

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

На правах рукописи



ВАСИЛЬЕВА АННА ЭДУАРДОВНА

**РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦИАЛА КОРОВ
ВОРОНЕЖСКОГО ТИПА КРАСНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЛЕКСА КОРМОВЫХ ДОБАВОК**

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

Диссертация

на соискание ученой степени кандидата

сельскохозяйственных наук

Научный руководитель

Корниенко Павел Петрович

доктор сельскохозяйственных наук,

профессор

Курск – 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	13
1.1 Методы создания красно-пестрой породы крупного рогатого скота	13
1.2 Хозяйственно-полезные признаки красно-пестрой породы	15
1.3 Факторы, влияющие на молочную продуктивность коров, качества молока и молочной продукции	23
1.4 Влияние кормления на молочную продуктивность коров	28
1.5 Зоотехническая и экономическая оценка применения энергетических добавок в молочном скотоводстве	37
1.6 Применение адсорбентов в кормлении крупного рогатого скота.....	46
2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ	53
2.1 Характеристика условий проведения опыта	53
2.2 Объекты и методы исследований	56
2.3 Характеристика комплекса кормовых добавок	62
3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	67
3.1 Кормление и содержание животных	67
3.2 ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МОЛОКА ПОДОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ	73
3.2.1 Оценка качества молозива коров-первотёлок и качество приплода	73
3.2.2 Продуктивность коров-первотёлок и качество молока.....	77
3.2.3 Химический состав и качество молока коров	80
3.2.4 Качественные показатели молочной продукции	85
3.3 Состояние здоровья подопытных животных	93
3.3.1 Биохимические показатели крови подопытных животных	95
3.4 Биологическая оценка коров.....	101

3.5 Характеристика воспроизводительной способности животных.....	102
3.6 Экономическая эффективность производства молока с использованием изучаемого комплекса кормовых добавок.....	104
4. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АПРОБАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	107
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	109
Выводы.....	109
Рекомендации производству	111
Перспективы дальнейших исследований	111
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	112
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	136

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследований. Как отмечается в «Стратегии развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов до 2030 года», утвержденной Правительством Российской Федерации (2022): «...За последние 12 лет произошел существенный прорыв, связанный со строительством новых сельскохозяйственных предприятий с внедрением на них современной техники и оборудования. Кроме того, Российская Федерация входит в десятку стран мира по величине добавленной стоимости, произведенной в сельском хозяйстве.

За последние семь лет выпуск сельскохозяйственной продукции в Российской Федерации увеличился на 15 процентов, продуктов питания - более чем на 25 процентов. По основным группам продовольствия внутренний рынок полностью обеспечен продовольствием собственного производства, а по отдельным позициям спрос покрыт с избытком, в связи с чем возник очень хороший экспортный потенциал России. Нарастивание объемов производства сырого молока (темп роста составил 100,4 процента) положительно влияет на объемы выработки молочной продукции.

Производство молока в хозяйствах всех категорий в 2021 году составило 32,3 млн. тонн (на 0,4 процента больше, чем в 2020 году). Надой молока на 1 корову в сельскохозяйственных организациях вырос по сравнению с 2020 годом на 279 килограммов и составил 7007 килограммов».

Одной из ключевых задач Стратегии является: «...импортозамещение важных видов продукции и обеспечение в полном объеме молоком и молочной продукцией населения страны. Этого можно достичь при создании устойчивой кормовой базы для животных на основе конкурентоспособных отечественных технологий и использовании сбалансированных рационов кормления для высокопродуктивных жвачных животных».

В себестоимости производства продукции животноводства более 70 процентов занимают корма. По оценке Минсельхоза России, в 2022 году

производство кормов составило порядка 33 млн. тонн, производство премиксов - 505,2 тыс. тонн. Реализуется подпрограмма по увеличению объемов производства высококачественных кормов (в том числе концентрированных и объемистых), белково-витаминно-минеральных концентратов, кормовых добавок и премиксов для животных (Распоряжение Правительства РФ от 8 сентября 2022 г. № 2567-р).

Наряду с внедрением современных технологий в животноводческую отрасль, важно учитывать индивидуальные потребности каждой коровы и контролировать их физиологическое состояние, живую массу и продуктивность для своевременного корректирования рационов и эффективного управления стадом (профилактику болезней, обеспечение свободного доступа к питьевой воде и корму, контроль за температурным режимом и освещением в помещении).

Иными словами, успех в повышении производительности молочного стада может быть достигнут только при комплексном подходе, включающем в себя кормление, уход и контроль за здоровьем животных, а также использование современных технологий и научных достижений в области кормления, разведения и содержания. Такой подход позволит не только раскрыть генетический потенциал коров, но и обеспечить эффективное использование ресурсов и повысить доходность животноводства (Ибиев Г.З., 2020; Фролов А.И., Бетин А.М., 2021).

Степень разработанности темы. В последние годы всё больше исследований в области кормления новотельных коров уделяется проблемам энергодефицита в транзитный период, а также микотоксикозу и его негативному влиянию на их здоровье. В исследованиях многих авторов описываются фундаментальные основы оптимальных доз введения энергетических и адсорбирующих добавок в рационы кормления сельскохозяйственных животных и птицы (Николаев С.И., Чехранова С.В., Крикунов Н.А., Рабаданов Ш.Р., Кантемирова М.П., 2019).

Самым важным переходным этапом в жизни коровы является отел. Промежуток времени, начинающийся за три недели до отела и продолжающийся еще три недели после него, называют транзитным периодом. Именно в это время у

коров многократно повышаются риски серьезных физиологических нарушений в организме и заболеваний.

В постотельный период у коров возрастает потребность в питательных веществах и одновременно снижается поедаемость кормов, что в свою очередь приводит к энергодефициту.

Компенсировать энергодефицит и, тем самым, повысить питательную ценность рационов позволяют энергетические добавки. Они могут состоять из различных компонентов, например, жиров, углеводов и белков. Жировые добавки наиболее распространены и вводятся в рацион в виде растительных масел, животных жиров или их смесей. Углеводные добавки, такие как глюкоза или сахароза, могут быть полезны в рационе коров, особенно в условиях высокой молочной продуктивности. Белковые добавки, такие как соевый шрот или жом, также широко используются для повышения питательности рационов (Мороз М.Т., 2016).

Адсорбенты используются для улучшения качества кормов и обеспечения лучшей усвояемости питательных веществ. Они могут быть различного происхождения, например, минеральные или органические. Органические адсорбенты, такие как альгинаты или пектинаты, могут обеспечивать повышенную усвояемость кормов за счет связывания с некоторыми питательными веществами, такими как жирные кислоты и токсины.

Таким образом, добавки в рационы коров стали неотъемлемой частью современного животноводства, направленного на повышение продуктивности и эффективности производства. Вместе с тем, требуется осторожность при применении таких добавок, так как некоторые из них могут оказывать негативное воздействие на здоровье животных и качество молока. Поэтому, вопросы нормирования дозировок, их сочетаемости и влияния на переваримость и использование питательных веществ, продуктивные качества животных требуют дальнейших исследований (Эзергайль К.В., 2012).

Из-за большого разнообразия кормовых добавок, возникают трудности в поиске эффективных способов кормления коров в период транзита. В проведенных

ранее исследованиях не всегда учитывались в комплексе такие важные аспекты, как порода, и обусловленная этим продуктивность коров, технологические свойства молока, воспроизводительные, а также экономическая эффективность производства продукции (Скоркина И.А., Ламонов С.А., Ротов С.В., 2020; Кибкало Л.И., Сидорова Н.В., Бугаев С.П., 2022).

Применение в рационе новотельных коров комплекса кормовых добавок, включающего энергетик и энтеросорбент, может стать одним из решений, направленных на сохранение здоровья и повышения продуктивности. К ним можно отнести такие добавки как энтеросорбент Ковелос Сорб и энергетик Ковелос–Энергия.

Механизм их действия заключается в следующем: энергетическая кормовая добавка Ковелос–Энергия используется для профилактики кетоза, восстановления дефицита метаболической энергии, быстрого восстановления после отела и увеличения надоев. В свою очередь Ковелос Сорб, являющийся энтеросорбентом, находясь в желудочно-кишечном тракте обладает свойствами химической «губки», которая способна адсорбировать афлатоксины. Это препятствует проникновению токсина в кровь и дальнейшему поражению органов и снижению продуктивности.

Именно поэтому, было принято решение о проведении исследований по изучению эффективности использования данных добавок в комплексе.

Цель и задачи исследований. Целью проведенных исследований было в условиях молочного комплекса АО «Бобравское» Ракитянского района Белгородской области изучить эффективность использования комплекса кормовых добавок в рационах коров-первотёлок воронежского типа красно-пёстрой породы для повышения молочной продуктивности, а также возможность улучшения физиологического состояния коров после отёла и их репродуктивную способность.

Для достижения поставленной цели предусматривалось решение следующих задач:

- определить продуктивность первотёлок, качество молозива, молока и молочных продуктов при использовании комплексной добавки в поздний сухостой и период раздоя;

- установить оптимальную дозу включения комплекса кормовых добавок «Ковелос–Энергия» и «Ковелос Сорб» в состав основного рациона;
- выявить влияние применения энергетика «Ковелос–Энергия» и адсорбента «Ковелос Сорб» на здоровье первотёлок по гематологическим показателям (морфологическим и биохимическим) подопытных животных;
- оценить воздействие энергетической добавки «Ковелос–Энергия» и адсорбента «Ковелос Сорб» на репродуктивные свойства и состояние здоровья первотёлок и их потомства;
- провести производственную проверку и определить экономическую эффективность применения комплексной кормовой добавки «Ковелос–Энергия» и «Ковелос Сорб» в кормлении первотёлок воронежского типа красно-пёстрой породы.

Научная новизна. В наших исследованиях, впервые, были изучены продуктивные показатели, полученные в результате комплексного использования добавок Ковелос–Энергия и Ковелос Сорб в рационах коров воронежского типа красно-пёстрой породы в поздний сухостой и период раздоя; определена оптимальная доза введения комплекса кормовых добавок в сочетании энергетика и сорбента, при которой достигается наилучший показатель молочной продуктивности и сохранности первотёлок.

Теоретическая и практическая значимость работы. Исследование, проведенное в рамках диссертации, расширяет и углубляет знания о применении кормовых добавок с энергетическими функциями и функциями энтеросорбента, способствующем повышению продуктивности и улучшению качественных показателей молока.

Диссертационное исследование вносит значимый вклад в понимание роли и применения кормовых добавок с энергетическими и энтеросорбентными функциями; положительные результаты работы подтверждены производственной проверкой и используются в учебном процессе ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ при чтении лекций и проведении практических занятий по дисциплинам: «Скотоводство», «Кормление сельскохозяйственных животных» направления

подготовки 36.03.02. Зоотехния; «Кормление животных и диетология» направления подготовки 36.04.02. Зоотехния.

Методология и методы исследования. Методологическая основа проведенных исследований опирается на знания и опыт отечественных и зарубежных ученых и специалистов по данной тематике в области зоотехнической науки. Для достижения поставленных целей и задач работы были использованы общепринятые стандартные зоотехнические, морфо-биологические, лабораторные физико-химические, биометрические, экономические и методы исследования с применением современного оборудования и методик. Полученные в результате исследования материалы обработаны методом вариационной статистики с использованием программы Microsoft Excel на персональном компьютере.

Положения, выносимые на защиту:

- применение в комплексе энергетической кормовой добавки Ковелос–Энергия и адсорбента Ковелос Сорб в составе рационов нетелей и первотелок повышает их продуктивность и улучшает здоровье;

- морфологические и биохимические показатели крови высокопродуктивных коров воронежского типа красно-пёстрой породы при различном уровне введения в рацион комплекса кормовых добавок остаются в пределах физиологической нормы;

- использование изучаемого комплекса положительно повлияло на качественные показатели молозива у коров-первотелок;

- приплод от коров-первотелок, получавших в рационе комплекс кормовых добавок, характеризовался более высокими темпами среднесуточных приростов в молозивный и в постмолозивный период;

-при оценке молочной продуктивности коров-первотёлок, установлено положительное влияние использования комплекса кормовых добавок на качественные показатели и технологические свойства молока;

- применение комплекса кормовых добавок Ковелос – Энергия + Ковелос Сорб экономически целесообразно.

Степень достоверности и апробация результатов работы. Данные, полученные в ходе наших исследований, легли в основу научных выводов, положений и предложений, изложенных в завершение диссертационной работы. Степень достоверности их подтверждена применением общепринятых методик, сертифицированного лабораторного оборудования, результатами математического анализа. Одобрение и обсуждение результатов работы состоялось на следующих международных и всероссийских конференциях: III Международная научная конференция «Исследования молодых ученых в биологии и экологии» (г. Саратов, 2022), XV Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы науки и образования в условиях современных вызовов» (г. Москва, 2022), Международная научная конференция «Инновационные решения в аграрной науке в условиях актуальных вызовов» (Белгородский ГАУ, 2022), II Всероссийский конкурс научных работ студентов, аспирантов и молодых ученых «Наука и техника в АПК» направление «Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции» (2022), XIX Международно-практическая конференция «Научные исследования молодых ученых» (г. Пенза, 2022), Всероссийская конференция молодых исследователей «Аграрная наука – 2022» (РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, 2022), III национальная научно-практическая конференция «Достижения и перспективы в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции», посвященная памяти В.Я. Горина, (п. Майский, 2022), Научно-практическая конференция «Исследования в современной науке (Краснодарский центр научно-технической информации, 2023), VI Международная научно-практическая конференция «Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции» (Беларусь, г. Минск, 2023), Международная научно-практическая конференция аспирантов и молодых ученых «Молодые ученые – науке и практике АПК» (Беларусь, г. Витебск, 2023), Международная научная конференция «Вызовы и инновационные решения в аграрной науке», посвященная 45-летию ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ(п. Майский, 2023).

Личный вклад автора. Работа выполнена автором самостоятельно. Диссертантом, под руководством научного руководителя, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Корниенко П.П. лично проанализированы отечественные и зарубежные источники литературы и современное состояние проблемы, сформулирована тема диссертационной работы, определены цель и задачи исследований, разработан календарный план проведения исследований и формирование подопытного поголовья, выполнены научно-хозяйственные опыты, осуществлена статистическая обработка полученных данных; проанализированы и интерпретированы полученные результаты, сформулированы выводы, практические предложения производству и перспективы дальнейшей разработки темы, осуществлена производственная проверка результатов исследований, подготовлены доклады и публикации по результатам исследований.

Публикации. По материалам диссертации опубликованы 9 работ, в том числе 3 работы в изданиях, включенных в перечень ведущих рецензируемых научных журналов, включенных в список ВАК Министерства образования и науки России и рекомендованных для публикации основных научных результатов диссертации, направленной на получение ученой степени.

Соответствие паспорту специальности. Исследования выполнены в соответствии с Паспортом специальностей ВАК Министерства науки и высшего образования РФ по специальности 4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства и отвечают содержанию следующих пунктов:

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

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

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

Объем и структура диссертации. Данная диссертационная работа включает введение, обзор литературы, материал и методику исследований, результаты собственных экспериментальных исследований, производственную апробацию результатов исследований, заключение, предложение производству, библиографический список и приложения. Работа представлена в виде рукописи на 143 страницах компьютерного текста и содержит 24 таблицы и 9 рисунков. Список литературных источников состоит из 188 наименований, в том числе 15 зарубежных авторов.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Методы создания красно-пестрой породы крупного рогатого скота

С 1977 по 1988 год в нашей стране велась работа по скрещиванию отечественных симментальских коров с быками красно-пестрой голштинской породы импортной селекции и выведению красно-пестрая молочная корова. Чтобы достичь желаемого результата, потребовалось множество экспериментов и тщательного отбора животных. Итогом проделанной огромной работы, стало создание отечественной породы красно-пестрого скота (Сасин М.И., 1989).

Цель создания породы была очень важной и многогранной. Она включала в себя не только меры, направленные на укрепление конституции животных, но и адаптивность к условиям окружающей среды, а также высокую скорость роста молодняка свойственную симментальской породе.

Важно отметить, что порода: «красно-пестрая молочная корова» была утверждена только в 1998 году. Это свидетельствует о том, что «...создание новой породы животных – это долгий и сложный процесс, требующий множества усилий и времени. Однако, результаты нашей работы говорят сами за себя - красно-пестрая порода является одной из самых продуктивных и адаптивных пород молочных коров в нашей стране» (Скоркина И.А., Ламонов С.А., Ротов С.В., 2020).

Создание унифицированной конкурентоспособной породы молочного скота с высокой продуктивностью было связано с выбором широкой зоны для ее создания и обширным ареалом распространения. Это позволило достичь соответствия современным экономическим требованиям в различных регионах России и обеспечить стабильность в производстве молочной продукции.

При создании красно-пестрой молочной породы было использовано воспроизводительное скрещивание, которое является одним из наиболее

эффективных методов. Но каким образом это происходит? Ответ прост: скрещиваются животные с желательными генетическими характеристиками.

Для достижения наилучшего результата рекомендуется проводить разведение «в себе» уже помесей 2-3 поколений. Это позволяет сохранить и укрепить желательный тип, параметры которого были заложены при создании породы.

В итоге, использование воспроизводительного скрещивания и разведение «в себе» помесей являются важными этапами при создании новых пород животных. Это позволяет получить желательные генетические характеристики и укрепить их в последующих поколениях (Дунин И.М. и др., 2000).

В период 1980-1999 годов в племенных хозяйствах Республики Мордовия, Белгородской, Воронежской, Тамбовской, Липецкой, Орловской, Курской, Волгоградской, Саратовской областей, Алтайского и Красноярского краев были получены 12721 корова и 13325 телок новой красно-пестрой породы (Вельматов А.П., 1985; Бальцанов А.И., 1988; Дунин И.М., 1994, 2000; Машкаренко С.В., 2000, 2001; Голубков А.И. и др., 2008).

Одним из ключевых элементов современного животноводства является целенаправленная селекция, которая позволяет получить животных, обладающих высокими показателями продуктивности и адаптивности. В этом контексте, были проведены многочисленные исследования, направленные на получение стад красно-пестрой породы животных, которые обладали бы хозяйственно-полезными признаками, оптимальными для разведения в хозяйствах различных категорий. Однако, не все животные, полученные в результате генетической селекции, обладают одинаковыми характеристиками. Некоторые выделяются высоким уровнем продуктивности, но при этом могут иметь слабую адаптивность к изменяющимся условиям окружающей среды. В то же время, другие животные могут обладать высокой адаптивностью, но при этом не показывать достаточно высоких результатов в производстве молока или мяса (Шарафутдинов Г. С., 2007).

Таким образом, в процессе селекции стад красно-пестрой породы в племенных хозяйствах необходимо учитывать как уровень продуктивности, так и

уровень адаптивности. Важно создавать такие условия для животных, которые позволят им наилучшим образом проявить свой генетический потенциал и максимально эффективно использовать имеющиеся ресурсы. В этом случае, генетическая селекция способствует устойчивому развитию животноводства и является эффективным и надежным способом достижения возможности получения продуктов высокого качества.

Открытая популяция красно-пестрой голштинской породы предоставляет бесценный материал для селекционных исследований, направленных на дальнейшее улучшение породы. Главным критерием является получение типичных представителей породы, которые отвечают установленным стандартам и высоким требованиям. Важнейшим аспектом является также их приспособленность к условиям среды, в которой они разводятся, что позволяет повышать устойчивость животных к природным факторам и улучшать их продуктивность в будущем. Поэтому использование генетических ресурсов красно-пестрой породы представляет большой интерес для современной науки и сельского хозяйства в целом.

1.2 Хозяйственно-полезные признаки красно-пестрой породы

Красно-пестрая порода крупного рогатого скота является одной из наиболее популярных в мире. Ее создание было возможным благодаря использованию различных методов селекции и генетических технологий. Основные хозяйственно-полезные признаки этой породы включают мясную и молочную продуктивность, адаптивность к различным условиям содержания и высокое качество мяса.

Первоначально красно-пестрая порода была создана путем скрещивания двух других пород – герефорда и джерси. Это позволило получить животных с высокой продуктивностью и устойчивостью к различным заболеваниям. В последующие годы произошли изменения в структуре генофонда породы, что

привело к появлению новых линий животных с улучшенными хозяйственными признаками (Дунин И.М., 2015).

Главный хозяйственный признак красно-пестрой породы — это ее молочная продуктивность. Животные данной породы дают до 10 тонн молока в год, что выше показателей многих других пород. Кроме того, молоко имеет высокое качество и подходит для производства различных молочных продуктов.

Еще одним важным хозяйственным признаком красно-пестрой породы является ее мясная продуктивность. Животные данной породы отличаются быстрым набором мышечной массы и высокой конверсией корма в мясную продукцию. Это позволяет получать большое количество мяса с минимальными затратами.

Кроме того, автором А.В. Востроиловым (1998), отмечается то, что красно-пестрые животные отличаются адаптивностью к различным условиям содержания. Они способны приспосабливаться к жаркому климату, низким температурам и сильным перепадам температур. Они также устойчивы к различным болезням и инфекциям.

Однако необходимо отметить, что хозяйственно-полезные признаки красно-пестрой породы зависят от линии животных и условий содержания. Поэтому при выборе животных для разведения необходимо учитывать их генетический потенциал и приспособленность к конкретным условиям содержания.

Одним из важных приемов зоотехнии является скрещивание, которое используется для улучшения существующих пород скота и создания новых. Этот метод позволяет быстро изменить наследственность животных, перестроить их конституционные и физиологические особенности. Ряд ученых также указали такой фактор как сочетаемость пород. Именно он обуславливает эффективность скрещивания (Лебедев М.М., 1976; Дедов М.Д., 1982; Багрий Б.А., Спивак М.Г., 1987).

Для достижения поставленной цели важно выбирать животных, обладающих наилучшим сочетанием качеств, которые естественно поддерживаются в каждой породе. Кроме того, необходимо осуществлять щадящее отборочное скрещивание,

что позволит сохранить все наработки и достижения, полученные при разведении начальных производителей. При этом важно учитывать как преимущества, так и недостатки каждой породы, чтобы выбрать наилучший баланс между качествами. Также может быть полезно использование методов селекции, позволяющих подтвердить наличие нужных генетических качеств в потомстве животных.

В связи с возрастными особенностями, процессами содержания и кормлением, определенные породы коров выдают неравномерное количество продукции в виде молока. Например, красно-пестрые породы коров производят на 850-1500 килограмм молока больше в сравнении со своими сверстниками симментальской породы, при этом качество производимого молока остается практически одинаковым (Сасин М.И., 1989; Бикметов И.Н., 1998; Лебедько, Е.Я., 2005).

Анализ продуктивности молочного скота является одной из важнейших задач животноводства. Исследования показывают, что красно-пестрые коровы превосходят симменталов по удою на протяжении первых трех лактаций. В первую лактацию их удои составляют на 11,2-13,8% больше, чем у симменталов, в третью — на 6,8%, а в самой продуктивной лактации — на 7-11,5%.

Кроме того, опыты на помесных животных показали, что они превосходят своих чистопородных сверстниц. В первой лактации удои молока у помесных коров превышает у чистокровных на 20,4%, в третьей — на 27,1%, а в четвертой — на 26,6%.

Таким образом, полученные данные подтверждают высокую продуктивность красно-пестрых коров в сравнении с другими породами и показывают, что помесные животные также являются перспективными объектами для выведения продуктивного молочного скота (Бикметов И.Н., 1998).

Согласно исследованию, у красно-пестрых коров первые месяцы лактации является периодом максимального удоя, который снижается постепенно к концу лактации. У симментальских коров наблюдается резкое снижение удоя на 2-3 месяцах и последующее падение до конца периода лактации. Из научных трудов автора стоит отметить тот факт, что, при одинаковых условиях кормления и

содержания, красно-пестрые коровы демонстрируют надои на 1362 кг или 27,5% выше. Значительное количество первотелок продуктивности имели удои 7000 кг и выше, а некоторые из них достигали надоя 8566, 9270 и 10030 кг за период лактации (Бусол Л.М., 1982).

Анализируя влияние кормления на качество молока красно-пестрых и симментальских коров в прошлом исследовании Быковец Н.С. (1987), отметил, что во многих случаях, несмотря на резкий рост удоя, содержание жира в молоке двух пород не различалось. Таким образом, можно сделать вывод, что кормление не оказывает прямого влияния на качество жира в молоке у красно-пестрых и симментальских коров. Однако, для более точных результатов, необходимо провести дополнительные исследования с учетом других факторов, таких как возраст и состояние здоровья животных, а также взаимодействие между различными кормами и их соотношением в рационе. Это поможет определить оптимальный состав рациона для достижения максимального качества молока у данных пород коров.

В современном мире одной из главных проблем в перерабатывающей молочной промышленности является обеспечение высокого качества молока на первоначальной стадии его производства. Важным фактором успешного развития молочного животноводства является повышение конкурентоспособности продукции, особенно в отношении содержания белка. По данным исследований М.Д. Дедова (1982), И.М. Волохова и др. (2006) и А.Х. Бейсембаевой (2021), молоко красно-пестрых коров характеризуется такими же показателями по содержанию белка, казеина, сухого вещества, кальция и фосфора, как и молоко симменталов. Эти данные указывают на то, что красно-пестрые коровы могут являться альтернативным и более доступным источником сырья для перерабатывающей молочной промышленности, что может быть полезным для повышения ее конкурентоспособности на рынке.

Симментальские коровы, несмотря на свою распространенность, не обладают наивысшей продуктивностью по выходу молочного жира, что вызывает интерес к другим породам. Одной из таких пород являются красно-пестрые коровы,

показавшие лучшие результаты в сравнении с симментальскими сверстницами. Так, за первую лактацию они превосходили их по выходу молочного жира на 13,8-13,9%, за третью – на 3-5%, а за лучшую лактацию на 16,2 -17,7%. В то же время, процентное содержание жира в молоке было незначительно снижено на 0,08, 0,09 и 0,03 соответственно. Эти данные представлены в исследовании, проведенном Дедовым М.Д. в 1982 году. С учетом этой информации, можно заключить, что красно-пестрые коровы являются перспективным выбором для эффективного молочного скотоводства.

Некоторые ученые, включая Л.Г. Хромову (2006) и А.Б. Ружевского (1980), отмечают, что у некоторых пород скота, которые имеют определенную долю крови голштинов, возможно снижение жирности молока и мясных качеств у молодых животных. Тем не менее, по результатам анализа содержания молочного жира, в сравнении с симментальскими породами, осуществлённого М.Г. Спиваком, М.Д. Дедовым и Б.Г. Кудюковым (1987), животные голштинской породы продемонстрировали качества, превосходящие другие породы.

В исследовании, проведенном в 2001 году В.П. Яремчуком, К. Норманом, Д. Петтером и Л.Н. Юрьевой, отмечается, что при повышении удоя у помесных коров параллельно увеличивается содержания жира в молоке. При проведении эксперимента на первотелках красно-пестрой породы при одинаковых условиях кормления и содержания уровень жирности молока находился на уровне 3,99%, что в свою очередь превосходило показатель у коров симментальской породы. Во второй лактации коров было отмечено повышение удоя на 27,5%, а содержание жира и белка в молоке увеличилось на 0,02% и 0,07% соответственно. Результаты исследования, проведенного в 1987 году А.И. Прудовым, А.П. Вельматовым и В.И. Ерофеевым, также подтверждают данный факт. Важно отметить, что увеличение удоя у помесей также существенно влияет на содержание жира в молоке, что свидетельствует о высокой продуктивности данных животных.

При этом, красно-пестрые коровы имеют от своих предков симменталов, достаточно крепкую конституцию, большую живую массу и высокую

приспособленность к условиям содержания. Их мускулатура также достаточно хорошо развита.

В Центральном-черноземном регионе животные «Воронежского типа» имеют хороший экстерьер, отличаются крепкорослостью и более высокие показатели молочной продуктивности. По данным А.В. Востроилова (1998), полновозрастная корова имеет следующие промеры: высота в холке – 132 см, косая длина туловища от 160 до 170 см, глубина груди – от 36 до 40 см, живая масса при первом отёле в среднем – 540 кг, при последующих отёлах масса коровы достигает 600-650 кг.

Исследование Н.В. Байловой (1999) говорит о том, что красно-пестрые коровы являются приоритетным вариантом для тех, кто предпочитает животных с хорошо развитой молочной продуктивностью и крепкой конституцией.

Проведенный ею анализ свидетельствует о том, что интенсивность роста молодых животных зависит от их возрастных периодов. В рамках данного исследования был проанализирован прирост живой массы телят красно-пёстрой породы в сравнении со значениями, характерными для симменталов. Полученные результаты показали, что эти телята обладают более высокой интенсивностью прироста живой массы на протяжении периода от рождения до 9-12 месячного возраста, чем симменталы. Таким образом, возраст является важным фактором, влияющим на интенсивность роста молодняка, и необходимо учитывать данный параметр при планировании процессов выращивания животных.

Однако, в период с 15-18 мес. молодняк красно-пёстрой породы отстаёт по уровню среднесуточных приростов от симментальской породы. Таким образом, можно сделать вывод о том, что интенсивный рост телят от рождения до 12-месячного возраста указывает на высокую скороспелость животных, но далее этот показатель снижается по сравнению с симменталами. (Дедов М.Д., Спивак М.Г., 1982; Беззубов В.П., 1991; Кульмакова Н.И., 2019).

В работе А.И. Голубкова (2011) было установлено, что голштинская порода имеет значительное влияние на характеристики вымени и молочный тип улучшаемой породы. Увеличение процента голштинской крови приводит к

улучшению технологических качеств этой породы. На основе исследования было выяснено, что у коровы- дочери голштинских быков по сравнению с красно-пестрыми обладает более объемистой и чашеобразной формой вымени. Было установлено, что у 86,3% стада форма вымени была чашеобразной, в то время как у остальных 13,7% она была округлой формы. Эти коровы имели высокий уровень горизонтального обхвата и особенно отличались по длине, ширине и глубине. Также было обнаружено, что 86% коров имели цилиндрическую форму сосков, в то время как 14,9% имели коническую форму. Длина передних сосков составила 6,3 сантиметра, а их обхват - 7,3 сантиметра. Задние соски имели длину 5,9 сантиметра и обхват - 6,9 сантиметров.

Качество продуцируемого молока зависит от таких характеристик, как форма, размер, положение, вымени. Оценка функциональных свойств вымени позволяет выбирать оптимальный режим доения и предотвращать травмы вымени. Важно также учитывать индивидуальные особенности животных, такие как возраст, здоровье, привычки и особенности вымени. Таким образом, функциональные свойства вымени являются ключевым фактором при создании эффективной системы машинного доения.

Интерес к этому признаку усилился после проведения работ по совершенствованию симменталов голштинами. Было выявлено, что 84% помесей симменталов с голштинской породой имели ваннообразную и чашевидную формы вымени, в то время как данный признак наблюдался только у 76% чистопородных симменталов (Стрекозов Н.И., 2013, 2014; Амерханов Х., 2010).

Благодаря скрещиванию пород удалось улучшить продуктивные функции потомков голштинских быков. Средняя скорость молокоотдачи коров составляет 1,6-1,8 кг/мин и более, что является хорошим результатом (Прудов А.И., 1987; Бальцанов А.И., 1988).

Коэффициент воспроизводительной способности играет важную роль в разведении молочного скота. Он зависит от продолжительности межотельного периода и регулярности отелов в течение года. Исследования показали, что коэффициент воспроизводительной способности у рассматриваемого типа скота

был достаточно высоким и колебался в пределах от 0,976 до 1,049 – это оптимальные показатели (Востроилов А.В., 2012)

Существует связь между кормообеспеченностью и возрастом первого отела, а также межотельным периодом у скота. При скрещивании красно-пестрых голштинов и симменталов возраст первого отела снижается на 1,6-4,6 месяцев в сравнении со сверстницами симментальской породы. Кроме того, межотельный период и сервис-период у этих животных короче на 10-20 дней. Это становится возможным благодаря повышенной жизнеспособности приплода, которая является одним из преимуществ скрещивания красно-пестрых голштинов и симменталов. Многие авторы отмечают, что выбраковка среди помесных телят снижается на 1-4%, а также показатель мертворожденных телят составляет на 1,5% меньше. (Орлов А.В., Тищенко А.В., Лавронский В.В., 1989; Беззубов В.П., 1991).

Селекция на улучшение продуктивности животных - одно из основных направлений современного животноводства. Однако, многочисленные литературные исследования показывают, что единичная? селекция не всегда приносит желаемые результаты. Нарушение технологии кормления и содержания, правил доения, санитарно-ветеринарных норм и другие факторы, могут оказывать как прямое, так и косвенное влияние на животных. В результате, уровень устойчивости организма животных, особенно у высокопродуктивных, может снижаться, что ведет к возможным заболеваниям и выбраковке животных. Для достижения желаемых результатов с помощью селекции на улучшение продуктивности животных, необходимо учитывать все факторы, влияющие на уровень устойчивости организма и обеспечивающие оптимальные условия содержания. (Прохоренко П.Н., Логинов Ж.Г., 1983; Сакса Е.И., Кузина А.И. и другие, 1997; Скоркина И.А., Хлупов А.А., 2003).

Несмотря на все достижения в области селекции пород крупного рогатого скота, сельское хозяйство России продолжает сталкиваться с рядом проблем. Одной из главных проблем является дефицит квалифицированных специалистов в этой области. В связи с этим, государство активно ищет пути решения этой

проблемы и поддерживает развитие образования в сфере сельского хозяйства (Скоркина И.А., Ламонов С.А., Ротов С.В., 2020).

1.3 Факторы, влияющие на молочную продуктивность коров, качества молока и молочной продукции

В экономическом и финансовом контексте производство продукции скотоводства играет ключевую роль в агропромышленном комплексе России. В связи с этим необходимо увеличить объемы производства молока, чтобы успешно решить проблему продовольствия и обеспечить население молочными продуктами. Численность и молочная продуктивность коров являются главными показателями общего уровня производства молока (Лабинов В.В., 2010).

Достижения научно-технического прогресса сыграли важную роль в увеличении объема продукции животноводства. Однако, это только начало. Важными факторами являются эффективная организация труда и производства. Постоянному совершенствованию технологических регламентов и повышению квалификации работников на предприятиях скотоводства уделяется серьезное внимание. Без объединения вышеперечисленных приемов и отслеживания их взаимодействия, увеличение объемов производства продукции скотоводства может быть затруднительным (Байбалова Г.П., 2014).

В процессе эволюции животные приобретают свои индивидуальные особенности, а человек своим участием в их разведении создает породы, обосновывая и закрепляя желаемые признаки продуктивности. Такие породы как крупный рогатый скот молочного направления продуктивности, обладают значительными способностями к высоким удоям, благодаря их специализации и продуманной разработке признаков продуктивности. Напротив, мясные породы, несмотря на свою индивидуальность, не обладают высокими показателями по производству молока, зато лидируют по наращиванию массы тела (Головин А.В., 2016).

При использовании скота в хозяйствах, привезенного из-за рубежа, на протяжении трех лактаций, не удастся окупить затраты на его приобретение и содержание. Это все сказывается на молочной продуктивности, живой массе и приходе в охоту животного. В свою очередь влияет на воспроизводство всего стада (2002).

Кроме того, в зависимости от условий содержания коров, находятся показатели продуктивности. При привязном содержании, наблюдается увеличение удоя коров на 9-26%. При этом затраты на корма сокращаются на 6-12%. Важно отметить, что данная система требует больше трудозатрат для производства молока. Кроме того, следует обратить внимание на параметры микроклимата, поскольку их нарушение может привести к снижению удоев и выходу телят.

Величина удоев и содержание жира в молоке могут быть отрицательно оказаны влиянием таких факторов, как отсутствие моциона, грубое обращение с животными и шум. Индивидуальные особенности коровы, а именно их возраст, также являются значимыми факторами, влияющими на молочную продуктивность. Исследования показали, что максимальный удой коров достигается к 5-6 лактации и начинает снижаться после 8-9 лактации. Это подтверждает необходимость использования коров в возрасте от 6 до 9 лактаций (Байбалова Г. П., 2014).

Живая масса крупного рогатого скота непосредственно влияет на уровень молочной продуктивности. Поскольку крупные животные потребляют больше корма, они и способны превращать его в молоко благодаря более крупным внутренним органам. Как следствие, крупные молочные коровы являются наиболее продуктивными и прибыльными. Однако, оптимальный размер для максимальной молочной продуктивности у каждой породы коров определяется индивидуально. Известно, что молочные породы коров должны обеспечить 800-950 кг молока в год на каждые 100 кг живой массы. Лучшие коровы производят на 100 кг живой массы свыше 1000 кг натурального молока (Морозова Н.И., Мусаев Ф.А., Иванова Л.В. и др. 2013).

Таким образом, определение оптимальных параметров животного важно для получения максимальной молочной продуктивности, и интенсивное выращивание телок способствует получению высокопродуктивных коров

В соответствии с многолетними исследованиями продолжительность лактации у коров составляет в среднем 305 дней. Однако, удлинение периода лактации может произойти в результате позднего оплодотворения, что приводит к продолжению производства молока после отела. При этом заметно, что у коров с укороченной лактацией (менее 305 дней) и нормальным сухостойным периодом молочная продуктивность выше, чем у животных с продолжительной лактацией (более 305 дней). Согласно статистике, обычный сухостойный период у коров длится от 50 до 60 дней (Жукова И.Г., 2018).

Исследования В. В. Русановой (2022) также показывают, что коровы, перешедшие с продолжительной лактации на нормальный сухостойный период и укороченную лактацию, могут увеличить молочную продуктивность в будущем.

Таким образом, продолжительность лактации и сухостойного периода оказывают существенное влияние на молочную продуктивность коров, и оптимальное сочетание этих периодов может быть ключом к достижению максимальной производительности молока у животных.

В животноводстве важен правильный учет и оптимизация продолжительности сервис-периода и сухостойного периода у крупного рогатого скота. Продолжительность сервис-периода от отела до последующего плодотворного осеменения или случки является важным показателем для получения высокого удоя за 305 дней текущей лактации. Однако, удлинение сервис-периода более 60-90 дней может привести к уменьшению выхода молодняка. Оптимальная продолжительность колеблется в пределах 60-80 дней. (Такас Т., 1990; Латышева О.В., Позднякова В.Ф., 2015).

Сухостойный период представляет собой время от запуска до отела. Он также является важным фактором для поддержания высокой молочной продуктивности.

В работе З. Т. Камыкова говорится: «...не предоставление корове сухостойного периода может привести к снижению удоя в последующую лактацию на 25-40% и возможности рождения слаборазвитого теленка. Норматив продолжительности сухостойного периода составляет 45-50 дней, и большую продолжительность в 50-60 дней стоит предоставлять молодым и высокопродуктивным животным средней упитанности. Важным показателем является молочная продуктивность животных молочных специализированных пород крупного рогатого скота, которые отличаются высоким удоем до 20000 л, содержанием жира до 3,8% и белка до 3,5%. Молочно-мясные породы имеют высокую молочную продуктивность до 15000 л и мясную продуктивность до 500 кг. Мясные породы отличаются пониженным удоем 6-9 л и высоким содержанием жира 3,9% в молоке» (Калмыков З. Т., 2017).

Все эти показатели и продолжительности периодов являются важными элементами для достижения оптимальной молочной и мясной продуктивности животных. В современном животноводстве важным фактором для максимальной продуктивности коров является создание оптимальных условий использования. В частности, важным является устранение влияния неблагоприятных условий содержания на производительность животных. Исследования показывают, что осенние и зимние отелы способствуют увеличению удоев на 10-20%, по сравнению с летним периодом. Здесь стоит отметить, что в таких случаях лактация протекает в два периода: зимний стойловый и летний пастбищный.

Определение молочной продуктивности коров является сложным процессом, зависящим от наследственности животных и условий их содержания. Известно, что продолжительность сухостойного периода напрямую влияет на показатели удоя коров. Наибольшие результаты при хорошем кормлении получают животные с продолжительностью сухостойки от 45 до 50 дней, для молодых и коров средней упитанности этот период увеличивается до 50-60 дней (Сударев Н., 2007,2008).

Следует отметить, что любой вид продуктивности животных определяется совокупностью наследственности и условий среды. Различные факторы, такие

как кормление, уход и содержание, а также способ использования животных, могут оказывать существенное влияние на формирование признаков, несмотря на одинаковую наследственность.

На продуктивность коров существенно влияют факторы, связанные с их развитием и кормлением. Особое значение имеет возраст первого осеменения, который напрямую зависит от живой массы животных и тот факт, когда начинается первая лактация.

Для достижения высоких показателей продуктивности коров необходимо принимать во внимание факторы, влияющие на их развитие и кормление, в том числе возраст первого осеменения и правильное кормление (Федосеева Н.А., 2009).

Влияние кормления на молочную продуктивность коров является одним из важнейших факторов, которые должны учитываться при формировании рациона животных. Недостаточное кормление оказывает негативное воздействие на удои коров, что приводит к снижению молочной продуктивности. При этом, возможно незначительное повышение жирности молока, которое впоследствии также снижается. В то же время сбалансированное кормление коров является ключевым моментом в достижении максимальной молочной продуктивности. При таком режиме кормления происходит увеличение удоя и улучшение качества молока, в том числе и его жирности. Для того, чтобы достичь оптимального уровня продуктивности коров, необходимо научно обоснованно формировать рацион, учитывая множество факторов, включая возраст животных, уровень активности, климатические условия и др. (Гамко Л.Н., 2010; Миколайчик И. Н., Морозова Л. А., Максимова Е. С., 2014).

В своей работе А.И. Голубков с соавт. говорят о том, что: «Дальнейший рост молочной продуктивности коров воронежского типа красно-пёстрой породы в хозяйствах будет зависеть от ряда факторов племенной работы: подбора лучших племенных быков отечественной и мировой селекции, отбора селекционной группы коров для воспроизводства, отбора первотелок по собственной

продуктивности и реализации генетического потенциала» (Голубков А. И., Дунин И. М., Аджибеков К. К. и др., 2015).

1.4 Влияние кормления на молочную продуктивность коров

Продуктивность многих стад до сих пор не выходит за пределы 3500-4000 кг в год. Это вызвано преимущественно неполноценным кормлением животных, которое не обеспечивает их потребности в энергии и «строительных материалах» (Хазиахметов Ф.С., 2009; Маноенков В., 2013).

Целью кормления животного является его здоровье, скороспелость, высокие показатели воспроизводства и молочной продуктивности, а также высокое качество получаемой продукции и экономически эффективное использование кормов. Особенно высокие ожидания к качеству молока и молочной продукции предъявляются к коровам, которые считаются лидерами среди животных за счет максимального использования растительных кормов (Рязанцев М., Дуборезов В., 2021).

Поэтому, в целях повышения эффективности кормления животных, необходимо углубленное изучение и контроль не только качества кормов, но и их количества, а также принятие эффективных мер по их рациональному использованию. В результате применения данных мер будет достигнуто увеличение продуктивности скота и рост экономической эффективности животноводства (Водолажченко С., 2012).

Высокая молочная продуктивность коров связана с увеличением питательных компонентов в кормлении в соответствии с физиологическим состоянием и потребностями животного. Важно понимать, что проектирование помещений, механизация и автоматизация процессов, а также использование дорогостоящих ветеринарных препаратов не являются ключевыми факторами для достижения высокой продуктивности коровы. Без правильного,

достаточного и сбалансированного кормления, продуктивность животного останется низкой и изменений не произойдет.

Таким образом, одним из главных критериев для определения лучшей коровы является не только ее высокая продуктивность, но и высокий процент содержания жира и белка в молоке. Однако, для достижения этих параметров, необходимы определенные затраты на кормление животного. Чтобы минимизировать затраты кормов на производство молочной продукции, необходимо разработать более оптимальное и сбалансированное питание для коров (Шкарин Н.В., 2008).

Отечественное молочное скотоводство может претендовать на конкурентоспособность только при наличии научно и экономически обоснованной системы нормированного кормления. Этот фактор представляет собой комплексный подход, объединяющий различные мероприятия с целью повышения продуктивности коров и экономии кормов. Применение правильной системы кормления является неременным условием для достижения генетического потенциала животного. Однако, процесс организации системы нормированного кормления имеет свои особенности, которые могут отличаться в зависимости от различных факторов, таких как режим питания, возраст и физическое состояние животных. Более того, правильная организация кормления требует контроля за качеством кормов и количеством потребляемых коровами калорий. В связи с этим, за последние годы ведется активная работа по совершенствованию методов и технологий в области нормированного кормления животных. Одной из новых тенденций в этой области является использование инновационных методов, таких как компьютерные технологии и различные инструменты мониторинга, что позволяет значительно повысить эффективность системы нормированного кормления (Фролов А.И., 2021).

Для обеспечения высокой производительности животных необходимо осуществлять целенаправленное питание коров в периоды раздоя и новотельности. Важно учитывать, что в этот период животное нуждается в добавочном поступлении питательных веществ – белков, жиров и углеводов, которые

поддерживают оптимальную производительность. Нормальная функция организма животных в постотельный период определяется способностью животного быстро увеличить выход молока. Это является основным аспектом процесса раздоя, который может быть достигнут посредством увеличения количества корма или изменением условий содержания животных в целом (Лазарев Ю.П., 2000; Roche S.R., 2009).

Качество питания коров в периоды раздоя и новотельности имеет огромное значение для продуктивности животных и качества получаемого продукта. Организм коров, как и любого животного, нуждается в определенном количестве белков, углеводов и жиров, чтобы поддерживать высокий уровень работы. Однако, количество данных питательных компонентов должно быть увеличено в периоды раздоя коров, чтобы обеспечить необходимый и достаточный уровень продуктивности. В этот период корова нуждается в увеличенном поступлении питательных веществ, чтобы вернуться к своей оптимальной производительности. Увеличение количества питательных веществ рациона или повышение качества содержания животных способствует результативности раздоя (Харитонов Е.Л., 2011).

Следовательно, обеспечение коров правильным и надлежащим питанием в периоды раздоя и новотельности является крайне необходимым для достижения высокой производительности животных и лучшего качества производимой продукции. К моменту окончания раздоя корова должна иметь достаточный уровень питания, чтобы стабилизировать свою производительность и возобновить выход молока (Храмов С. А., 2019, 2020).

Правильное постотельное кормление коров в первые 90-100 дней лактации оказывает огромное влияние на молочную продуктивность животных - 40-45% удоя связано именно с этим периодом. Таким образом, необходимо уделить должное внимание рациону коров в этот период, чтобы обеспечить здоровье и и надлежащий уровень энергетического питания для поддержания ее молочной продуктивности. Кормление должно быть сбалансированным и охватывать все

необходимые питательные вещества, включая высококачественные белки, углеводы, витамины и минералы.

Важно также учитывать потребности каждого животного и корректировать рацион в зависимости от его молочной продуктивности, возраста, веса и здоровья. Это позволит обеспечить высокий уровень удоев на протяжении всего раздояного периода. Однако, необходимо помнить, что животное не является механической машиной и не может работать без перерыва. Поэтому необходимо обеспечить коровам достаточно времени для отдыха и восстановления, что также способствует их общему здоровью и молочной продуктивности.

Одним из ключевых факторов для эффективного раздоя коров является их потенциал продуктивности. Чем выше этот показатель, тем более интенсивным должен быть процесс раздоя. Для достижения максимальной производительности применяется авансированное кормление, основным компонентом которого являются энергонасыщенные рационы, содержащие концентрированное кормовое сырье с высоким уровнем крахмала, что компенсирует интенсивный рост потребности животных в энергии при низком уровне потребления сухого вещества (Аникин А.С. и др., 2011; Шириев В.М., 2015).

Оптимизация рационов коров - один из ключевых факторов, обеспечивающих максимальную продуктивность. Рационы животных должны быть сбалансированными, исключая достаточное содержание крахмала. Его высокое количество в пище может ускорить процессы ферментации в рубце, негативно влияя на активность бактерий и нарушая обменные процессы. В результате продуктивность животных снижается. Кроме того, в период перед отёлом и после него, неправильное кормление коров может вызвать нарушения в гормональной системе, что приводит к осложнениям и снижению потребления кормов животными (Яковчик Н. С., 2005).

Жир - важный источник энергии для организма коров. Однако, при доминировании молочной продукции у животных жир используется быстро, и его расщепление не успевает произойти в полной мере. Это может привести к

возможным последствиям для здоровья печени, так как некоторые жироподобные вещества накапливаются в гепатоцитах. Особое внимание должно уделяться кормлению животных в период родов и после них. Если кормление организовано неправильно, то может возникнуть опасное заболевание - кетоз. При этом уровень ацетоновых тел в крови и моче повышается, а содержание глюкозы снижается. Наиболее явные проявления - потеря живой массы, снижение аппетита, уменьшение удоя и нервные расстройства (Baird G.D., 1982; Andrews T., 1998; Таранович А., 2008; Рубинов А. А., 2018).

Энергетический дефицит рационов становится одной из причин заболевания кетозом более 50% высокопродуктивных коров, что вызывает огромные экономические потери. Для решения данной проблемы многие эксперты предлагают применение энергетических кормовых добавок, которые были апробированы и признаны эффективными (Гагарина О.Ю., Мошкина С.В., 2015).

Однако, помимо применения кормовых добавок, необходимо учитывать и другие факторы, например, рациональное планирование рационов и контроль за их составом. Кроме того, важно также уделять особое внимание условиям содержания животных, так как стресс, неоптимальные режимы температуры и влажности также могут стать причиной заболевания кетозом.

Восстановление здоровья животных, подвергшихся заболеванию, требует комплексного подхода, который включает в себя не только использование кормовых добавок, но и обеспечение оптимальных условий содержания и ухода за животными. Важным является профилактическая работа, направленная на предотвращение возможных причин заболевания.

Таким образом, для успешного решения проблемы заболевания кетозом у высокопродуктивных коров необходимо применять комплексный подход, включающий в себя не только использование энергетических кормовых добавок, но и рациональное планирование рационов и осуществление контроля за условиями содержания животных. Важным является также профилактическая

работа, направленная на предотвращение возможных причин заболевания (Гагарина О.Ю., Мошкина С.В., 2015).

В животноводстве основой формирования продуктивности и воспроизводительных способностей животных является качество кормления. Достижение оптимальных результатов в кормлении животных возможно, если обеспечивать их высококачественными кормами и соблюдать усовершенствованные, научно обоснованные нормы при кормлении. Основные питательные вещества для животных – это энергия, углеводы, жиры, минеральные вещества и витамины. Однако, чтобы добиться полноценности кормления, необходимо учитывать потребность животных в каждом из этих элементов и детализировать нормы, что позволит эффективно удовлетворять потребности животных.

Помимо высококачественных кормов и детализированных норм, рационы животных должны содержать оптимальное соотношение грубых, сочных и концентрированных кормов. Это требуется для того, чтобы обеспечить животным все необходимые питательные элементы и минимизировать риск возникновения заболеваний и других проблем с их здоровьем (Хоффман М., 2007).

Исходя из этих принципов, следует разработать оптимальную стратегию кормления животных, которая позволит достичь полноценности кормления и максимальной продуктивности. Важно учитывать особенности каждой половозрастной группы животных и применять наиболее эффективные кормовые решения в каждом конкретном случае. Важным аспектом является также контроль за общим состоянием животных и их реакцией на кормление, что позволит быстро реагировать на возможные проблемы и минимизировать риски возможных заболеваний.

Научно-исследовательские данные говорят о том, что стратегия повышения продуктивности и снижения себестоимости животноводческой продукции абсолютно необходима для развития данной отрасли. Помимо достижений в генетике и селекции, результаты по данным направлениям увеличивают

производительность и снижают затраты на производство на 30-35%. Однако, согласно научным исследованиям, значение научно-обоснованного кормления в процессе повышения продуктивности и снижения себестоимости животноводческой продукции не может быть недооценено и составляет от 50 до 60 процентов. Характеристика и состав рациона является критически важным фактором всплеска продуктивности и эффективности животноводческой продукции в целом.

Для обеспечения интенсивного развития молочного животноводства необходимо создание прочной кормовой базы, что представляет собой основу полноценного кормления (Бараников А.И., 2008).

Для получения полноценной продуктивности и укрепления здоровья молочного скота, необходимо учитывать ряд важных факторов, среди которых можно выделить: качество кормов и их соответствие оптимальной структуре рациона, а также соответствие научно обоснованным нормам (Корниенко А.В., 2022). Одним из ключевых аспектов, влияющих на производительность животных и их общее состояние, является система их кормления, основанная на собственной кормовой базе каждого хозяйства производителя молока.

Такой подход позволяет избежать возможных рисков, связанных с использованием сторонних ресурсов, а также контролировать качество кормов и их состав. Применение данного подхода обеспечивает не только улучшение продуктивности и общего состояния животных, но и экономическую эффективность производства (Корниенко А.В., 2022).

Кормовая база является основой для предоставления корма животным и их здоровья. Качество кормов зависит от состава и свойств кормов, их высокого качества, учитывая необходимость животных в энергии, протеине, углеводах, жире, минеральных веществах и витаминах. Научно обоснованные детализированные нормы включают в себя эти факторы и должны быть соблюдены при кормлении животных.

Оптимальная структура рациона должна включать сочетание грубых, сочных и концентрированных кормов в соответствии с потребностями

животных, что позволяет дополнительно повысить продуктивность. Включение прочной кормовой базы в систему кормления молочных коров в каждом хозяйстве является обязательным и позволяет достичь полноценной продуктивности животного при сохранении его здоровья и благополучия. Поэтому, выработка и реализация системы кормления молочных коров является важным звеном в развитии молочного животноводства.

Одной из основных задач в молочном скотоводстве является правильная организация кормления высокопродуктивных коров. Для достижения максимального уровня производства молока необходимо удовлетворять потребности животных в питательных веществах, но не превышать их нормы. Скармливание рационов, содержащих дефицитные витамины, минералы или другие питательные вещества, может снижать производство молока и молочных компонентов. С другой стороны, избыток питательных веществ в рационах также может оказывать негативное воздействие на эффективность усвоения питательных веществ коровами, что приводит к увеличению выделений в окружающую среду. Кроме того, чрезмерное содержание питательных веществ в кормах приводит к увеличению стоимости молочных продуктов для конечных потребителей (Лазарев Ю.П., 2000).

В современных условиях животноводства требуются новые физиологически адекватные и экономически обоснованные системы питания скота. Они должны учитывать не только потребности животных, но и особенности кормов, а также условия производства и транспортировки. В связи с этим, одним из главных направлений развития молочного скотоводства является поиск и внедрение новых технологий кормления, позволяющих добиться максимальной эффективности производства молока при оптимальных затратах.

Оптимизация питания является важным фактором в повышении и сохранении молочной продуктивности высокопродуктивных молочных коров. Для достижения этой цели необходимо правильный выбор кормового рациона и ингредиентов комбикормов. Развитие науки в области кормления

сельскохозяйственных животных позволяет постоянно разрабатывать новые методы нормирования питания молочного скота.

Сегодня в научном сообществе важным является уделяемое внимание нормированию фракций клетчатки – НДК (нерастворимая диетическая клетчатка) и КДК (клетчатка, растворимая в диетических растворителях). Больше не используется рассмотрение сырой клетчатки в целом. Данные показатели могут помочь получить большую продуктивность молочных коров (Корниенко А.В., 2022).

Однако, не существует полной информации о практическом использовании этих показателей в кормлении молочного скота. Поэтому, практическое применение этих новых методов нормирования питания молочного скота требует дальнейшего изучения и исследования. Все это ведет к появлению новых данных и знаний в этой области. Таким образом, оптимизация питания и использование новых методов продолжают своё развитие и будут продолжать быть важными темами для исследования в будущем.

Еще одним важным фактором при нормировании питания является протеин. Он должен быть расщепляемым и доступным для рубца коров. С учетом всех этих факторов возможно оптимальное питание высокопродуктивных молочных коров. Результатом будет значительное повышение продуктивности и сохранение ее на необходимом уровне (Суханова С.Ф., 2008).

Вопросы кормления высокопродуктивных коров остаются актуальными для научного сообщества, анализирующего эту тему. В связи с этим, множество исследований было выполнено в различных научных институтах, как внутри страны, так и за ее пределами (Романенко Л.В., Волгин В.Н. и др., 2015).

Корректный выбор системы кормления является фактором, который оказывает значительное влияние на производительность, здоровье и жизнеспособность сельскохозяйственных животных. Имея достоверную информацию о пищевых потребностях и питательности кормов животных, возможно оптимально редактировать рационы кормления. Результатом таких усилий является улучшение репродуктивных функций, увеличение

продуктивности, сужение сроков выращивания и повышение устойчивости животных к заболеваниям. Однако выбор системы кормления должен основываться на существующих рекомендациях и специфических требованиях к кормам. Только тогда возможно достичь оптимального баланса между питательной ценностью корма и его соотношением с потребностями животных. Таким образом, разработка системы кормления определенного вида животного является сложным и многоступенчатым процессом, который требует усиленных исследований и тщательной оценки (Ярмоц Л.П., 2002, 2014).

Таким образом, соблюдение однотипного и сбалансированного кормления высокопродуктивных коров на протяжении всех сезонов года является важным фактором для достижения равномерного выхода молока, а также поддержания стабильного содержания жира и белка в нем. Кроме того, важно отметить, что полноценное сбалансированное питание отечественного скота позволяет полностью реализовать его генетический потенциал по продуктивности. Правильный подход к кормлению животных является неотъемлемым условием для достижения оптимальных результатов в скотоводстве (Кудрин М.Р., Кислякова Е.М., 2015).

1.5 Зоотехническая и экономическая оценка применения энергетических добавок в молочном скотоводстве

Питание высокопродуктивных молочных коров является важнейшим фактором, оказывающим влияние на их продуктивность и состояние здоровья. Современные технологии производства молока, нацеленные на повышение интенсивности, требуют от коровы особой функциональной активности пищеварительной системы. Одним из ключевых аспектов обеспечения необходимого кормления является не только количественный, но и качественный аспекты рациона. Это включает оптимальное соотношение

питательных веществ, наличие биологически активных компонентов и высокое качество самого корма. Особенно важное значение имеет организация кормления в переходный период с сухостоя на лактацию (Эббинге Б., 2005, 2006).

Как подчеркивают специалисты в области животноводства, правильно организованное питание молочных коров в этот период – это залог успешной продуктивности животных и их благополучия. Существует ряд работ, посвященных этой проблеме. Они содержат в себе детальный анализ состава рациона, оптимальных питательных норм, а также опыты и практические рекомендации (Буряков Н.П., 2012; Сосновская Е.Ю., 2014; Боголюбова Н. В., 2020).

Однако, несмотря на доступность информации по вопросу кормления, многие факторы, такие как климатические условия, особенности животных и прочие внешние факторы, могут существенно повлиять на их продуктивность и здоровье. Поэтому, необходимо постоянно следить за состоянием животных и анализировать данные о продуктивности в динамике для того, чтобы вовремя вносить коррективы в их рацион и обеспечить максимальную эффективность производства молока (Melendez P., 2006; Mulligan F.J., 2006; Азаубаева Г., 2011; Костомахин Н., 2013).

По результатам своих исследований Буряков Н. П. (2009, 2012) и М. С. Блинков (2021) советуют использовать в рационах защищенные жиры, а также пропиленгликоль и глицерин, чтобы предотвратить ацидозные явления. В проведенных исследованиях по изучению эффекта пропиленгликоля на стельных коровах была применена следующая методика: за неделю до отела, скармливали пропиленгликоль в объеме от 150 до 200 г на голову в день. После отела дозировку увеличили в 1,5-2 раза, при этом продолжительность скармливания составляла 4 недели. В период после отела было рекомендовано использовать пропионат кальция в объеме от 200 до 250 г на голову в день. Необходимо отметить, что данные вещества способствуют повышению концентрации глюкозы в крови и устранению энергетического дефицита.

Согласно исследованиям М.А. Малкова и А.М. Лунегова (2017, 2018), введение добавок, способствующих повышению уровня глюкозы в крови, в рационы коров, можно считать эффективным решением проблемы дефицита энергии в переходный период после отёла. В качестве таких добавок используют многоатомные спирты, включая пропиленгликоль и глицерин, а также продукты, основанные на них.

Однако, для практики наиболее значимыми являются энергетические комплексы, содержащие подобранные витамины, макро- и микроэлементы, а также другие средства, стабилизирующие процессы пищеварения. Такие комплексы обеспечивают не только повышение уровня глюкозы в крови, но и комплексное действие на метаболизм, устранение дефицитов питательных элементов в организме и повышение энергетического потенциала. Поэтому, они являются предпочтительным выбором для поддержания дополнительного энергетического запаса в периоды повышенного физического или психического напряжения (Berg S.M., 2006).

Исследования И.В. Лунеговой (2018) подтверждают эту позицию, подчеркивая важность использования продуктов, которые помимо энергии содержат активные вещества, способствующие обмену веществ.

Энергетик «Лакто-Энергия» был предложен компанией «Мустанг» для использования в высокопродуктивных стадах молочного скотоводства в начале XXI века. Добавка вызвала интерес в ряде предприятий, исследовавших ее применение. Во Всероссийском НИИ животноводства «Кленово-Чегодаево» был проведен эксперимент, где опытными группами коров со средним удоем свыше 7000 кг скармливали кормовую добавку «Лакто-Энергию» ежедневно одной корове в дозировке 225 г на протяжении шести недель. По результатам исследования, опубликованным Поспеловой М. (2004) и Павленко А. (2015), было установлено, что использование «Лакто-Энергии» в рационах коров увеличивает удои, и, примечательно, что первая опытная группа демонстрировала более высокий удои по сравнению со второй опытной группой. Проведенные исследования показали, что включение в состав рациона

лактующих коров в первую фазу лактации энергетических кормовых добавок в испытываемых дозах повлияло на увеличение уровня молочной продуктивности, а также повышение массовой доли жира и белка.

Рекомендации по эффективному использованию энергетика у животных получают все большее внимание в научных кругах. Исследования показали, что наибольший экономический эффект достигается в периоды позднего сухостоя и начальной лактации. Это связано с уменьшением энергозатрат на поддержание жизнедеятельности организма и увеличением молочной продуктивности. Однако, необходимо учитывать индивидуальные особенности животных, такие как возраст, масса и генетические особенности, при определении оптимальной дозы энергетика. Также следует учитывать возможные негативные последствия переизбытка энергии в рационе, такие как ожирение и повышенный риск заболеваний. В целом, рациональное использование энергетика на разных стадиях жизненного цикла животного является важным условием оптимизации его продуктивности и экономических показателей (Сычева Л.В., 2020).

Опыт был проведен на предприятии ООО «Агрофирма Культура», где стельным сухостойным коровам в рацион включали энергетическую кормовую добавку, в состав которой входят: пропандиол - 5,4%, яблочная кислота - 56,5%, диоксид кремния - 38,0%, ванилин - 0,1%. В 1 кг добавки содержится 13,2 МДж обменной энергии. Результаты исследования показали, что у лактирующих коров 2-й и 3-й опытных групп за 100 дней лактации удои молока выросли на 5,2 и 6,6 %, содержание жира - на 0,09 и 0,11 абс. %, а количество белка в молоке находилось в пределах 3,21 %. Затраты энергетических кормовых единиц на 1 кг молока в опытных группах были меньше. Содержание общего белка в крови коров во 2-й опытной группе увеличилось на 2,0 %, в 3-й - на 4,5 % по сравнению с контролем. Очевидно, что состав энергетической кормовой добавки, при скармливании кормосмеси в рационе лактирующим коровам в более высокой дозе - 200 г/гол/сут, усилил синтез белка за счет меньших затрат обменной энергии и поступления его в кровь. Скармливание энергетической кормовой добавки лактирующим коровам в пик лактации оказало положительное действие

на общее физиологическое состояние и регуляции обменных процессов у животных (Будникова О.Н., Гамко Л.Н., 2022).

Для коров переходного периода компания «Мустанг Ингредиентс» разработала новую подкормку «Кауфит Топ Старт», которая представляет собой смесь кормов и кормовых добавок. Эта компания уже более четверти века работает на российском рынке и имеет огромный опыт в области производства кормовых добавок.

Для того чтобы изучить влияние новой добавки, был проведен эксперимент на высокопродуктивных коровах, содержащихся на базе племзавода «Красногвардейский» который находится в Ленинградской области. Добавку ввели в рацион коровам за две недели до отела, и в течение пяти недель после отёла в дозировке 250 г на голову в сутки. Результаты исследования показали, что новая добавка оказывает благоприятное влияние на продуктивность и биохимический статус коров.

Как отмечают разработчики, в продукции компании «Мустанг Ингредиентс» строго соблюдаются все санитарно-гигиенические нормы и требования, а также контролируется качество каждой партии выпускаемой продукции. Таким образом, можно уверенно сказать, что новая добавка «Кауфит Топ Старт» является эффективным средством для повышения продуктивности и оздоровления коров переходного периода (Мещеров Р.К., 2011).

Вздутие желудка и ацидоз в послеотельном периоде — это частые проблемы в животноводстве. Многие исследователи считают, что причина этого заключается в высоком содержании концентратов в рационах животных и некорректном соотношении крахмала и сахара. Это приводит к бактериальной переработке клетчатки без необходимого количества сахара, что, в свою очередь, приводит к ухудшению репродуктивных способностей и уменьшению продуктивности животных (Allen M.S., 1997).

Но независимо от причины, важно найти способы решения этой проблемы. Ведущие ученые в области животноводства рекомендуют добавку многокомпонентных сахаров в рацион животных. Один из наиболее

эффективных добавок, представленных на рынке, это «Multisan Nektar». Данная добавка состоит из различных типов сахаров, которые смешиваются в коктейль и добавляются в рацион животных.

Применение «Multisan Nektar» сопровождается множеством преимуществ. Во-первых, коктейль обладает отличным вкусом, что может привлечь животных к употреблению больших количеств корма. Во-вторых, он способствует оптимизации обменных процессов в организме коров, улучшает работу рубца и увеличивает продуктивность. Это в свою очередь приводит к улучшению количественных и качественных показателей продуктивности животных.

Таким образом, добавка «Multisan Nektar» является эффективным способом борьбы с проблемами, связанными с ацидозом и расширением желудка у животных. Его введение может улучшить здоровье животных, увеличить продуктивность и, в итоге, повысить доходность животноводства (Павленко Р.К., 2015).

В конце прошлого века финская компания «Suomen Rexu» занялась разработкой кормов и добавок линейки «Ацетон», нацеленных на решение проблем, которые возникают у глубокостельных и новотельных коров. Кроме того, была разработана энергетическая добавка «Ацетона Энергия», которая также показала положительные результаты в исследованиях. Данную добавку ввели с дозировкой 500 г/ гол/сут в рационы коров при переходе с фазы сухостоя в новотельный период. По результатам проведенного исследования, коровы, получавшие добавку, давали больше молока (на 3 кг) и были менее подвержены кетозу. В отчете упоминается работа Садовниковой Н. в 2008 году, которая подтверждает эти результаты.

Подходы к оптимизации ухода и кормления скота являются предметом постоянного изучения и совершенствования в современном животноводстве. В частности, специалисты компании «Капитал Прок» указывают на эффективность применения кормовых добавок для повышения продуктивности животных и улучшения качества производимого молока. В рамках данной стратегии рекомендуется увеличивать применение смесей, содержащих «Фелуцен» и

углеводно-пребиотический корм «Живой белок», основанных на компонентах, способных обеспечить полноценное питание коров.

В работах А. И. Шурыгиной (2011,2013) отмечаются положительные результаты использования вышеуказанных кормовых добавок. В частности, отмечается положительное влияние на процессы пищеварения и усвоения питательных веществ у жвачных животных, а также усиление молокоотдачи в количественном и качественном аспектах. Однако следует отметить, что необходимы дополнительные исследования для определения оптимальных доз данных добавок, а также их влияния на здоровье коров и экономические показатели производства молока.

Тем не менее, результаты проведенных исследований свидетельствуют о необходимости комплексного подхода к уходу и кормлению животных для достижения оптимальной продуктивности и качества производимого молока. Применение кормовых добавок, таких как «Фелуцен» и углеводно-пребиотический корм «Живой белок», может быть эффективным инструментом для достижения этих целей, но требует дополнительных исследований и тщательной оптимизации в рамках конкретных условий производства.

Изучение кормовой энергетической добавки «Энермикс плюс» компании «Агрокон» в ходе опыта за 100 дней лактации на коровах черно-пестрой породы проведено на предприятии ЗАО «Глинки». Определено, что скармливание энергетической добавки в объеме 250 г на голову в сутки повышает молочную продуктивность в раздой на 7,6%. Учитывая жирность молока на уровне 4%, увеличение продуктивности в пересчёте на базовую составляет 9,3%. Это дополнительное кормление не только существенно повышает удои коров, но также улучшает качество молока. Рентабельность производства молока, благодаря добавке, увеличивается с 18,8% до 27,3%. Полученные результаты свидетельствуют о важности использования энергетических добавок в кормлении скота, особенно на первом этапе лактации (Миколайчик И.Н., 2020).

С целью повышения производительности в высокопродуктивных стадах было выдвинуто предложение использовать составы «Энерджи» и «Бодривин»,

разработанные компанией «Питер-Био» в сотрудничестве с учеными академии ветеринарной медицины в Санкт-Петербурге. Определено, что применение кормовой добавки «Энерджи» для высокопродуктивных коров с годовым удоем свыше 9000 кг молока в периоды сухостоя и лактации, было рациональным решением. Однако, было принято решение провести научно-исследовательский эксперимент в Ленинградской области для подтверждения этой гипотезы. В результате были получены научно обоснованные данные, свидетельствующие о том, что добавление «Энерджи» в рацион коров в течение 10 – ти недель из расчёта 250 мг на каждый килограмм их живой массы, обеспечивает не только поддержание здоровья, но и улучшение воспроизводительной функции животных, а также повышение производительности. Это подтверждается результатами исследования, проведенного И. В. Лунеговой в 2018 году.

В рамках исследования, проведенного на базе ФГБОУ ВО Вологодской ГМХА, в соавторстве со специалистами других ведущих хозяйств области, было проведено несколько экспериментов, целью которых являлось выявление наиболее эффективных способов применения энергетических средств в раздойный период у молочных коров.

Использовалась в кормлении коров айширской породы импортная добавка «Gasco» компании «Nutristar». Основной компонент добавки – морские водоросли, производитель расценивает данный компонент как пребиотическое и антиоксидантное средство.

В первой половине лактации, ввели в рацион коровам добавку в дозировке по 40 и 60 г на голову в сутки. Результаты опыта продемонстрировали хорошие результаты, также стоит отметить увеличение суточных удоев в опытных группах, 31,7 кг и 32,8 кг против 29,5 кг в контрольной группе.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что применение добавки «Gasco» компании «Nutristar» обладает большим потенциалом для увеличения производительности молочных коров, что может положительно сказаться на экономической выгоде животноводства в целом (Смирнова Л.В., 2013, 2016).

В ходе проведенного опыта и по полученным результатам пришли к выводу, что скармливание углеводного концентрата оказывает положительное влияние на продолжительность сервис-периода животных. Опытные группы, получавшие добавку, продемонстрировали сокращение данного показателя на 15,4 и 14,9 суток. Также было установлено, что использование углеводного концентрата способствует увеличению продуктивности животных и сокращению сервис-периода, в результате чего увеличивается прибыль. Экспериментально доказано, что применение данного продукта выгодно зоотехнически и экономически. Автор статьи И. А. Сулова провела эти исследования в 2011 и 2014 годах.

Энергетик «Лив Йод», предложенный компанией, которая занимается производством продукции для новотельных коров, и считает, что он является одним из доступных средств для коррекции обменов углеводов и жиров в организме животных, что повышает их энергетические показатели. Результаты исследования на первотелках айрширской породы, которым скармливали добавку «Лив Йод» в дозировке 200 г на голову в сутки, свидетельствуют о полезности использования энергетика «Лив Йод» для повышения показателей продуктивности и экономической эффективности производства молока на животноводческих фермах (Смирнова Л.В., 2010, 2016, 2017; Коршунова О.В., 2018).

Выяснилось, что применение этих кормовых добавок в транзитный период у высокопродуктивных коров способствует повышению поедаемости объемистых кормов, увеличивает их молочную продуктивность и благотворно влияет на обмен веществ. Следовательно, исследования в этом направлении необходимы для получения более глубокой и объективной оценки эффективности балансирующих средств в улучшении экономики молочного скотоводства. Однако стоит отметить на ограниченную информацию о влиянии энергетических добавок на качественный состав молозива и молока, а также на репродуктивные способности коров и получаемого от них потомства.

1.6 Применение адсорбентов в кормлении крупного рогатого скота

Большинство токсинов попадает в организм животных вместе с кормом. Токсины, вырабатываемые микроскопическими грибами, называются микотоксины. Грибки поражают зерновые культуры при выращивании и хранении. Микотоксины угнетают и замедляют рост и развитие животных, снижают продуктивность, понижают иммунный статус организма, способствуют расстройствам ЖКТ. Термическая обработка кормов уничтожает грибки, но почти не оказывает никакого влияния на микотоксины. Современная наука непрерывно требует улучшения эффективности производства для достижения наилучших результатов в различных отраслях. Сегодня успешное сельскохозяйственное предприятие должно основываться на здоровье и благополучии животных, и качестве получаемой от них продукции (Власкина Е. А., 2011).

Долгие годы научные исследования подтверждают роль здоровья поголовья скота в качестве главного показателя успешности сельскохозяйственного предприятия. Индустриальные методы производства, которые часто применяются в сельском хозяйстве, приводят к тому, что продукты становятся не только менее питательными, но и представляют угрозу для здоровья человека. В результате этого, повышение качества и производительности сельскохозяйственного производства должно включать в себя защиту здоровья животных и профилактику заболеваний растений (Варакин А.Т., 2021).

Микотоксины-продукты метаболизма грибов, могут нанести значительный вред здоровью человека и животных. Ряд исследований свидетельствует о том, что жвачные животные более устойчивы к действию микотоксинов благодаря своим особенностям пищеварения. В целом, сложный процесс переваривания и разложения пищи в желудочно-кишечном тракте позволяет микробам бороться с токсинами. Но последние исследования свидетельствуют о том, что некоторые компоненты разложения пищи могут иметь более высокий токсический эффект

по сравнению с их исходными соединениями. Это говорит о необходимости более тщательного контроля качества кормов для жвачных животных, включая процесс хранения и транспортировки. В целом, изучение влияния микотоксинов на здоровье животных и людей требует дальнейших исследований и мер для предотвращения их негативных последствий (Хамидуллин Т., 2002; Гмир В. С., 2018).

В современном скотоводстве проблема заражения кормов микотоксинами является актуальной. Такие токсины, не расщепляясь в ЖКТ, могут негативно сказываться на уровне полноценности рациона животного и на качестве продуктов, которые оно вырабатывает. Идеальным решением проблемы будет использование высокоэффективного адсорбента, который способен связывать микотоксины и выводить их с экскрементами. Включение такого адсорбента в комбикорм поможет предотвратить негативное воздействие микотоксинов на животных и улучшить качество продукции.

Наиболее действенным способом борьбы является использование эффективных адсорбентов, которые способны связывать микотоксины в устойчивый комплекс в органах пищеварения животного и выводить их вместе с экскрементами. Применение адсорбентов в составе комбикорма для кормления коров, позволяет предотвратить негативное воздействие микотоксинов на организм животного, а также повысить качество продукции (Lee A. et al., 2017).

В течение длительного периода времени природа служила лучшим источником лечения различных заболеваний. Фактом является то, что проблема, связанная с микотоксинами, в настоящее время требует применения естественных сорбентов для потенциального решения. Использование вредных долгоживущих радионуклидов в организме человека также находится в фокусе внимания ученых. Учёные из Белорусского государственного университета, проводили исследования и полученные результаты демонстрируют необходимость использования природных ресурсов в качестве добавок для уменьшения количества радионуклидов в организме крупного рогатого скота,

поскольку они будут эффективными в условиях антропогенного воздействия, вызванного катастрофой на Чернобыльской АЭС (Березкина Г.Ю., 2015).

В материалах статьи Д. В. Базылева (2012) было отмечено, что использование природных сорбентов является эффективным методом, направленным на уменьшения содержания радионуклеидов в организме сельскохозяйственных животных. Содержание природных сорбентов в злаковых кормах положительно влияет на обменные процессы в организме лактирующих коров и улучшает качество молока. Никаких негативных последствий использования природных сорбентов не установлено.

Таким образом, можно сделать вывод, что при внесении в рацион коров природных ресурсов в качестве добавок, уменьшается содержание радионуклеидов и повышается качество продукции животноводства.

В ходе проведенного эксперимента отечественные ученые такие как В. Н. Сурмач (2010) изучали влияние сорбента «Микосорб ТМ» на молочную продуктивность. Результаты исследования свидетельствуют о значительном увеличении молочной продуктивности. Результаты проведенного опыта свидетельствуют о снижении кормовых затрат на производство 1 ц молока. Следует предположить, это связано с улучшением пищеварения и усвоения питательных веществ коровами.

Однако, необходимо отметить, что данное исследование было проведено только на определенной выборке животных и не может быть обобщено на всю популяцию. Более широкие исследования позволят установить точные причины и механизмы воздействия сорбента на молочную продуктивность.

Таким образом, использование сорбента «Микосорб ТМ» является перспективной практикой для повышения молочной продуктивности животных. Его эффективность доказана на определенной выборке и необходимо продолжить проведение исследований в данном направлении (Сурмач В.Н., 2010).

Большое количество исследований показывает, что уровень микотоксинов в молоке может варьировать в зависимости от целого ряда факторов. К ним

относятся условия содержания животных, качество кормов и методы их обработки, а также факторы, связанные с производством и хранением молока. Отсюда следует, что важность контроля за микотоксинами несомненна, особенно в контексте сохранения качества продукции и здоровья потребителей. (Михалёв В.И., 2015).

В научно-исследовательском обзоре было выявлено, что существуют различные адсорбенты, которые могут применяться для нейтрализации токсинов в корме. Однако, некоторые из них имеют невысокую эффективность при сорбировании неполярных токсинов, тогда как другие устройства не проявляют достаточной способности сорбировать эти соединения. Важно отметить, что степень нейтрализации микотоксинов напрямую зависит от адсорбционной способности используемого адсорбента. (Трухачев В. И., Грекова А. А., Стародубцева Г. П. и др., 2013; Николаев С.И., 2012, 2019).

Активно исследуются различные способы снижения токсического действия микотоксинов, которые являются серьезной проблемой в животноводстве и пищевой промышленности. Один из таких способов был описан в работе Г. Г. Кошелевой (2002), в ходе опыта применяли сорбенты, способные связывать токсины в процессе пищеварения животных и выводить их из организма через кишечник.

На данный момент установлено, что в организме коров, находящихся в состоянии лактации и выделяющих афлатоксин В1, воздействие молочной кислоты в сочетании с бифидобактериями приводит к существенному снижению уровня данного токсина в выделяемом молоке (Караева З.А., 2013). Таким образом, данные методы могут быть эффективными способами борьбы с микотоксинами и важны для обеспечения безопасности пищевых продуктов.

Прошлые исследования В.И. Левахина и др. (2008) свидетельствуют о том, что: «...использование цеолита, в количестве 1% от массы сухого вещества комбикорма, который был загрязнен афлатоксином В1, приводит к увеличению показателей переваримости и использования питательных веществ в рационе коров. Что в свою очередь положительно влияет на здоровье и продуктивность

животных». Необходимо продолжать исследования, чтобы определить оптимальные условия применения цеолита и других адсорбентов в животноводстве (Ярмоц Л.П., 2011).

Ряд ученых в своих работах отмечают, что попавшие с кормами микотоксины оказывают отрицательное влияние на продуктивность и здоровье животных. В результате этого возникает один из факторов замедления развития и ухудшения общих показателей здоровья сельскохозяйственных животных. Существенно обобщив и проанализировав данные, можно отметить, что выведение микотоксинов является важной задачей современного сельского хозяйства, и ее решение может привести к повышению эффективности и улучшению качества продукции (Кирилов М.П. и др., 2004; Егоров В.И., 2012; Попов В.С., Самбуров Н.В., Воробьева Н.В., 2018).

Для полного изучения свойств микотоксинов и механизма их воздействия на животное, необходимо учитывать взаимодействие микотоксинов между собой, которое имеет эффект синергии. В одном из проведенных экспериментов, автор Д. В. Базылев (2012) изучал влияние добавок на племенных быках чернопестрой породы. В рамках опыта было исследовано влияние различных доз известняковой муки на естественную резистентность, репродуктивную способность и показатели прироста живой массы у животных.

По результатам научно-хозяйственного опыта, можно сделать вывод что при введении в рацион быков известняковой муки, данная добавка оказывает положительный эффект на повышение их репродуктивной способности и прироста живой массы.

Качественное разведение племенных быков является одним из основных условий успешной работы в животноводстве, а это, в свою очередь, требует минимизации экономических потерь и поддержания высокого уровня здоровья животных. Однако, необходимо учитывать, что ухудшение качества семени у быков может привести к серьезным проблемам в воспроизводстве (Голубев К. А., 2016).

С целью решения данной проблемы был разработан адсорбент Seltorb, который специально предназначен для использования в разведении племенных быков.

Были проведены исследования в 2017 году М.М. Карпеня, по результатам которых автор сделал следующие выводы: «...Данный адсорбент способен адсорбировать микотоксины на уровне от 69,08 до 100,00%. Это в свою очередь способствует повышению резистентности организма у племенных животных. Более того, изучение влияния адсорбента Seltorb на качество спермы показало положительный результат. В рамках исследований было установлено, что данный адсорбент благотворно сказывается на качестве спермопродукции».

Сложные заболевания зачастую затрудняют процесс их лечения, так как правильное диагностирование возможно, зачастую, только на поздней стадии развития болезни. Это особенно относится к случаям токсического отравления животных неизвестного происхождения, что вызывает беспокойство у многих. В таких случаях профилактика является наилучшим способом борьбы.

Существует определенное число исследований, выполненных российскими специалистами, доказавших эффективность включения сорбентов в рационы сельскохозяйственных животных.

Ряд ученых таких как, Н. М. Костомахин (2012), С. Ю. Смоленцев (2016), В. С. Попов, Н. В. Самбуров, Н. В. Воробьева, (2018) являются авторами таких работ. Основные результаты указывают на возможность оптимизации метаболизма, повышение сопротивляемости организма животных, а также улучшение их продуктивности и качества производимой продукции благодаря введению сорбентов в рационы.

Анализ литературных сведений позволяет сделать вывод, что включение сорбентов и энергетических кормовых добавок в рацион высокопродуктивных коров в период отёла и первые месяцы лактации, способствует нормализации энергетического обмена у коров, увеличению поедаемости объемистых кормов и молочной продуктивности. Сведения об эффекте энергетических добавок и сорбентов в комплексе на состав молозива и молока, репродуктивную

способность коров, а также на качество получаемого от них потомства, в значительной степени ограничены. Проведение исследований в этой области является насущной задачей как в теоретическом, так и в практическом плане, поскольку такие исследования способны предоставить более глубокую и точную оценку эффективности балансирующих добавок для оптимизации молочного скотоводства.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Характеристика условий проведения опыта

Исследования проводились в зимне-стойловые периоды 2021-2023 годов, в АО «Бобравское» (село Бобрава Ракитянского района Белгородской области).

На данный момент поголовье крупного рогатого скота на предприятии представлено Воронежским типом красно-пёстрой породы и составляет – 4000 голов. По структуре стада: нетелей - 290 голов, дойных коров – 1310 голов. Показатели продуктивности молочного стада в период с 2018 по 2022 год представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели продуктивности молочного стада АО «Бобравское»

Показатели	Годы				
	2018	2019	2020	2021	2022
Всего коров, гол. в т.ч.	1310	1310	1310	1310	1310
старше 1-ой лактации	1023	1025	1017	1013	1020
первотёлоч	287	285	293	297	290
Продуктивность коров, кг	6839	6999	7655	7698	7722
Продуктивность первотёлоч, кг	5760	5747	5855	6053	6121
Массовая доля жира, %	3,80	3,78	3,85	3,83	3,83
Массовая доля белка, %	3,21	3,22	3,33	3,33	3,33
Средний возраст коров, лакт.	3,2	3,3	3,4	3,4	3,4

Анализируя таблицу 1, следует отметить, что поголовье коров красно-пестрой породы «воронежского» типа в хозяйстве АО «Бобравское» имеет

стабильную динамику на протяжении пяти лет и составляет – 1310 голов. Количество первотелок с 2018 по 2022 гг. варьирует в незначительном диапазоне от 287 до 297 голов. Стоит отметить положительную динамику по хозяйственному использованию коров. Средний возраст коров в лактациях по годам не имел значительных различий и составлял 3,2 – 3,4.

Показатели продуктивности стада по годам значительно варьируются. Установлено, что животные за период с 2018 по 2022 гг. ежегодно повышают продуктивность. Рост молочной продуктивности в 2020–2021 гг. связан с использованием быков–улучшателей, а также обновленной кормовой базой. Прибавка надоя молока у коров к 2022 году составила 883 кг или 12,9 %, у первотелок - 361 кг или 6,2 %.

Динамика по содержанию жира и белка в молоке по годам увеличилась и в 2022 году составила 3,83 % (+0,03%) и 3,33 % (+0,12%), данные показатели возросли благодаря хорошей кормовой базе.

По результатам анализа вышеизложенной информации можно сделать вывод о изменчивости продуктивных качеств коров, которая наблюдается с течением времени. Важно отметить, что наблюдается положительная тенденция роста этих показателей и поголовья животных в исследуемом хозяйстве. Однако, следует отметить, что достижение таких результатов невозможно без применения высококачественного кормления и использования кормов с высоким содержанием протеина, энергии и минералов.

Учёные Воронежского ГАУ А. В. Востроилов, Е. С. Артемов, Е. А. Коротких (2010) указывают на то, что: «...Животные красно-пестрой породы, созданной в 1998 году с использованием воспроизводительного скрещивания симментальской и красно-пестрой молочной голштинской породы, характеризуются высокой продуктивностью и живой массой. Масть скота преимущественно красно-пестрая различных оттенков. Коровы хорошо приспособлены к машинному доению.

Молоко пригодно для приготовления высококлассного сливочного масла, твердых сыров и продуктов детского питания. Отличительная особенность экстерьера скота – четко выраженный молочный тип. Животные обладают высоким

потенциалом, по молочной продуктивности и улучшенными морфологическими и функциональными свойствами вымени. По живой массе, мясным качествам, оценке кожевенного сырья животные не имеют существенных различий с симментальской породой».

Ученые Воронежского государственного аграрного университета и селекционеры-практики разработали и реализовали: «...программа выведения нового типа скота в красно-пестрой породе с целевым стандартом по продуктивности: удой по 1-ой лактации - 4500-5000 кг молока, по 3-ей и старше лактациям - 5500-6200 кг молока, содержание жира в молоке - 3,75%, белка - 3,1-3,2%, скорость молокоотдачи - 1,8 кг/мин, индекс вымени - 44-45%, живая масса коров при 1-ом отеле – 540 кг, 3-м отеле и старше - 600-650 кг» (Востроилов А. В., Артемов Е.С., Коротких Е.А., 2010).

В ходе реализации этой программы методом чистопородного разведения животных красно-пестрой породы, с применением жесткого отбора поголовья желательного качества в течение ряда поколений, в период с 1985 по 2006 годы, был выведен и утверждён Патентом на селекционное достижение №3881 от 13.05.2008 году «Воронежский» тип молочного скота.

По мнению авторов: «... «Воронежский» тип скота по своим продуктивным качествам более приспособлен к почвенно-климатическим условиям ЦЧЗ, в отличие от общей популяции красно-пестрой породы и может эффективно использоваться в хозяйствах Липецкой, Белгородской, Курской, и Тамбовских областях» (2010). Это и послужило предпосылкой для разведения «Воронежского» типа в АО «Бобравское». Ежегодно в этом хозяйстве увеличиваются объемы производства, улучшаются экономические показатели что, в свою очередь, обеспечивает модернизацию материально-технической базы. На период с 2023 по 2025 год запланировано и осуществляется строительство нового комплекса и перевод скота на беспривязный тип содержания. При этом особое внимание уделяется развитию социальной сферы что способствует привлечению к работе молодых специалистов.

2.2 Объекты и методы исследований

Материалом для исследования послужили нетели воронежского типа красно-пестрой породы акционерного общества «Бобравское» Ракитянского района Белгородской области (рисунок 1).

В рамках проведения эксперимента в декабре 2021 года был произведен отбор нетелей, а в последующем коров-первотёлок с учётом породы и кровности, уровня продуктивности предков, возраста, живой массы и сроков плодотворного осеменения, с использованием принципа пар-аналогов. Для проведения опыта были сформированы четыре группы нетелей в дальнейшем коров-первотёлок: одна контрольная и три опытных.

Каждая группа состояла из 10 животных средней живой массой 555 кг. Их матери за предыдущие 300 дней лактации давали удой 7400-7700 кг молока с жирностью 3,8 %.



Рисунок 1. Коровы воронежского типа красно-пестрой породы

Опыт проводили при привязном содержании животных в соответствии со схемой, представленной на рисунке 2. Оценка результатов эксперимента производилась на основе анализа данных, полученных от групп подопытных животных.

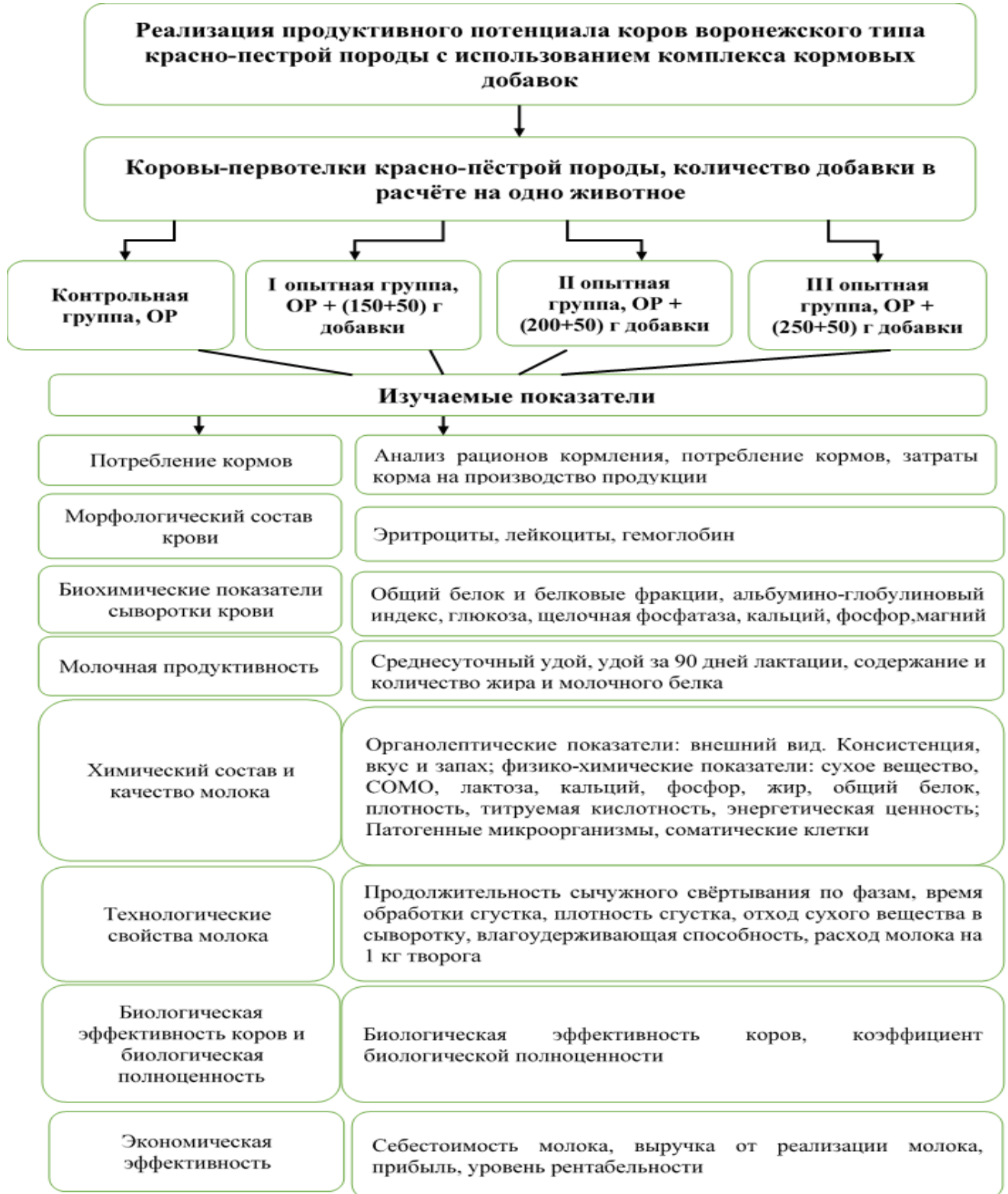


Рисунок 2. Алгоритм исследований

В ходе исследования, продолжавшегося 110 дней, было обеспечено одинаковое содержание всех животных. Все они, наряду с грубыми и сочными кормами получали концентрированные корма в количестве 350 г на литр надоенного молока. Для того чтобы обеспечить максимальный эффект добавки, животные начали получать комплекс кормовых добавок за 20 дней до ожидаемого отёла. После отёла кормовую добавку животные получали еще 90 дней в период лактации. Следует отметить, что первотёлки контрольной группы содержались на основном рационе (Васильева А.Э., 2023).

Животным опытной группы в зерносмесь ввели комплекс кормовых добавок для молочных коров представляющую собой «Ковелос–Энергия» и адсорбент «Ковелос Сорб» отечественного производства научно-производственного предприятия ООО «ЭКОКРЕМНИЙ» (из расчета I опытной группе – 150 г +50 г адсорбента, II опытной группе –200 г + 50 г адсорбента, III опытной группе – 250 г + 50 г адсорбента на 1 голову).

Добавки «Ковелос–Энергия» и «Ковелос Сорб» представляют собой порошок белого цвета, с хорошей сыпучестью и смешиваемостью. Их можно вводить в премиксы, перемешивать с кормом, давать индивидуально каждому животному.

Добавка «Ковелос–Энергия» не содержит ГМО, антибиотиков, жиров и гормонов. Основными активными компонентами «Ковелос–Энергия» являются пропиленгликоль 65% масс., который легко и полностью усваивается в организме коровы и синтезируется в глюкозу – источник энергии и один из основных компонентов для выработки молока; аморфный диоксид кремния (энтеросорбент «Ковелос Сорб») в количестве 35 масс. %, который выполняет функции носителя активных компонентов источника кремния в биодоступной для усвоения форме и сорбента, связывающего токсины в желудочно-кишечном тракте (Васильева А.Э., 2022).

Был разработан и предложен сбалансированный рацион для коровы со средней живой массой от 520 до 600 кг и суточным удоем молока 30 кг, соответствующий действующим нормам и рекомендациям. Рацион представляет

собой оптимальный набор питательных веществ, рассчитанный в соответствии с потребностями животного и эффективностью его использования (Калашников А.П. с соавт., 1994).

При внесении добавок в рацион для животных, они тщательно смешивались с основным комбикормом. В качестве отправной точки для определения количества использования кормового комплекса нами были использованы рекомендации производителя. Связывание витаминов и микроэлементов определяли методом спектрального анализа - высокоэффективной жидкостной хроматографии.

Для контроля состояния здоровья подопытных животных проводились клинические, гематологические и биохимические исследования. В рамках исследования ежемесячно производился анализ молока на содержание жира, белка, СОМО и плотность. Для определения содержания молочного жира и белка был использован 10-ти канальный анализатор «Экомилк».

В ходе исследования сфокусировано было внимание на изучении состояния физиологии коров, а также выявления нарушений обмена веществ в их организме. Для этого отбирали кровь из яремной вены коров при постановке на опыт и при завершении опыта.

Исследование морфологического состава крови было проведено фотометрическим методом в сертифицированной ветеринарной лаборатории ОГАУ «Межрайонная ветстанция по Ракитянскому и Краснояружскому районам» были определены такие показатели, как содержание гемоглобина, общего белка, мочевины, кальция, неорганического фосфора, глюкозы, холестерина, аспаратаминотрансферазы (AST) и аланинаминотрансферазы (ALT). Белковые фракции определяли нефелометрическим методом.

Такое исследование позволяет получить данные о здоровье животных и их физиологическом состоянии, что может быть полезным при дальнейшем анализе продуктивности животных и качества их продукции.

При анализе качества кормления животных важно учитывать не только их продуктивность, но и физиологическое состояние. Для того чтобы оценить

полноценность кормления коров, были учтены различные показатели их воспроизводительной функции, такие как сервис-период, сухостойный период, межотельный период, индекс осеменения и выход телят. Эти показатели фиксировались в материалах зоотехнического и племенного учёта.

Оценка коров проводилась с учетом их биологической эффективности по следующей формуле:

$$\text{БЭК} = \frac{Y * C}{Ж},$$

где:

БЭК — биологическая эффективность коровы; Y — удой за 305 дней лактации (кг); C — содержание сухого вещества в молоке (%); Ж — живая масса (кг). БЭК, показывая производство сухого вещества на 1 кг живой массы коровы, позволяет судить о выходе пищевой части молока (Лазаренко В.Н., 2002).

Коэффициент биологической полноценности (КБП) вычисляли согласно формуле:

$$\text{КБП} = \frac{Y * \text{СОМО}}{Ж},$$

где:

Y — удой за 305 дней лактации (кг), СОМО — содержание сухого обезжиренного молочного остатка %, Ж — живая масса (кг).

Полученные в ходе проведения исследований данные обработаны методом вариационной статистики по Плохинскому Н.А. (1969) с применением компьютерной программы Microsoft Excel. Статистическая значимость различий между группами учитывалась согласно t-критерия Стьюдента.

Молочная продуктивность коров учитывалась на протяжении трёх месяцев лактации после отёла, методом контрольных доек с определением среднего удоя за месяц, содержания жира, белка, СОМО, кислотности и плотности.

Плотность молока определялась с помощью ареометра, в то время как содержание сухого вещества получается путем высушивания образца при определенной температуре. Зола выделялась сжиганием молока в муфельной печи, что позволяет определить количество минеральных веществ. Жир и белок

определяли с помощью соответствующих методик, таких как кислотный метод для жира и метод Къельдаля для белка. Содержание сухого обезжиренного молочного остатка, молочного сахара, лактозы и минеральных веществ определялся с помощью химических анализов.

- отбор проб молозива и молока для анализа отбирали в соответствии с требованиями ГОСТ 26809.1-2014 «Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу. Часть 1. Молоко, молочные, молочные составные и молокосодержащие продукты».

Были проанализированы технологические характеристики образцов молока отобранных у пяти коров, из каждой группы, в лаборатории по исследованию сырья и продуктов животного происхождения кафедры технологии производства и переработки ФГБОУ ВО Белгородского ГАУ.

Органолептические свойства молока, согласно ГОСТ 28283-2015 «Молоко коровье. Метод органолептической оценки запаха и вкуса».

Для оценки внешнего вида использовался стеклянный цилиндр, который позволяет визуально оценить свойства молока при естественном освещении. Для определения запаха и вкуса молоко предварительно подогревалось до температуры 25-30 °С, что позволяло оценить его аромат и вкус.

Анализ для оценки качества молока и кисломолочных продуктов выполнялись по стандартным методикам:

- титруемая кислотность по ГОСТ 3624-98;
- плотность по ГОСТ Р 54758-2011;
- группа чистоты по ГОСТ 8218-89;
- соматические клетки (ГОСТ 23453-2014) и КМАФАнМ (общая бактериальная загрязнённость) по ГОСТ Р 53430-2009;
- массовая доля жира по ГОСТ 5867-90;
- массовая доля СМО и СОМО по ГОСТ Р 54761-2011;
- термоустойчивость по ГОСТ 25228-82.

Консистенцию молока оценивали методом переливания пробы из одной пробирки в другую обращая внимание на его однородность, наличие осадка,

плавающих комков и отстоявшихся сливок. Каждый из данных методов органолептической оценки необходим для получения комплексной информации о свойствах молока, которая может быть использована для постановки диагноза и контроля качества продукта (Кирнов С.В., 2011, Рябцева С.А., 2018, Фролов А.И., 2021).

2.3 Характеристика комплекса кормовых добавок

Рассмотрим отечественные современные добавки такие как: энергетическая добавка «Ковелос–Энергия» и адсорбент «Ковелос Сорб» произведённые научно-производственным предприятием «Экокремний», которое занимается производством широкого спектра кормовых добавок. Добавка «Ковелос–Энергия» представляет собой улучшенный сухой пропиленгликоль, нанесенный на кремний. Аморфный диоксид кремния с активной поверхностью связывает токсины в желудочно-кишечном тракте, а также является источником кремния в биодоступной форме, который управляет усвоением, а затем и распределением всех микро- и макроэлементов по органам и тканям (Васильева А.Э., 2022).

Благодаря сухой форме обеспечивается равномерное усвоение пропиленгликоля и печень не подвергается лишней нагрузке. В печени пропиленгликоль конвертируется в глюкозу - источник энергии и один из основных компонентов выработки молока (Шарвадзе Р.Л., 2017, 2018).

При дефиците кремния усвояемость микро- и макроэлементов снижается на 70%. В добавке Ковелос–Энергия используется диоксид кремния высшей очистки (не технический), в котором отсутствуют примеси, которые могут оказать разрушительное воздействие на печень.

По данным разработчиков, нанесенные на высокочистый диоксид кремния пропиленгликоль и глицерин являются гликогенами, в организме животного они трансформируются в глюкозу - источник энергии и один из основных компонентов

выработки молока. Так же добавка своем составе содержит незаменимые аминокислоты (валин, лейцин, изолейцин, аргинин, лизин, треонин, метионин, триптофан, гистидин), микро и макроэлементы в хелатной форме (фосфор, калий, магний, кальций, марганец, цинк, селен, хром) витамины (В1, В2, В4, В5, В6, D2, Н, РР) и сульфат натрия, стимулирующий бактериальную активность в рубце.

Частицы диоксида кремния, отдав пропиленгликоль и глицерин, связывает токсины в желудочно-кишечном тракте, а также являются источником кремния в биодоступной форме, который управляет усвоением, а затем и распределением всех микро- и макроэлементов по органам и тканям.

В отличие от углеводных источников энергии, Ковелос–Энергия не закисляет содержимое рубца. В сравнении с солями минеральных веществ, хелатные соединения микро- и макроэлементов, входящие в состав добавки, полностью усваиваются в желудочно-кишечном тракте (Харламов И.С., 2013). Состав комплексной кормовой добавки представлен во 2 таблице.

Таблица 2– Состав комплексной кормовой добавки

Компоненты	Процентное содержание
Ковелос–Энергия	
Аморфный диоксид кремния, %	25
Пропиленгликоль, %	65
Сульфат натрия, %	5
Витамин Е, %	5
Ковелос Сорб	
Аморфный диоксид кремния, %	93
Сульфат натрия, %	3
Клеточные стенки сахаромыцетов (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>), %	4

Совокупные действия компонентов добавки «Ковелос-Энергия»: пропиленгликоля (65%), аморфного диоксида кремния пищевого качества (25%), сульфата натрия (5%) (стимулирует бактериальную активность в рубце) и витамина Е могут способствовать увеличению молочной продуктивности, повышению оплодотворяемости, сокращению продолжительности сервис-периода, снижению количества токсинов в организме и молоке и «позволить» животным безболезненно

«пережить» стельность и дать крепкое и здоровое потомство. Производитель рекомендует вводить животным кормовые добавки в кормосмеси через кормоцех хозяйств – 1,0-1,5 кг/т корма или при индивидуальном введении 0,1-0,5 гр/кг массы тела животного (см. рисунок 3).

Ковелос Сорб представляет собой комбинацию из синтетического аморфного диоксида кремния с высокоразвитой поверхностью, природного силиката натрия и высушенных стенок дрожжей (см. рисунок 4).

Сорбент «Ковелос Сорб» обладает свойствами адсорбции и катализатора, восполняет биодоступные для организма минеральные вещества, способствует нормализации общего обмена веществ, лучшей перевариваемости и рациональному использованию питательных компонентов, обеспечивает условия повышения продуктивности и общей неспецифической резистентности животных. Кормовая добавка выводит из организма и снижает содержание в продуктах животноводства микотоксинов, тяжелых металлов, в результате чего повышается продуктивность животных, увеличивается сохранность поголовья, эффективность производства животноводческой продукции, повышается усвояемость кормов.

Важность наличия кремния в рационе животных, особенно крупного рогатого скота, известна давно. Недостаток кремния может привести к проблемам со здоровьем и понижению продуктивности животных. Однако, в большинстве кормов, которыми питаются животные, содержание кремния недостаточно высоко. Например, в силосе и бобовых сенажах, а также в сене, содержание кремния невысокое. Более того, при обмолоте и очистке зерна злаковых культур, часть кремния, который находится в труднопереваримой клетчатке, может быть потеряна.

Ситуация осложняется тем, что современные технологии отрасли стремятся минимизировать содержание клетчатки в рационах животных и увеличивать концентрацию протеина и энергии. В результате, пытаясь улучшить рацион животных, могут происходить потери в содержании кремния, что может привести к его дефициту в рационе животных. В то же время, потребность животных в кремнии может оставаться высокой. Исходя из этой проблемы,

необходимо искать пути решения, которые помогут решить дисбаланс в рационе животных и насытить его достаточным количеством кремния. Эта проблема должна быть внимательно изучена с целью минимизации негативных последствий дефицита кремния в рационах животных (Подобед Л.И. и др., 2017).



Рисунок 3. Кормовая энергетическая добавка «Ковелос–Энергия»



Рисунок 4. Адсорбент «Ковелос Сорб»

В качестве активного вещества многих сорбентов используется кремний, который играет немаловажную роль в обменных процессах организма, в усвоении кальция, фосфора, калия, натрия и других макро- и микроэлементов. Если в организме дефицит кремния, скармливание минеральных кормовых биодобавок не эффективно, так как при таком условии они плохо всасываются.

Еще недостаток кремния в рационе способствует увеличению числа заболеваний животными энтеритами. Кремний способствует выведению токсинов, вредных веществ, солей тяжелых металлов из организма почками, образуя устойчивые соединения с ними.

Кремний - необходимый элемент для животных, который накапливается преимущественно в плотной соединительной ткани, почках и поджелудочной железе. Оптимальный уровень потребления кремния составляет до 20 г на 100 кг живой массы ежедневно.

После попадания в кишечник животного, кремний всасывается и переносится через кровь в органы и ткани, где он локализуется в высокой концентрации. На протяжении 8 раз кремний участвует в метаболических процессах, перед тем как он выводится из организма. Описанное явление исследовалось Л.И. Подобедом в 2017 году.

Кремний в организме животного представляет собой мощный катализатор энергии при протекании обменных процессов. При его недостатке больше 50 % биологически активных веществ, необходимых организму, выводятся из организма в неусвоенном виде (Айлер Р., 1982).

Добавка «Ковелос Сорб» состоит из диоксида кремния, который в свою очередь выполняет функции носителя активных компонентов, источника кремния в биодоступном состоянии. Ковелос Сорб выпускается в виде белого порошка. В отличие от минеральных сорбентов природного происхождения «Ковелос Сорб» не набухает в ЖКТ животного и не содержит балластных наполнений, снижающих биологическую ценность продукта. Стоит отметить, тот факт, что диоксид кремния не травмирует слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта, хорошо выводится из организма.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Кормление и содержание животных

Достижение высокой эффективности использования животных в молочном скотоводстве является важной задачей, дополняющей обеспечение их кормами. Для достижения этой цели необходимо обращать внимание на такие факторы, как высокий уровень молочной продуктивности коров, регулярное получение приплода и рациональное кормление.

Согласно авторам Г. Левиной, Н. Сивкину и И. Петровой (2008), это необходимо для увеличения производства молока, которое приводит к увеличению потребности коров в энергии и, как следствие, увеличению потребления кормов.

Для повышения эффективности использования животными кормов, авторы статьи Н. Костомахина (2011) и М. Т. Мороз (2016) рекомендуют: «...использование высокоэнергетических рационов. Это позволяет не только улучшить потребление животными сухого вещества рациона, но и добиться максимальной продуктивности, обусловленной генетическими характеристиками животных».

В соответствии с исследованиями В. Р. Минабаева (2019), реализация генетического потенциала молочных коров является важным фактором в достижении высоких удоев. Однако, необходимость обеспечения животных энергией, протеином, минеральными веществами и витаминами также играет решающую роль в успехе этого процесса.

Для обеспечения полноценного кормления животных, требуется создание устойчивой кормовой базы, которая обеспечит кормами высокого качества, соответствующими научным нормам и учитывающими потребности животных в энергии, углеводах, жирах, минеральных веществах и витаминах. Это возможно через использование широкого спектра грубых, сочных и концентрированных кормов в правильном соотношении.

Таким образом, создание оптимальных условий для кормления животных является необходимым шагом в достижении высоких удоев молочных коров, что в свою очередь является ключевым фактором для вывода животных на продуктивное долголетие.

В своих работах Н. А. Писаренко и Л. Н. Кротов писали: «Современные условия требуют повышенного внимания к сухостойному периоду у коров. Именно в этот период закладываются основные показатели будущей молочной продуктивности и правильного обмена веществ у коров после отела. Задача правильного кормления стельных коров в сухостойный период заключается в обеспечении условий для сохранения здоровья коровы, нормального развития плода и создания запаса питательных веществ на первое время после отела.

Однако, необходимо помнить о том, что в организме животных не должно происходить резких изменений энергетических запасов в период сухостоя. Неполноценное кормление может явиться причиной неблагополучных отелов, слабости телят при рождении, плохого их развития и низкой продуктивности коров в следующую лактацию» (Писаренко Н.А., 2004, Кротов Л.Н., 2011).

В обзоре литературных сведений отмечено, что во время позднего сухостоя осуществляется переход от менее питательного рациона к высокоэнергетическому. Структура питания постепенно должна приближаться перед отелом к тем показателям, какие должны быть выдержаны у новотельных животных. Именно такая стратегия кормления коров перед отелом имела место в племзаводе, а значит и в эксперименте. Согласно схеме научно-хозяйственного опыта за 20 дней до предположительного отёла нетели получали одинаковую по составу кормовую смесь в количестве 23,3 кг на 1 голову. Дополнительно к назначаемому (хозяйственному) рациону нетели опытных групп получали комплекс кормовых добавок. В таблице 3 представлены рационы нетелей контрольной и опытных групп.

В данном контексте необходимо отметить стабильность производства и заготовки в АО «Бобравское» собственных кормов, которое обеспечивает животноводческую отрасль хозяйства из расчёта 75 ц к.ед. на одну фуражную

корову в год. Дополнительным достоинством выбранного нами хозяйства является наличие собственного комбикормового завода. Безусловно, это обеспечило необходимые условия организации и проведения эксперимента.

Таблица 3 – Основной рацион нетелей

Рацион, кг/гол/сут		Ед. измерения	Количество
Ячменная солома		кг	0,5
Жом свекловичный сырой		кг	0,5
Силос кукурузный		кг	12
Сенаж люцерны		кг	7
Комбикорм		кг	2,8
Соль		г	0,05
Сода		г	0,13
Оксид магния		г	0,04
Премикс		г	0,08
В рационах содержится:	Норма	факт	
Сухое вещество, кг	10,1	10,2	
Обменная энергия, МДж	101	109,9	
Сырой протеин, г	1415	1392,5	
Переваримый протеин, г	935	927	
Расщепляемый протеин, г	805	859,3	
Нерасщепляемый протеин, г	610	533,2	
Крахмал, г	1259	1542	
Сахар, г	833	627	
Сырой жир, г	631	627,6	
Кальций, г	92	89,3	
Фосфор, г	59	58	
Магний, г	41,2	38	
Калий, г	108	166,6	
Сера, г	40	23,7	
Кобальт, мг	6,9	2,4	
Медь, мг	99	87,2	
Железо, мг	706	664,13	
Йод, мг	3,6	2,1	
Селен, мг	7,5	1,9	
Марганец, мг	495	564	
Цинк, мг	445	311,5	
Витамин Е, мг	533	700	

В сравнении с нормами кормления обеспеченность коров сухим веществом, органическими и минеральными веществами близка к оптимальным значениям.

Коровы опытных групп лучше обеспечены обменной энергией, что объясняется наличием в их рационах энергетических продуктов.

У животных всех групп прослеживается достаточное поступление сырого протеина, но потребление нерасщепляемого протеина ниже норм на 10-15%. Меньше, чем рекомендуют ученые, поступает с кормами рациона сахара.

Ранняя фаза лактации дойных коров является самым уязвимым периодом в жизненном цикле, так как количество потребления корма отстает от потребностей в энергии на выработку молока. В начале лактации у высокопродуктивных коров возникает дефицит энергии. Это обусловлено тем, что на образование молока они расходуют ее больше, чем потребляют с кормом.

Ряд авторов утверждают следующее мнение: «Высокопродуктивные коровы сразу после отела дают молока значительно больше, чем съедают кормов. Поэтому рационы должны контролироваться особенно тщательно по всем нормируемым показателям и соотношению элементов друг к другу» (Herdt Т.Н., 2000; Лебедько Е. А, 2020).

Коровам-первотелкам в течении суток задавалось одинаковое количество кормовой смеси по 41 кг на 1 голову. В качестве компонентов основного рациона крупного рогатого скота, и в том числе дойного стада, в зимне-стойловый период использовалось сено, сенаж из люцерны и силос кукурузный, жом свекловичный (сырой) и комбикорма собственного производства. Помимо этого, в рацион введен премикс для дойных коров, а также соль, сода и оксид магния.

На основе анализа фактической питательности использованных кормов и добавок, а также с учетом детализированных норм кормления и рекомендаций ученых, были разработаны рационы. Рационы были оптимизированы для сухостойных и дойных коров с целью обеспечения оптимального питания и поддержания здоровья скота. Комплекс кормовых добавок был внесен в рацион подопытным коровам посредством внесения в комбикорм. Основной рацион в

хозяйстве АО «Бобравское» Ракитянского района для дойных коров и питательность корма и его питательность представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Среднесуточный рацион подопытных коров живой массой 550-600 кг, удой 30 кг

Компоненты, кг	Ед. измерения	Количество	
Сено люцерны	кг	0,5	
Ячменная солома	кг	0,5	
Жом свекловичный сырой	кг	3	
Силос кукурузный	кг	20	
Сенаж люцерны	кг	8	
Кукуруза	кг	2,8	
Ячмень	кг	3,6	
Шрот рапсовый МДП 37-40%	кг	1,5	
Шрот подсолнечный МДП 36%	кг	2,4	
Соя экстрадированная	кг	0,5	
Соль	г	150	
Сода	г	130	
Оксид магния	г	4	
Премикс	г	8	
В рационе содержится:	Ед. измерения	Норма	Факт
Сухое вещество	кг	21,4	21,7
Обменная энергия	МДж	228	244,7
Чистая энергия лактации	МДж	128,4	145,5
Сырой протеин	г	3369	3424,2
Переваримый протеин	г	2290	2158,8
Расщепляемый протеин	г	2040	2093,3
Нерасщепляемый протеин	г	1329	1330,9
Крахмал	г	3560	3575,9
Сахар	г	2400	2481,7
Сырой жир	г	800	821
Натрий	г	980	648
Кальций	г	84,7	114,5
Фосфор	г	71,3	77,3
Магний	г	33	61
Калий	г	167	156
Сера	г	45	47,2
Кобальт	мг	2,2	2,9
Медь	мг	203	170,6
Железо	мг	1680	5580,2
Йод	мг	19,3	17,99
Селен	мг	6,2	5,1
Марганец	мг	1375	874,9
Цинк	мг	980	668,2
Витамин Е	мг	840	975,0

Использование в составе рациона комплекса кормовых добавок в различных дозировках привело к изменению некоторых показателей рационов.

Анализируя показатели питательной ценности рациона, следует отметить, что содержание сухого вещества, энергии, сырого протеина в кормах соответствуют норме. По остальным показателям наблюдается незначительное отклонение в сторону избытка или дефицита. Учитывая, что определяющим фактором для оптимизации рациона является качество основных кормов, используемых в хозяйстве, достигнутый баланс по питательным веществам является оптимальным. Коровам опытных групп дополнительно в рацион включали комплекс кормовых добавок содержащий энергетик и адсорбент. В целом все показатели питательности рациона отвечали требованиям нормы рационов для коров с живой массой 550-600 кг и среднесуточным удоем 25-30 кг. Результаты анализа по изучению связывания витаминов и микроэлементов сорбентом «Ковелос Сорб» показаны в таблице 5.

Таблица 5 – Связывание витаминов и микроэлементов сорбентом «Ковелос Сорб»

Витамины, мкг/мл	Дозировка по чистому веществу		Связывание
	Контроль	Опыт	
А	20,0	20,0	-
D ₃	200,0	200,0	-
Е	200,0	200,0	-
Ковелос Сорб	-	0,1%	х
Микроэлементы, мг/мл			
Медь	20,0	20,0	0,018
Цинк	200,0	200,0	0,1
Марганец	200,0	200,0	0,18
Кобальт	2,0	2,0	0,0006
Ковелос Сорб	-	0,1%	х

При применении адсорбентов в современных условиях приготовления комбикормов, часто слышно о негативной стороне их введения, а именно о связывании витаминов и микроэлементов и выведении их из организма животного.

Но метод высокоэффективной жидкостной хроматографии показал, что добавление в комбикорма для сельскохозяйственных животных сорбента «Ковелос Сорб» не приводит к связыванию витаминов и незначительно связывает микроэлементы без ущерба для организма животного.

3.2 ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МОЛОКА ПОДОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ

3.2.1 Оценка качества молозива коров-первотёлочек и качество приплода

Учитывая тот факт, что последние 20 дней предотельного периода нетели получали в своём рационе изучаемые кормовые добавки, определённый научный интерес представляют количественные и качественные показатели молозива.

В первые часы и дни своей жизни новорожденные животные питаются главным образом молозивом. Это важный источник питания, который имеет сложный химический состав. Молозиво оказывает влияние на процессы развития организма, его жизнеспособность и устойчивость. Важно отметить, что молозиво придает пассивный иммунитет телятам благодаря наличию иммуноглобулинов. Кроме того, оно обладает бактерицидным действием, вызванным лизоцимом, и обладает высокой кислотностью, которая подавляет рост патогенных микроорганизмов.

Жизнедеятельность молодого организма может быть обеспечена, если пищевые возможности соответствуют его потребностям. Правильное кормление сухостойных коров играет важную роль в последующем-в усвояемости и питательной ценности молозива. Как отмечают Н.А. Писаренко и И. Сулова (2004, 2014), молозиво является уникальным продуктом, который обеспечивает правильное развитие молодого организма и способствует его здоровью в дальнейшем.

Имеются научные данные о том, что молозиво, полученное от коров после отёла, все чаще используется в качестве пищевой добавки для улучшения функции кишечника и здоровья других видов животных, включая человека. Высокие уровни сывороточных и казеиновых белков, иммуноглобулинов и других биоактивных веществ молока адаптированы для удовлетворения потребностей новорожденных телят. Однако добавки с молозивом могут улучшить показатели здоровья у других

видов животных, особенно когда иммунная система и функции кишечника незрелы в раннем возрасте (Сангильд П.Т. и др. 2021).

Результаты наших исследований позволяют оценить степень влияния данных добавок на качество продуцируемого молозива.

В ходе эксперимента было выявлено, что молозиво обладает высокими показателями плотности, массовой доли белка и содержания сухих веществ, которые значительно превышают аналогичные показатели цельного молока. Следует отметить, что данные характеристики были обнаружены во всех группах, которые подвергались анализу. При этом, качественное молозиво должно обладать минимальным содержанием соматических клеток.

Следует отметить, что в исследованных в эксперименте пробах молозиво у опытных групп коров содержит значительно меньшее количество соматических клеток по сравнению с контрольной группой, что отражено в таблице 6. Таким образом, молозиво высокого качества может стать ценным продуктом для производства диетически полезных продуктов (Сангильд П.Т., 2021).

Таблица 6 – Качество молозива, М±m

Показатель	Контрольная группа	Опытные группы		
		I	II	III
Плотность, г/см ³	1,047±0,003	1,050±0,002*	1,062±0,003***	1,057±0,004** *
Массовая доля белка, %	14,41±0,36	14,57±0,54	14,62±0,42	15,02±0,82
Массовая доля жира, %	4,82±0,65	4,90±0,47	4,98±0,34	5,07±0,41
Массовая доля сухих обезжиренных веществ, %	18,63±0,66	19,01±0,36	20,1±0,51***	19,78±0,80**
Содержание соматических клеток, тыс./см ³	224,0±50,1	178,3±23,1*	127,4±15,7***	114,0±11,1***

*P≥0,95; **P≥0,99; ***P≥0,999

Изучая материалы таблицы 6, можно заметить, что в молозиве коров-первотелок, которым давали изучаемый комплекс кормовых добавок перед отелом, содержалась более высокая массовая доля белка, чем у животных контрольной

группы. Например, у контрольных коров этот показатель равнялся 14,41 %, в то время как у животных из опытных групп I, II и III он составлял 14,57 %, 14,62 % и 15,02% соответственно. Повышенная концентрация белков в молозиве косвенно указывает на наличие большего количества иммунных глобулинов в нем, которые связаны с антителами.

Согласно исследованию Н.П. Бурякова (2016), в первые дни жизни телят иммунные глобулины, вместе с антителами, всасываются в кровь и не изменяются в пищеварительном тракте, формируя таким образом иммунитет.

Важно отметить и то, что качественные показатели молозива снижались по мере развития лактационного процесса и увеличения уровня молочной продуктивности подопытных животных.

Оптимизация роста телят и поддержание их иммунной системы являются актуальными задачами в животноводстве. Исследования показывают, что потребление полноценного молозива, которое отличается высокой плотностью, качеством белка и наличием обезжиренных веществ, способствует более быстрой компенсации иммунного дефицита у телят. Кроме того, такое питание способствует заселению пищеварительного тракта полезной микрофлорой, что, в свою очередь, оптимизирует их рост (Писаренко Н. А., 2004; Кульмакова Н.И., 2019).

Важность качественного молозива для роста и развития телят обусловлена его уникальным составом, содержащим необходимые питательные вещества и антитела, необходимые для поддержания здоровья телят и укрепления их иммунной системы. Питание телят полноценным молозивом ведет к усилению белкового синтеза, что оказывает положительное влияние на рост и развитие мышечной массы. Кроме того, такое питание способствует улучшению пищеварительного процесса и обмена веществ, что благотворно влияет на общее состояние здоровья телят.

Таким образом, правильное питание телят полноценным молозивом является одним из ключевых факторов, определяющих их здоровье и продуктивность. При этом, следует учитывать плотность молозива, его жирность и качество белка что

предопределяет максимальное улучшение иммунной системы и оптимизацию роста телят.

Мы, как и ряд авторов: А.И. Морозова (2020), А.А. Некрасова (2019), Н.В. Боголюбова (2020), предполагаем что, применение комплексной кормовой добавки в виде энергетика и сорбента, благоприятно сказалось на продуктивности коров-первотелках воронежского типа красно-пестрой породы, и в свою очередь, положительно отразилось на физиологическом состоянии новорожденных телят, способствовало более интенсивному их росту благодаря оптимальной конверсии корма. Результаты по качеству потомства изложены в приложении 9, а средние показатели живой массы и приросте телят изложены в таблице 7.

Таблица 7 – Живая масса и прирост телят, М±m,

Показатель	Контрольная группа	Опытные группы		
		I	II	III
Живая масса при рождении, кг	33,3±0,36	33,2±0,43	34,0±0,79*	33,7±0,25*
Среднесуточный прирост за первые 10 дней жизни, г	480±5,6	520±15,2***	540±8,6***	550±10,7***
Живая масса на 11 день, кг	38,1±1,44	38,4±1,26	39,4±1,89	39,2±1,68
Среднесуточный прирост за 30 дней, г	430±1	470±0,96***	491,57±0,77**	500±1,73***
Живая масса в 1 месяц, кг	46,2±0,37	47,36±0,42***	48,82±0,79***	48,9±0,15**
Среднесуточный прирост за 61 день, г	493,66±0,57	530,8±0,78***	539,75±7,76*	562±1***
Живая масса в 2 месяца, кг	61,5±0,37	63,81±0,44***	65,55±0,77***	66,41±0,28**

*P≥0,95; **P≥0,99; ***P≥0,999

Живая масса телят при рождении была практически одинаковой и соответствовала нормам. Условия содержания и кормления телят не отличались, они находились в одном помещении и обслуживались одной телятницей. В дальнейшем же, по истечении времени, среднесуточный прирост и живая масса телят опытных групп становилась выше, и разница по сравнению с контролем становилась всё больше. Так к концу опыта, двухмесячные телята I опытной группы весили среднем на 2,3 кг, II группа на 4 кг, III группа на 4,9 кг

соответственно больше контрольной группы. Наглядная динамика изменения живой массы телят изображена на рисунке 5.

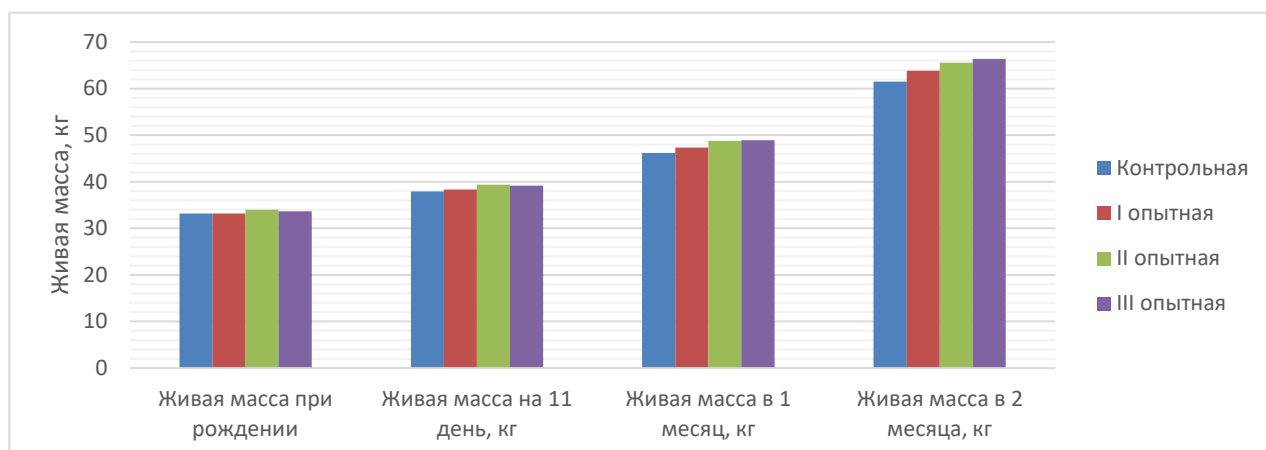


Рисунок 5. Прирост телят по группам

Исходя из всего выше изложенного можно сделать вывод, что применение комплекса кормовых добавок сочетающего в себе энергетик и адсорбент в рационе коров-первотелок за 20 дней до предполагаемого отёла и 3 месяца после отёла благоприятно отразилось на составе молозива и предопределило повышение среднесуточных приростов телят в первый месяц на 9,3%, 14,2% и 16,3% соответственно в сравнении с контрольной группой животных. На втором месяце жизни на 7,5%, 9,33%, 13,84 % соответственно.

3.2.2 Продуктивность коров-первотёлок и качество молока

W.G. Kirketal., (1974) отмечает: «Молочная продуктивность коров является важнейшим показателем, который отражает эффективность производства молока в отрасли». Удой за лактацию могут варьировать в широком диапазоне, начиная от 1000 и до более 25000 кг. При этом, стоит отметить, что значительным фактором влияния на продуктивность коров всегда остаются условия кормления, содержания и эксплуатации в разных хозяйствах.

Необходимо отметить, что в нашей стране, особенно в последнее десятилетие, породы и стада молочных коров, которые разводятся особенно в условиях крупных современных комплексов обладают высоким потенциалом молочной продуктивности (Николаев С.И., 2012, 2019; Корниенко А. В., Можяев Е. Е., Шайтан Б. И., 2022).

Это явилось результатом разработки и реализации современных технологических решений, направленных на оптимизацию параметров кормления, содержания и эксплуатации животных, а также повышение уровня селекционно-племенной работы, что обеспечивает повышение молочной продуктивности коров и, следовательно, эффективность производства молока (Швецов Н.Н. с соавт., 2022; Востроилов А.В. с соавт., 2011).

В данном научном исследовании было выявлено значительное воздействие адсорбента и энергетического продукта на производительность коров-первотёлок и качество их молока. Для изучения воздействия в комплексе энергетической добавки и адсорбента, был проведен эксперимент, в ходе которого контролировали суточный удой животных подопытных групп. Основные результаты исследования были получены на основе ежемесячных контрольных доений, данные которых представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Молочная продуктивность коров-первотёлок в период раздоя, $M \pm m$

Показатель	Контрольная группа	Опытные группы		
		I	II	III
Среднесуточный удой, кг	24,61±2,17	26,14±2,34	27,45±2,01**	28,17±2,13**
% к контролю	-	6,21	11,54	14,46
Массовая доля жира, %	3,83±0,060	3,88±0,046	3,92±0,052	3,97±0,026
% к контролю	-	0,05	0,09	0,14
Массовая доля белка, %	3,35±0,016	3,35±0,010	3,38±0,015	3,38 ± 0,015
% к контролю	-	0	0,03	0,06

* $P \geq 0,95$; ** $P \geq 0,99$

Одной из основных задач научно-хозяйственного опыта было определение воздействия исследуемых добавок на величину суточных удоев состав молока, его качественных показателей, а также вырабатываемых из него кисломолочных продуктов.

Было установлено, что введение в рационы подопытных коров комплекса кормовых добавок Ковелос–Энергия и Ковелос Сорб положительно влияет на продуктивность животных. В контрольной группе коров от каждого животного за период раздоя, в среднем, ежесуточно получали 24,61 кг продукции. В опытных группах (I, II и III) животные на фоне приема вышеупомянутых добавок давали соответственно 26,14, 27,45 и 28,17 кг продукции. Это означает, что введение комплексной кормовой добавки повышает количество получаемой продукции на 5,85 %, 10,35 % и 12,64 % соответственно по сравнению с контрольной группой.

Важным результатом исследования является достоверная разность ($P > 0,99$) в количестве получаемого молока между контрольными животными и коровами опытных групп. Эти факты указывают на целесообразность применения рассматриваемых добавок для повышения продуктивности коров и могут быть использованы в производственных условиях для увеличения эффективности животноводства.

Результаты исследования по среднесуточной продуктивности коров-первотелок ежемесячно за первые 3 месяца лактации представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Среднесуточная продуктивность коров-первотёлок за 3 месяца лактации, $M \pm m$

Месяц лактации	Контрольная группа	Опытные группы		
		I	II	III
1 мес.	23,53±1,87	24,24±1,63	25,96±1,93*	26,5±2,18**
2 мес.	25,99±1,92	27,78±2,73	28,71±2,77*	30,00±2,54**
3 мес.	24,32±1,68	26,42±1,87*	27,71±2,64**	28,06±1,74***

* $P \geq 0,95$; ** $P \geq 0,99$; *** $P \geq 0,999$

В настоящем исследовании был проанализирован третий месяц лактации у коров контрольной и трех опытных групп. В результате было выявлено снижение удоя во всех группах. За период со второго по третий месяц у контрольной группы величина удоя уменьшилась на 6,43 %, и составила 24,32 кг. Тем не менее, исследование показало, что опытные группы коров продолжают продуцировать большее количество молока, несмотря на снижение темпов прироста суточного удоя, по сравнению с предыдущим периодом. Наглядная динамика по молочной продуктивности коров-первотелок изображена на рисунке 6.

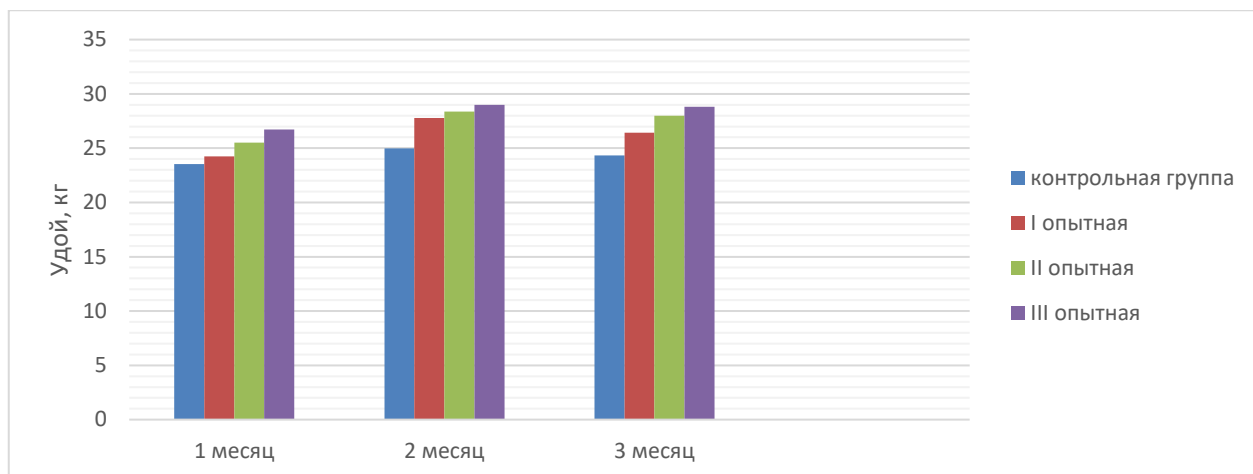


Рисунок 6. Среднесуточная продуктивность коров за 3 месяца лактации

В настоящем исследовании был проанализирован третий месяц лактации у коров контрольной и трех опытных групп. В результате было выявлено снижение удоя во всех группах. За период со второго по третий месяц у контрольной группы величина удоя уменьшилась на 6,43 %, и составила 24,32 кг. Тем не менее, исследование показало, что опытные группы коров продолжают продуцировать большее количество молока, несмотря на снижение темпов прироста суточного удоя, по сравнению с предыдущим периодом. Эти результаты ещё раз указывают на то, что использование изучаемого комплекса способствует увеличению выхода молока даже при снижении удоя после второго месяца лактации.

Исходя из выше представленных данных делаем вывод о том, что в результате применения энергетической кормовой добавки в комплексе с сорбентом коровы I, II, III опытных групп превосходят по анализируемым показателям контрольную группу.

3.2.3 Химический состав и качество молока коров

В настоящее время на перерабатывающих предприятиях при формировании закупочной цены на молоко учитывают показатели его состава и качества. Это обусловлено необходимостью повышения конкурентоспособности молочных

продуктов производителей. В связи с этим, для достижения данной цели, требуется реализовать комплекс мер, направленных на увеличение содержания белка, жира и прочих важных компонентов в молоке. В частности, исследования показывают, что лактоза способствует развитию бифидобактерий и лактобактерий, которые являются важными компонентами здоровой микрофлоры кишечника (Поставнева Е.В., 2010). Отдельно необходимо выделить значимость СОМО, который является непосредственным показателем количества сухих веществ в молоке и является важным при определении его качества.

Молоко является общепризнанным источником кальция в питании человека. Кальций, как компонент молока, имеет многообразные формы. При определении основных форм кальция необходимо выделить свободный/ионизированный кальций, а также кальций, связанный с фосфатами и цитратами. Количество свободного/ионизированного кальция составляет около 11% от всего кальция, содержащегося в молоке (8,4-11,6 мг%). Кальций, связанный с фосфатами и цитратами, общими долями, находится в молоке в неизвестных формах, но его процентная составляющая достигает 66%.

Таким образом, при изучении свойств кальция, присутствующего в молоке, необходимо учитывать разнообразие его форм и процентное соотношение между ними. Возможными формами могут являться фосфат Са, гидрофосфат Са, дигидроксифосфат Са, а также более сложные соединения. Вот именно поэтому механизмы, определяющие их формирование и устойчивость, до сих пор являются предметом изучения (Рябцева С.А., 2018). В целом, раскрыть молекулярно-структурную особенность кальция в молоке является важной задачей, которая ставит перед собой необходимость дальнейшего исследования.

Объемный диапазон фосфора в молоке изменяется в пределах от 74 до 130 мг. Его колебания практически не зависят от времени года, однако отмечается небольшое снижение его содержания весной. Более того, количество этого элемента находит свое отражение в рационе животных, породе и стадии лактации. Фосфор присутствует в молоке как в органической, так и в неорганической формах.

В молоке содержится небольшое количество магния - важного компонента животного организма, который выполняет важные функции. Он способствует формированию иммунитета у новорожденных, повышает их устойчивость к кишечным заболеваниям и способствует нормальному росту и развитию. Кроме того, магний является необходимым элементом для жизнедеятельности микрофлоры рубца и оказывает положительное влияние на производительность взрослых животных.

Одним из элементов, который содержится в молоке, является хлор. Изучение содержания хлора (и его соединений) в молочной продукции проводится для определения её качества и безопасности. Существует значительный диапазон изменений концентрации хлоридов в молоке в зависимости от различных факторов, таких как состояние кормления, возраст, здоровье животных и пр. Нормальное содержание хлора в 1 кг молока находится в пределах от 90 до 120 мг.

Однако, при наличии заболеваний, таких как мастит, наблюдается значительное увеличение концентрации хлоридов в молоке – до 25-30% от нормального уровня. Такое изменение может быть использовано в качестве индикатора болезни, что позволяет проводить своевременный контроль здоровья и предотвращать распространение инфекций в стадах животных. Помимо этого, изучение содержания хлора в молоке позволяет контролировать качество молочной продукции и её пригодность для потребления человеком (Sones S.J., 1989, Badzan A.E., 1990).

Чамурлиев Н. Г. (2008) провел серию исследований на красно-пестрой породе коров. В результате было установлено, что молоко, получаемое при разведении этой породы, имеет жирность 3,92%, содержание белка на уровне 3,38%, СОМО - 8,49% и плотность 1029,8 кг/м³, а также кислотность на уровне 17,6°Т. Эти данные свидетельствуют о возможности-использования молока-сырья для выработки определённой линейки молочных продуктов с заданными параметрами (Эзергаиль К.В., 2012).

В процессе производства молочных продуктов качество молока оказывает существенное влияние на конечный продукт. Исследования показывают, что

корма, используемые для кормления животных, в значительной мере могут влиять на цвет, вкус и запах молока и его продуктов. Например, травяная мука и зеленые корма, обогащенные каротиноидами, имеют свойство придавать молоку и сливкам кремовато-желтый оттенок и сохранять их качество даже в холодное время года. Однако использование определенных кормов, включая сахарную свеклу и силос, из семейства крестоцветных, может вызывать неприятный вкус и запах молока, особенно при повышенном потреблении этих кормов. Это было отмечено ещё в работе Олкконен А.Г. (1982). Поэтому, для обеспечения высокого качества молочных продуктов необходимо учитывать влияние кормов на молоко и регулярно проводить анализ на соответствие стандартам качества.

Предполагалось, что комплексная кормовая добавка в рационах коров-первотелок красно-пестрой породы может оказать положительное воздействие на химический состав молока, в частности, улучшить его качество. Данная информация подтверждается таблицей 10, которая демонстрирует результаты исследования влияния этой добавки на химический состав молока. Отметим, что применение такой добавки требует дополнительных исследований.

В ходе работы удалось установить, что у первотелок опытных групп содержание сухого вещества в молоке выше на 0,28 %, 0,51 % и 1,25 % соответственно, по сравнению с контрольной группой. Стоит отметить, что это обусловлено, в первую очередь, более высокими показателями содержания жира в молоке по сравнению с контрольной группой. Вместе с тем, показатели рН, плотности и титруемой кислотности, во всех группах коров были практически одинаковыми и находились в пределах нормы.

Таблица 10 – Химический состав молока в среднем за опыт, $M \pm m$

Содержание	Контрольная группа	Опытные группы		
		I	II	III
Сухого вещества, %	12,65±0,65	12,93±0,47	13,16±0,38	13,90±0,24
СОМО, %	8,82±0,38	9,05±0,19	9,24±0,15	9,93±0,17
Жира, %	3,83±0,60	3,88±0,46	3,92±0,52	3,97±0,26
Белка, %	3,35±0,16	3,35±0,10	3,38±0,15	3,38 ± 0,15
Молочного сахара, %	4,62±0,12	4,46±0,10	4,41±0,16	4,47±0,17
Точка замерзания, °С	-0,518	-0,519	-0,519	-0,524
Плотность, ° А	29,86±0,15	30,10±0,16	30,31±0,10	30,53±0,18
Титруемая кислотность, °Т	18±1	18±1	18±1	18±1

Минеральные вещества являются необходимыми для поддержания жизнедеятельности организма животных и определяют не только качество, но и срок хранения молока и молочной продукции. Однако, питание коров часто не является сбалансированным по макро- и микроэлементам, что приводит к их дефициту и необходимости вводить дополнительные минеральные добавки в рацион.

Анализ минерального состава за период исследований показал, что молоко коров опытных групп содержало больше кальция, фосфора, чем контрольная группа. В частности, I опытная группа содержала на 0,38% больше кальция, на 0,57% больше фосфора. II опытная группа содержала на 1,4% больше кальция, на 0,93% больше фосфора, содержание магния оставалось практически на одном уровне. III опытная группа содержала на 1,23% больше кальция, на 0,80% больше фосфора и на 3,01% больше магния (таблица 11).

Таблица 11 – Содержание макро- и микроэлементов в молоке в среднем за опыт, $M \pm m$

Элемент	Контрольная группа	Опытные группы		
		I	II	III
Макроэлементы:				
Кальций, г/кг	126,52±1,078	127,00±1,00	128,32±0,29*	128,10±0,33*
Фосфор, г/кг	104,60±2,41	105,20±1,92	105,58±1,94	105,44±3,11
Магний, г/кг	84,76±3,22	84,13±1,45	84,78±2,15	85,33±2,30
Микроэлементы:				
Железо, мг/кг	4,07±0,25	4,11±0,36	4,17±0,28	4,17±0,28
Медь, мг/кг	0,14±0,02	0,15±0,01	0,15±0,01	0,15±0,01
Цинк, мг/кг	3,63±0,13	3,63±0,08	3,62±0,04	3,60±0,05

* $P \geq 0,95$;

В современных условиях приготовления комбикормов, используют сорбент и встречаются случаи негативного влияния, что проявляется в связывании витаминов и микроэлементов, и в последующем выведении их из организма животного.

Полученные в результате проведенного исследования данные, свидетельствуют о том, что использование комплексной кормовой добавки

оказывает определённое влияние и на уровень микроэлементов в молоке животных. Экспериментальные группы отличались более высоким содержанием железа, превосходя контрольную группу. Исходя из этого, можно сделать вывод, что сорбент «Ковелос Сорб» входящий в комплексную добавку, не связывает микро- и макроэлементы и не выводит их из организма.

Кроме того, молоко опытных животных содержало больше меди, но данное различие не достигло статистической значимости. Однако, все же можно высказать предположение о том, что использование данной добавки может оказывать положительный эффект на содержание микроэлементов у животных. Данный факт является важным для разработки новых рационов кормления, направленных на повышение содержания отдельных микроэлементов и, следовательно, в той или иной мере, повлиять на качество продукции.

На основании полученных результатов можно сделать вывод, что использование комплекса кормовых добавок является эффективным способом повышения качества молока. Такой подход позволяет не только улучшить конечный продукт, но и укрепить здоровье и иммунную систему животных.

3.2.4 Качественные показатели молочной продукции

Кисломолочные продукты — это одна из основных категорий пищевой продукции, которая представляет собой молоко, подвергнутое кисломолочному брожению (Яхнюк С.В., 2005).

Качество молока является важным фактором для обеспечения получения высококачественной молочной продукции. В связи с этим, осуществляется оценка молока и молочной продукции по технологическим свойствам, которые напрямую зависят от содержания различных элементов в исходном продукте.

Одной из важных проблем в производстве и переработке молока является несоответствие содержания определенных солей, таких как кальций, магний,

лимонная и фосфорная кислота. Исследования, проведенные Барабанщиковым Н.В. (1980) и Горбатовой К.К. (2004), указывают на то, что такой дисбаланс может негативно сказаться на качестве и технологических свойствах молока. Особенно это заметно при его обработке, например, пастеризации или кипячении, когда молочные белки начинают сворачиваться. Это явление может значительно ухудшить качество конечного продукта.

В дополнение к оценке качественного состава молочных продуктов, термическая обработка является ключевым фактором, который необходимо учитывать при производстве молочной продукции. Корректное использование определенных технологических процессов, таких как пастеризация, может значительно улучшить конечный продукт и повысить его качество (Антонова В.С., 2007,2011).

На данном этапе работы определяли термоустойчивость образцов молока от контрольной и III опытной групп коров по ГОСТ 25228-82 (алкогольная проба). Результаты опыта показали, что молоко, полученное от коров опытной группы, выдерживало 80 % этилового спирта и относится к I группе термоустойчивости молока, в свою очередь молоко, полученное от контрольной группы животных, выдерживало 72 % этилового спирта, было отнесено к III группе термоустойчивости молока.

В процессе проведения эксперимента из молока-сырья контрольной группы и III опытной были выработаны кисломолочные напитки ферментированными следующими заквасочными культурами: кефирной закваской, йогуртовой закваской и творог, полученный кислотной коагуляцией. Указанные кисломолочные продукты вырабатывались по типовым технологическим схемам для всех образцов. Показатели качества продуктов в обеих группах отвечали стандартным требованиям, однако опытные образцы обладали более высокими качественными параметрами (таблица 12).

Йогуртовый напиток, произведенный из молока обеих групп, сквасился в рекомендуемые стандартом нормы (3-4 часа). Динамика сквашивания кисломолочного напитка, выработанного из молока III опытной группы, составила

на 30 минут меньше по сравнению с контрольной группы. Предположительно это связано с изменением в лучшую сторону микроэлементного состава сырья при введении в рацион комплекса кормовых добавок, что способствует ускорению процессов ферментации.

Были получены результаты, показывающие влияние кормления опытных животных на качество кисломолочных напитков. Кисломолочные напитки, полученные от животных III опытной группы, отличались большей густотой, вязкостью сгустка и хорошими структурно механическими свойствами (рисунок 7, таблица 12).

Таблица 12 – Показатели качества кисломолочной продукции, (n=5)

Показатель	Группа	
	контрольная	III опытная
Кефир:		
Массовая доля жира, %	3,80	3,95
Вязкость, Па×сек	23	25
Время сквашивания, час-мин	6,45	6,17
Кислотность, °Т	103±5	110±5
Массовая доля сухого вещества, %	16,56	16,68
Йогуртовый напиток:		
Массовая доля жира, %	3,80	3,95
Вязкость, Па×сек	21,4	30,6
Синерезис, %	2,9	1,3
Время сквашивания, час-мин	3,50	3,20
Кислотность, °Т	80±5	85±5
Массовая доля сухого вещества, %	16,65	16,77

В процессе исследования было обнаружено, что кисломолочные продукты, полученные из молока животных III опытной группы, обладает более высокой влагоудерживающей способностью сгустка. По сравнению с контрольной группой, синерезис в этих образцах снизилась на 7,6% и составила 21,3%. Это указывает на более стабильную структуру и текстуру продукта, а также на его способность сохранять свойства в течение времени.



Рисунок 7. Процесс приготовления йогурта и оценка качества

Исходя из вышеизложенного, предполагаем, что на динамику улучшения показателей качества кисломолочной продукции повлияло за счёт микроэлементного состава в молоке-сырье, увеличения содержания СОМО, белка и жира, всё это отражается на структурно механических характеристиках.

В целях проведения органолептической оценки было образована дегустационная комиссия, состоящая из пяти экспертов, и разработана шкала оценки с учетом указанных коэффициентов весомости, включающая 25 баллов. Максимальная оценка, присваиваемая по всем оцениваемым критериям, составляла 5 баллов. Каждому из пяти экспертов дегустации были предоставлены

зашифрованные образцы кисломолочных напитков, а также специальные листы для оценки. Каждый эксперт ставил баллы в соответствии с разработанной шкалой, которая представлена в таблице 13.

Таблица 13 – Шкала оценок с учетом коэффициентов весомости для дегустационного совета

Баллы	Консистенция	Вкус	Запах	Цвет
5	Однородная, в меру вязкая, с ненарушенным сгустком. Допускается незначительная мучнистость	Чистый (если присутствие ароматизаторов, то с привкусом внесенного ароматического вещества), кисломолочный, в меру сладкий	Без посторонних запахов, но с запахом внесенного ароматического вещества	Характерный для внесенного красителя
4	Однородная, жидковатая	Слабо выраженный, кисломолочный	Слабо выраженный, кисломолочный	Слабо характерный для продукта
3	Неоднородная, комковатая	Плохо выраженный, не ощущаются ароматические вещества	Плохо выраженный	Оттенок не свойственен данному продукту
2	Жидкая, с ярко выраженным отделением сыворотки	С посторонними привкусами	С посторонним запахом	Оттенок не свойственен данному продукту
1	Полное отделение сыворотки	Резкие посторонние привкусы	Резкие посторонние запахи	Оттенок не свойственен данному продукту



Рисунок 8. Дегустационная оценка кисломолочных напитков

Творог, вырабатывали традиционным кислотным способом, технологический процесс шёл согласно всем временным режимам

технологической инструкции и не сопровождался никакими отклонениями. Готовый продукт, отличался повышенным содержанием жира, кислотности, СОМО и массовой доли влаги, что закономерно связано с изменением состава самого молока в III опытной группе коров. Творог обладал следующими характеристиками мягкой и рыхлой консистенцией, а также имел чистый кисломолочный вкус и запах (таблица 14).

Таблица 14 – Показатели качества творога, (n=5)

Показатель	Группа	
	контрольная	III опытная
органолептические показатели		
Внешний вид	консистенция мягкая, с наличием ощутимых частиц молочного белка	
Вкус и запах	чистый кисломолочный	
Цвет	белый с кремовым оттенком	
физико-химические показатели		
Выход творога из 10 литров молока, кг	1,52	1,87
Массовая доля жира, %	16,5	17,2
Кислотность, °Т	181	172
СОМО, %	18,4	20,4
Массовая доля влаги, %	62,4	65,7

Одним из важных показателей при переработке молока является выход готовой продукции. Из 10 литров молока получили творога, от контрольной группы – 1,52 кг, от III опытной группы - 1,87 кг. Отметим то, что выход творога выше у животных опытной группы на 0,35 кг.

Оценка органолептических характеристик творога, произведенного из молока коров всех групп, была проведена дегустационной комиссией. В ходе оценки были учтены такие параметры, как консистенция, вкус, запах и цвет творога. Физико-химические показатели также соответствовали стандартам, установленным для творога в ГОСТ 31453-2013.

Отрицательного влияния на качество молока и продуктов, произведенных из него, от использования изучаемой кормовой добавки не было замечено.

Сыропригодность молока, по мнению авторов является важным технологическим свойством и имеет большое значение в процессах формирования качества конечного продукта (Федосеева Н.А., Гущина Г.Н., 2009).

Существует множество факторов, влияющих на сыропригодность молока. Среди них - сезон года, стадия лактации животных, рацион кормления, порода и качество молока. Особенно важным фактором является концентрация казеина в молоке. Чем выше этот показатель, тем сгусток будет более плотным, а скорость реакции (коагуляции) - выше.

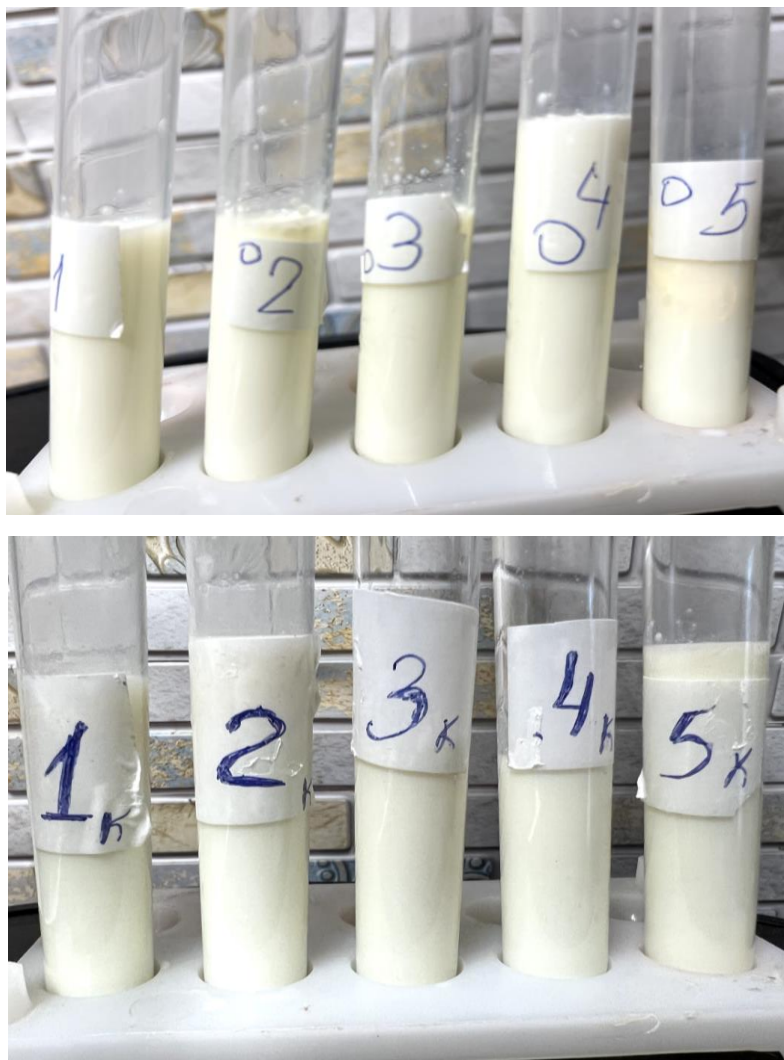


Рисунок 9. Исследование молока на сыропригодность

Наблюдения за скоростью свертывания белков в нашем эксперименте показали, что внесение в опытные группы комплекса кормовых добавок не

оказывают отрицательного влияния на сычужную свертываемость молока. В обеих было обнаружено, что она находится на одинаковом уровне, соответствующему 2 классу. Это позволяет сделать заключение о приемлемом качестве молока для использования в производстве творога и сыра. Результаты проведенного анализа на сыропригодность полученного молока от коров красно-пестрой породы опытной (III) группы и контрольной приведены в таблице 15.

Таблица 15 – Технологические свойства молока, $M \pm m$

Показатель	Группа	
	Контрольная (1)	III опытная (2)
Кислотность, °Т	18±1	18±1
Сычужная свертываемость (сыропригодность), сек.	834±60	800±60
Алкогольная проба (% этилового спирта)	72	80

Однако, также стоит отметить, что повышение концентрации соматических клеток может ухудшить сыропригодность молока. Также важно учитывать размер и количество жировых глобул, так как они будут оставаться в сгустке, чем меньше их размер, тем больше потеря жира. Чем больше жировая глобула, тем больше останется самого жира в готовом продукте (см. таблицу 16).

Таблица 16 – Содержание КМАФАМнМ и соматических клеток в молоке подопытных коров-первотёлок

Показатели	Норма для высшего сорта по ГОСТ Р52054	Контрольная группа	III опытная группа
КМАФАМнМ, КОЕ/см ³ (г)	1,0*10 ⁵	0,5*10 ³	0,5*10 ⁴
Содержание соматических клеток в 1 см ³	2,5*10 ⁵	1,5*10 ⁴	1,3*10 ⁴

Молоко по содержанию КМАФАМнМ и соматических клеток контрольной группы и III опытной группы соответствовало молоку высшего сорта. Сычужная свертываемость не ухудшалась и была на уровне 2 класса, что требуется для сыроделия.

Следовательно, при определении сыропригодности молока необходимо учитывать все эти факторы, для получения оптимального результата, что в свою очередь обеспечит высокое качество производимого сыра (Н.В. Барабанщиков, 1980; К.К. Горбатова, 2004).

3.3 Состояние здоровья подопытных животных

В период сухостоя и раздоя достаточное и полноценное кормление животных играет важную роль в реализации их генетического потенциала, а также в поддержании стабильной лактации и репродуктивной способности. Необходимо отметить, что значимость и соблюдение этого фактора выделяется особенно актуально.

В работе автора говорится: «Кормление коров перед самым отелом и в первые дни после него является сложным процессом, который обусловлен резкими изменениями физиологических потребностей организма в питательных веществах» (Коршунова О.В., 2018).

Еще большую сложность представляет организация правильного питания в этот период, в связи со специфическими требованиями именно в этот период репродуктивной функции и продуктивности животных.

Успешное прохождение периодов сухостоя и раздоя, в том числе и за счёт обеспечения стабильного кормления коров, позволяют достигать высокой продуктивности и сохранять здоровье животных на высоком уровне. Этот фактор имеет большое значение при планировании кормления животных на предприятиях, которые занимаются производством молока-сырья и вырабатываемых из него молочных продуктов (Трафимов А.Г., 2018).

В начале лактации коровы не дают предельно возможные надои молока, что связано с физиологическими особенностями в переходный период. Проблемы с обменом веществ у животных разделяются на три категории: нарушения

энергетического обмена, нарушения обмена минеральных веществ, проблемы с иммунной системой.

Кетоз, ацидоз рубца, а также жировая инфильтрация печени, возникает при нарушении энергетического обмена у крупного рогатого скота. Взаимосвязи между нарушениями обмена минеральных веществ и проблемами с иммунной системой в животных вызвали интерес в научной среде. Результаты исследований свидетельствуют о том, что родовой парез, субклиническая гипокальцемиа и отек вымени могут быть следствием нарушений в обмене минеральных веществ. Эти нарушения, могут оказывать влияние на иммунную систему животных, приводя к задержке отделения плаценты, метриту и маститу (Garrett R., 2015, Некрасов А.А., 2019). В таблице 17, приведены средние показатели состояния животных в разных группах.

Таблица 17 – Оценка состояния здоровья подопытных коров после отела, $M \pm m$

Показатель	Контрольная группа	Опытные группы		
		I	II	III
Температура тела, °С	38,54±1,06	38,63±1,09	38,60±1,07	38,58±1,3
Частота пульса в минуту	65,88±2,06	67,12±2,09	66,85±2,07	66,79±2,02
Количество кетоновых тел в крови на 5 сутки после отела, ммоль/л	1,38±0,17	1,21±0,14*	0,97±0,08***	0,89±0,08***
Количество кетоновых тел в крови на 14 сутки после отела, ммоль/л	1,17±0,12	1,09±0,05	1,04±0,05**	1,02±0,05**

* $P \geq 0,95$; ** $P \geq 0,99$; *** $P \geq 0,999$

В данном исследовании, путем анализа данных амбулаторного журнала, в ходе научно-хозяйственного опыта было изучено влияние экспериментальной диеты на клинико-физиологические показатели подопытных коров. В результате наблюдений было установлено, что изменения в показателях температуры тела животных были незначительны. У контрольной группы коров – температура тела была на уровне 38,54° С, температура тела животных опытных групп была в диапазоне от 38,58 до 38,63° С.

Аналогичная картина наблюдалась и при подсчете частоты пульса, которая у всех групп подопытных коров была в пределах нормы, и варьировала в пределах от 65,12 до 67,12 ударов в минуту.

В ходе исследования было установлено, что содержание кетоновых тел в крови и в контрольной (1,38 ммоль/л) и в опытных группах (1,21-0,89 ммоль/л) на 5 сутки после отела, а также на 14 сутки у всех четырех групп подопытных коров находилось в пределах нормы, и не превышало 1,2 ммоль/л. Из этого следует то что, комплексная кормовая добавка скармливаемая животным опытных групп за 20 дней до отёла и в первые три месяца лактации, не оказала негативного влияния на их состояние здоровья, о чем свидетельствуют результаты проведенного анализа.

3.3.1 Биохимические показатели крови подопытных животных

Мониторинг биохимических показателей крови является неотъемлемой частью обеспечения полноценного кормления животных и балансирования их рациона. Кровь, как универсальная биологическая среда, не только омывает все органы и ткани организма, но также содержит информацию о состоянии здоровья животного. Анализ отдельных веществ и элементов крови позволяет получить представление о том, какие процессы происходят в организме. Однако, для достоверной оценки состояния животного необходимо не только учитывать химический состав кормов, но и проводить постоянный контроль и измерение биохимических параметров крови. Это позволяет определить наличие каких-либо отклонений и принять своевременные меры для коррекции рациона и профилактики заболеваний.

Особенно важно отслеживать биохимические показатели крови у высокоудойных коров. Обнаружение изменений в этих показателях на доклиническом этапе позволяет зооветспециалистам принять срочные

профилактические меры, которые помогают не только избежать снижения надоя, но и предотвратить развитие заболеваний у этих ценных животных.

В ходе исследования были проанализированы образцы крови у подопытных животных в начальном и конечном периодах. Следует отметить, что животные, получавшие комплексную кормовую добавку, и не получавшие ее имели практически одинаковое содержание метаболитов.

На начальном этапе исследования мы обнаружили, что основные биохимические показатели крови коров контрольной и опытной групп находились в рамках физиологической нормы (таблица 18). Эти результаты могут послужить отправной точкой для дальнейшего изучения связи между составом крови и компонентам рациона, а также продуктивных качеств животных.

Таблица 18 – Биохимические показатели крови подопытных животных в начале эксперимента (n=10), $M \pm m$

Показатель	Референсные значения	Контрольная группа	Опытные группы		
			I	II	III
Щелочной резерв, об % CO_2	46,0-66,0	51,80±4,15	53,10±5,15	52,84±6,95	53,70±5,1
Общий белок, г/л	62,0-82,0	65,80±2,14	65,7±2,14	65,86±1,63	65,78±1,53
Альбумин, г/л	28,0-39,0	32,62±1,35	33,7±1,35	32,5±1,04*	33,4±1,4
Глобулин, г/л	31,6-47,2	33,18±2,57	32,00±2,57	33,36±2,78	32,38±2,88
Коэффициент А/Г	0,7-1,0	0,98±0,02	1,05±0,05	0,97±0,03	1,03±0,05
Мочевина, ммоль/л	2,8-8,8	2,78±0,24	2,85±0,24*	2,83±0,21	2,79±0,20
Аланинаминотрансфераза (АЛТ), ед/л	6,9-35,0	23,7±3,60	23,40±3,19	25,40±3,48	24,05±2,21
Аспартатаминотрансфераза (АСТ), ед/л	45,0– 110,0	55,9±6,92	53,8±4,92	54,8±6,44	57,6±2,44
Кальций, ммоль/л	2,5-3,3	2,47±1,57	2,5±1,11	2,48±1,00	2,51±1,00
Фосфор, ммоль/л	1,4-1,9	1,57±0,041	1,55±0,3	1,50±0,04**	1,50±0,13
Магний, ммоль/л	0,7-1,1	1,06±0,06	1,04±0,06	1,06±0,02	1,06±0,02
Железо, мкмоль/л	27,0-40,0	19,9±1,85	19,6±1,63	19,2±1,78	19,5±1,82
Глюкоза, ммоль/л	2,3-4,1	2,67±0,08	2,63±0,11	2,65±0,07	2,66±0,09*
Холестерол, ммоль/л	1,3-5,0	3,71±0,24	3,70±0,17	3,73±0,12*	3,74±0,23*

* $P \geq 0,95$; ** $P \geq 0,99$; *** $P \geq 0,999$

В ходе исследования установлено, что у всех исследованных коров содержание общего белка в сыворотке крови было практически одинаковым и колебалось в пределах 67,5,-73,3 г/л. Но при этом наблюдались отличия в концентрации

отдельных фракций белка. В частности, было установлено, что у контрольной группы коров концентрация альбуминовой и глобулиновой фракции общего белка была ниже опытных групп на 1,08, 2,88, и 2,78 соответственно и глобулиновой фракции на 1,18, 2,82 и 2,8 г/л соответственно. Данные результаты говорят о возможном влиянии определенных факторов на состав белковой фракции крови у животных. Более подробное исследование и анализ данных могут помочь в понимании этого влияния и его последствий для животных. Резервная щелочность в норме составляет 46–66 об. % CO_2 . У всех подопытных групп животных этот метаболический профиль оптимален.

При изучении процессов белкового обмена в организме животных, наибольшее внимание уделяется коэффициенту А/Г – отношению альбуминов к глобулинам. Чем он выше, тем более эффективно протекает обмен белками. При проведении исследований над первотёлками подопытных групп, было установлено, что отношение альбумина к глобулину в их крови превышало контрольные значения на 16,6% и 14,4% соответственно. Такое развитие событий, отражает эффективность и интенсивность белкового обмена в их организме.

Интересно отметить, что в эксперименте с первотелками незначительные различия в активности ферментов переаминирования были обнаружены при сравнении опытных групп с контрольной. Однако, скармливание животным комплексной кормовой добавки привело к улучшению их питания, что в свою очередь отразилось на изменении биохимических показателей крови, как это было показано в таблицах 19 и 20.

Таблица 19 – Анализ крови контрольной группы первотелок

Кличка животного	Аланинаминотрансфераза (АЛТ)	Альбумин	Глобулин	Аспартагатаминотрансфераза (АСТ)	Белок	Глюкоза	Билирубин	Мочевина	Кальций общий	Фосфор	Резервная щелочность (ацидоз)	Холестерин (заболевание печени)
	6,9-35,0 ед/л	28,0-39,0 г/л	31,6-47,2 г\л	45,0–110,0 ед/л	62,0-82,0 г/л	2,3-4,1 ммоль/л	1,8–10,0 мкмоль/л	2,8-8,8 ммоль/л	2,5-3,3 ммоль/л	1,4-1,9 ммоль/л	46,0-66,0 об% CO ₂	1,3-5,0 ммоль/л
Акула	39,9	34,4	38,2	139,2	64,0	2,50	2,1	3,75	2,60	1,4	59,14	5,80
Акция	45,4	36,3	35,7	138,7	69,5	3,44	2,7	4,63	2,88	1,4	48,38	6,07
Астра	35,2	36,4	37	116,3	77,5	3,53	2,7	4,15	2,64	1,7	34,94	7,44
Вишня	41,6	36,6	35,9	80,8	82,1	2,59	2,8	3,24	2,51	1,5	52,86	5,47
Булочка	51,7	36,9	37,7	130,9	73,0	3,25	2,8	4,61	2,68	1,6	48,38	4,73
Волна	29,4	34,8	38,4	117,8	74,5	3,53	2,7	4,28	2,71	1,7	59,14	7,62
Ёлка	36,8	31,4	37,5	98,6	71,6	3,39	3,6	4,18	2,95	1,6	41,22	6,21
Ива	37,2	32,8	35,7	89,6	62,4	3,24	2,1	5,64	2,01	1,4	55,55	3,57
Пика	35,3	34,7	38,4	92,1	74,7	2,59	2,8	5,43	2,74	1,8	48,38	3,92
Сова	49,8	36,9	38,7	122,9	74,9	2,56	4,2	4,61	2,62	1,4	57,34	4,73
Среднее по группе	40,23	35,12	37,32	112,69	72,42	3,06	2,85	4,45	2,63	1,55	50,53	5,55

Отмечено, что в крови опытных групп животных среднее содержание кальция было выше, чем в контроле на 2,23 %, содержание фосфора также преобладало над контрольной группой на 6,25 %.

Изменение активности ферментов может быть одним из показателей состояния здоровья, но также может быть изменено за счет внешних факторов, таких как питание. Результаты данного исследования подчеркивают значимость своевременного и точного диагноза заболеваний на основе комплексного анализа клинических данных.

По результатам научных опытов Еременко В.И. (2021) излагается следующее утверждение, что лактатдегидрогеназа и щелочная фосфатаза проявляют высокую активность у лактирующих коров, у которых наблюдается более высокая молочная продуктивность. Для улучшения питания животных была применена комплексная кормовая добавка, включенная в комбикорм. Это привело к значительному улучшению биохимических показателей крови, о чем свидетельствует таблица 20.

Проведённый опыт показал, что условия кормления и уровня продуктивности вызвали изменения белкового состава крови во всех группах. Зафиксировано недостоверное снижение концентрации общего белка в крови у коров-первотёлок в III группе, где оно составляло 2,02 г/л по сравнению с контрольной группой, что обусловлено интенсивным протеканием обменных процессов у лактирующих коров. При анализе содержания мочевины в сыворотке крови было обнаружено, что во всех группах наблюдалось увеличение ее концентрации по сравнению с началом исследования. В контрольной группе это увеличение составило 1,67 ммоль/л, в то время как в III опытной группе – 1,15 ммоль/л.

Это можно объяснить более низким уровнем аммиака в рубце и более интенсивным его использованием микрофлорой для биосинтетических процессов.

Снижение концентрации мочевины у коров III опытной группы подтверждает, что эффективность белкового обмена и метаболизма в их организме также была высокой.

Таблица 20 – Анализ крови опытной группы (III), получавшей в суточном рационе 250 г + 50 г «Ковелос–Энергия» + «Ковелос Сорб»

Кличка животного	Аланинаминотрансфераза (АЛТ)	Альбумин	Глобулин	Аспаргатаминотрансфераза (АСТ)	Белок	Глюкоза	Билирубин	Мочевина	Кальций общий	Фосфор	Резервная щелочность (ацидоз)	Холестерин (заболевание печени)
	6,9-35,0 ед/л	28,0-39,0 г/л	31,6-47,2 г\л	45,0 – 110,0 ед/л	62,0-82,0 г/л	2,3-4,1 ммоль/ л	1,8-10 мкмоль/ л	2,8-8,8 ммоль/л	2,5-3,3 ммоль/ л	1,4-1,9 ммоль/ л	46,0-66,0 об% CO ₂	1,3-5,0 ммоль/ л
Венера	49,7	28,4	35,6	104,6	64,6	3,30	1,9	3,08	2,45	1,6	53,76	5,12
Булочка	37,2	37,2	35,7	102,6	68,6	3,08	3,1	4,28	2,99	1,5	51,07	5,31
Ласка	35,6	37,7	35,4	101,4	69,0	3,00	4,3	4,03	2,98	1,5	59,14	4,59
Витрина	43,5	38,4	35,9	106,5	73,0	3,24	1,9	3,78	3,04	1,5	41,22	5,84
Альфа	33,0	36,0	35,9	109,1	69,6	3,28	3,2	5,01	2,84	1,8	51,97	4,24
Бомба	28,5	28,0	34,9	129,6	72,2	3,27	1,9	2,8	2,06	1,6	55,55	3,08
Красотка	45,2	37,4	37,5	111,0	72,0	3,34	3,8	5,39	2,48	1,4	55,55	4,04
Кама	32,9	32,6	35,7	109,1	68,9	3,24	2,9	3,01	2,68	1,6	59,14	5,05
Злодейка	31,6	37,8	36,2	124,8	72,6	3,65	3,4	3,94	2,74	1,7	51,97	4,63
Музыка	39,2	32,4	35,1	102,4	73,3	3,96	2,9	4,09	2,68	1,8	48,38	5,23
Среднее по группе	37,64	34,59	35,79	110,11	70,38	3,33	2,93	3,94	2,69	1,6	52,77	4,713

Весь период эксперимента подопытные группы животных находились в здоровом состоянии и демонстрировали отличный аппетит, активно потребляя предлагаемый им корм.

Таким образом, добавление комплекса кормовых добавок, состоящего из энергетика «Ковелос–Энергия» и сорбента «Ковелос Сорб» в рацион коров-первотелок положительно сказалось на биохимических показателях крови.

Показатели такие как глюкоза в III опытной группе составила в среднем значении (3,33 ммоль/л), холестерин (5,78 ммоль/л), резервная щелочность (52,77 об % CO₂), это свидетельствует о том, что первотелки опытных групп быстрее восстанавливаются и при раздое дают больше молока.

Исходя из вышеизложенного, можно констатировать, что скармливание комплексной кормовой добавки не оказывает негативного воздействия на состояние здоровья первотёлок в период глубокой стельности, отёла и раздоя; при этом не только способствовало росту их продуктивности, но еще и влияет на повышение качественных показателей молока.

3.4 Биологическая оценка коров

При совершенствовании молочного скота определённый интерес представляет определение такого показателя как биологическая оценка коров. А обобщенным показателем биологической полноценности молока является содержание сухого вещества в нём.

Определение биологической эффективности коровы и коэффициента биологической полноценности молока было выполнено с использованием расчетного метода (таблица 21) в настоящем исследовании. Этот метод был применен для оценки степени эффективности коров и качества их молока. Результаты этого анализа позволяют сделать выводы о значимости биологической полноценности получаемого молока в рамках данного исследования.

Таблица 21 – Показатели биологической эффективности коров и коэффициент биологической полноценности молока, $M \pm m$

Показатель	Контрольная группа	Опытные группы		
		I	II	III
Молочная продуктивность за 305 дней, кг	6109±15	6488±17***	6813±21***	6992±15***
Живая масса коров, кг	555,2±8,33	554,6±6,72	554,7±8,19	552,8±6,34
Содержание сухого вещества в молоке, %	12,65±0,065	12,93±0,047***	13,16±0,038***	13,90±0,024***
Содержание СОМО в молоке, %	8,82±0,038	9,05±0,019***	9,24±0,015***	9,93±0,017***
Биологическая эффективность коров (БЭК)	139,2	151,3	161,6	175,8
Коэффициент биологической полноценности (КБП)	97,1	105,9	113,5	125,6

* $P \geq 0,95$; ** $P \geq 0,99$; *** $P \geq 0,999$

По биологической эффективности лидировали первотёлки опытных групп. Так, у животных I опытной группы данный показатель был выше, чем у сверстниц контрольной группы на 7,99%, II группы – на 13,86% и III группы – на 20,82%.

По коэффициенту биологической полноценности превосходство коров, потребляющих комплексную кормовую добавку, сохранилось. Величина изучаемого показателя у коров опытных групп повысилась по сравнению с контролем на 8,3-22,7%.

Достигнутые показатели можно объяснить более высокими удоями животных опытных групп, что ещё раз подтверждает целесообразность использования изучаемого комплекса добавок в технологии кормления коров.

3.5 Характеристика воспроизводительной способности животных

Эффективность молочного животноводства неразрывно обусловлена важнейшим фактором – показателями воспроизводства стада. Для достижения оптимального результата необходимо учитывать такие показатели, отражающие

воспроизводительные способности коров, как продолжительность сервис-периода и индекс осеменения

Один из таких показателей – сервис-период. Сервис-период является временным интервалом, который проходит между осеменением коровы и ее последующим отелом. Этот показатель имеет прямую зависимость от успешности воспроизводства стада (Овчинникова Л.Ю., 2006).

Другим важным показателем является индекс осеменения, который отражает эффективность процесса осеменения коровы. Расчет данных показателей проводится на основе документации зоотехнического и ветеринарного учета. Это позволяет получить объективные данные, необходимые для оценки воспроизводственного потенциала стада и принятия соответствующих решений. В приложении 10 данной диссертационной работы приведена характеристика подопытных животных по количеству осеменений и длительность сервис-периода. Средние результаты по группам представлены в таблице 22.

Таблица 22 – Воспроизводительные качества коров (n=10), M±m

Показатель	Контрольная группа	Опытные группы		
		I	II	III
Сервис-период, дней	102,3±0,88	97,2±2,25***	93,3±0,89***	93,5±1,34***
Индекс осеменения	2,1±1,1	1,7±1,06	1,3±0,48	1,3±0,48
Оплодотворилось коров с первого осеменения, %	40	50	70	70

*P≥0,95; **P≥0,99; ***P≥0,999

Данные, полученные в ходе эксперимента, свидетельствуют о благоприятном воздействии изучаемого комплекса на показатели воспроизводства коров. Скармливание опытным животным комплексной кормовой добавки, включающую в себе адсорбент и энергетик, сократило длительность сервис-периода, в опытных группах в среднем на 5–9 дней соответственно, также отразилось на показателях индекса осеменения и по группам он составил соответственно: 2,1; 1,7; 1,3; 1,3. Из общего числа подопытных животных более половины (50 и 70%) были осеменены плодотворно с первого раза в опытных группах соответственно, в тоже время как в контрольной группе данный показатель составляет 40%.

Таким образом, воспроизводительные способности коров может быть улучшена при использовании комплекса кормовых добавок «Ковелос–Энергия» + «Ковелос Сорб» в рационах.

3.6 Экономическая эффективность производства молока с использованием изучаемого комплекса кормовых добавок

При осуществлении эксперимента прикладного характера ключевым моментом является определение экономической эффективности, что необходимо для формирования рекомендаций по производству. Анализ полученных нами обобщенных данных, представленных в таблице 23, показал, что результаты проведенной работы приводят к улучшению экономических показателей отрасли.

Таблица 23 – Эффективность использования комплексной кормовой добавки (в расчете на 1 животное), $M \pm m$

Показатель	Группа			
	контрольная	I	II	III
Получено молока за 90 дней на 1 корову, кг	2214,9	2352,6	2470,5	2535,3
Цена реализации молока, руб.	28,00	28,00	28,00	28,00
Количество дополнительной продукции, кг	-	137,7	255,6	320,4
В денежном выражении:	-	3855,6	7156,8	8971,2
Дополнительные затраты на добавки, руб.	-	34	39,5	47,75
Стоимость суточного рациона на 1 голову, руб.	389,74	423,74	429,24	437,49
Затраты на производство молока за главный период опыта, руб.	52871,4	56530	57216,4	58123,9
Выручка от реализации молока, руб.	62017,2	65872,8	69174	70988,4
Прибыль от реализации молока, руб.	9145,8	9342,8	11957,6	12864,5

Показатель	контрольная	I	II	III
Дополнительная прибыль, руб.	-	+197	+2811,8	+3718,7
Продолжительность сервис-периода, суток	102	97	93	93
Отклонение сервис-периода от оптимального, суток	+12	+7	+3	+3
Уровень рентабельности, %	17,3	16,5	20,9	22,2

Включение комплекса кормовых добавок в рацион коров, обеспечивает получение дополнительного количества молока по сравнению с контрольной группой. Так, в первой группе было получено 137,7 кг, во второй – 255,6 кг, а в третьей – 320,4 кг дополнительного молока. Денежный эквивалент этого показателя составил 3855,6 рублей, 7156,8 рублей и 8971,2 рублей соответственно.

Вместе с тем, использование указанного комплекса сопровождалось дополнительными затратами. Так, в первой группе дополнительные затраты составили 340 руб. в сутки на группу, во второй – 395 рублей и в третьей – 47,75 рублей. Кроме того, производственные затраты в третьей группе оказались самыми высокими – 58123,9 рублей, что превысило затраты контрольной группы на 5252,5 рублей.

Результаты нашего исследования свидетельствуют о том, что включение комплекса кормовых добавок «Ковелос–Энергия» + «Ковелос Сорб» в рацион коров позволяет повысить производительность животных, однако необходимо учитывать и дополнительные затраты на ее использование.

На основании результатов исследования можно сделать вывод о том, что внесение комплекса кормовых добавок «Ковелос–Энергия» + «Ковелос Сорб» на голову в сутки в дозировке 250 г + 50 г оказывает наибольший эффект на выручку от реализации молока. Таким образом, наилучший показатель, характеризующий прибыль, полученный от продажи молока, был зафиксирован в III опытной группе и составил 12864,5 рубля. Эти данные существенно на 3718,7 рублей превысили показатель контрольной группы. Во I опытной группе дополнительная прибыль составила 197 рублей и в II опытной группе 2811,8 рубля. Результаты исследования

показали, что использование комплексной кормовой добавки оказывает положительное влияние на экономические показатели. Таким образом, введение в рацион за 20 дней до предположительного отёла коров и в первые 3 месяца лактации комплексной кормовой добавки в дозировке 250 г «Ковелос–Энергия» + 50 г «Ковелос Сорб» на голову в сутки способствовало повышению уровня рентабельности с 17,3 % до 22,2 %.

4. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АПРОБАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

В рамках исследования, направленного на проверку полученных результатов, была проведена апробация в АО «Бобравское», находящемся селе Бобрава, Ракитянского района Белгородской области. Производственная проверка проводилась с целью оценки двух вариантов кормления для подопытных коров-первотёлок. Для этого методом пар-аналогов было сформировано две группы по 150 голов каждая при привязной системе содержания. Всего для проведения проверки было отведено 110 дней в условиях производства, как это указано в таблице 24, чтобы оценить влияние комплексной кормовой добавки на молочную продуктивность первотёлок воронежского типа красно-пестрой породы.

Таблица 24 – Основные результаты производственной апробации научно-хозяйственного опыта

Показатель	Группа	
	Базовая	Опытная
Количество животных, гол.	150	150
Количество дней производственной апробации научно-хозяйственного опыта, дней	110	110
Валовый удой за период опыта, кг	330 750	378 000
Содержание жира в молоке, в среднем	3,80	3,91
Цена реализации молока, руб.	28,00	28,00
Валовый удой базисной жирности за период	369 661,76	434 700
Количество дополнительной продукции, кг	-	65038,24
В денежном выражении:	-	1 821 070,72
Дополнительные затраты, связанные с использованием комплексной кормовой добавки, руб.	-	787 875
Затраты на производство молока за главный период опыта, руб.	8 430 710	9 218 585
Выручка от реализации молока, руб.	10 350 529,3	12 171 600
Прибыль от реализации молока, руб.	1 919 819,3	2 953 015
Дополнительная прибыль, руб.	-	1 033 195,7
Уровень рентабельности, %	18,54	24,26

В хозяйстве кормление круглогодичное одноступенчатое. Основным рационом животных состоял из кукурузного силоса, сенажа злакового, жома свекловичного,

а также из комбикорма состоящего преимущественно из кукурузы, ячменя, овса и шрота подсолнечного. Рацион животных обеих групп соответствовал живой массе, продуктивности и физиологическому состоянию животных.

Базовый вариант кормления животных предусматривал скармливание стандартного рациона. В то же время, первотёлкам проверяемого варианта кормления дополнительно вводили комплекс кормовых добавок, состоящий из 250 грамм «Ковелос–Энергия» и 50 грамм «Ковелос Сорб» на голову в сутки.

В процессе проведения производственной апробации были получены данные об удоях молока у двух групп коров с различным вариантом кормления. В группе с базовым вариантом кормления валовой удой составил 330750,0 кг, тогда как в группе, потреблявшей комплексную кормовую добавку Ковелос–Энергия + Ковелос Сорб, было произведено 378000,0 кг молока, что превышает результат базовой группы на 47250, 0 кг. Пересчитав удой молока на базисную жирность, мы можем констатировать, что использование нового варианта кормления обеспечивает получение дополнительной продукции в количестве 65038,24 кг, стоимостью 1821070,72 рубля.

При расчёте уровня рентабельности производства молока, было определено, что использование экспериментального варианта–обеспечивает повышение этого показателя до 24,26%.

Исходя из результатов исследования, можно заключить, что дополнительное кормление комплексной кормовой добавкой положительно влияет на молочную продуктивность первотёлок. Введение данной добавки существенно улучшает качество рациона, способствует повышению уровня его питательности и обеспечивает необходимое количество полезных веществ для животных.

Таким образом, использование комплексной кормовой добавки является эффективным и перспективным методом для улучшения рациона коров. Считаем, что фермерам и заводчикам, которые стремятся обеспечить оптимальный уровень кормления коров в транзитный и раздойный период и увеличить производительность их стад, следует обратить особое внимание на данную технологию.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выводы

В результате проведенных исследований было выявлено, что использование кормовой добавки «Ковелос–Энергия» совместно с сорбентом Ковелос Сорб» демонстрирует возможность повышения молочной продуктивности коров воронежского типа красно-пестрой породы.

Стоит отметить, что в современном животноводстве серьёзное внимание уделяется не только количеству получаемого молока, но и его качеству что также зафиксировано в ходе проведенных исследований. Поэтому использование комплекса кормовых добавок «Ковелос–Энергия» и «Ковелос Сорб», становится необходимостью для достижения наилучших результатов в производстве молочной продукции.

Полученные в ходе исследований данные позволили нам сделать следующие выводы и предложения производству.

1. Использование комплекса кормовых добавок «Ковелос–Энергия» + «Ковелос Сорб» в рационах нетелей и первотелок в транзитном и раздойном периодах положительно влияет на состояние животных. Оптимальная дозировка добавки составляла 250+50 г на голову в сутки, начиная с 20 дней до отёла и 90 суток в период раздоя. В результате, наблюдалось заметное улучшение поедаемости кормовых смесей, что в свою очередь способствовало увеличению обеспеченности животных обменной энергией.

2. Применяемый комплекс положительно сказался на качестве молозива по сравнению с контрольными животными. В результате его использования, плотность молозива возросла с 1,047 до 1,057 г/см³, массовая доля белка повысилась с 14,41 до 15,88%, а концентрация соматических клеток снизилась с 224,0 до 114,0 тыс/см³, что подтверждает эффективность включения изучаемого комплекса кормовых добавок в рацион новотельных коров.

3. Улучшение состава молозива у коров, получавших комплекс кормовых добавок с позднего сухостоя, обеспечило получение и выращивание от них более крепкого жизнеспособного молодняка. Живая масса и среднесуточный прирост телят, находившихся в опытных группах в двухмесячном возрасте, превышали показатели сверстников из контрольной группы. Особенно заметные результаты (11,7%) были зафиксированы у телят III подопытной группы, чьи матери получали комплекс кормовых добавок, состоящий из 250 г «Ковелос–Энергия» и 50 г «Ковелос Сорб» ежедневно.

4. Морфологические и биохимические показатели крови высокопродуктивных коров воронежского типа красно-пёстрой породы при различном уровне введения в рацион комплекса кормовых добавок остаются в пределах физиологической нормы.

5. В опытных группах (I, II и III) на фоне приема добавок среднесуточный удой составил в период раздоя соответственно 26,14, 27,45 и 28,17 кг. Таким образом, введение добавки повышает количество получаемой продукции на 6,21%, 11,54% и 14,46% соответственно по сравнению с контрольной группой.

6. Наблюдения за скоростью свертывания белков молока в нашем эксперименте показали, что внесение комплекса кормовых добавок не оказывают отрицательного влияния на показатели сычужной свертываемости. В обеих группах было обнаружено, что она находится на одинаковом уровне, соответствующему 2 классу. Это позволяет сделать заключение о приемлемом качестве молока для использования в производстве творога и сыра.

7. Введение в рацион за 20 дней до предположительного отёла коров и в первые 3 месяца лактации комплексной кормовой добавки в дозировке 250 г «Ковелос–Энергия» + 50 г «Ковелос Сорб» на голову в сутки обеспечивает рентабельность производства молока на уровне 24,26%.

Рекомендации производству

На основании полученных результатов в целях повышения продуктивности коров, улучшения их воспроизводительных качеств, сокращения продолжительности сервис-периода и повышения рентабельности производства молока, рекомендуем скармливать за 20 дней до предположительного отёла и в последующие 90 дней лактации, комплекс кормовых добавок, сочетающий в себе энергетик «Ковелос–Энергия» и адсорбент «Ковелос Сорб» в количестве 250 г + 50 г соответственно, на 1 голову в сутки.

Перспективы дальнейших исследований

Актуальной задачей в кормлении высокопродуктивных коров является изучение возможных вариантов оптимальных доз комплекса кормовых добавок в периоды транзита и раздоя. Исследования в этой области позволят разработать эффективные рационы, способствующие повышению производительности животных.

Среди перспективных направлений исследований стоит выделить обогащение рационов новотельных коров молочного направления продуктивности за счёт кормовых добавок, содержащих такие активные компоненты, как ацетат натрия, глицерин и пропиленгликоль в комплексе с сорбентами.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Айлер, Р. Химия кремнезема / Р. Айлер: М.: Мир. 1982. Т. 1,2.
2. Азаубаева, Г. Естественная резистентность коров при изменении периода лактации и энергетического питания / Г. Азаубаева // Главный зоотехник. – 2011. – №1. – С. 24–28.
3. Амерханов, Х. Племенная база молочного и мясного скотоводства Российской Федерации и перспективы ее развития / Х. Амерханов // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 8. – С. 2-5.
4. Аникин, А.С. Принципы нормирования энергии для высокопродуктивных лактирующих коров / А.С. Аникин, Р.В. Некрасов, А.В. Головин, Н.Г. Первов, М.Г. Чабаев – Текст: непосредственный // Зоотехния. - 2011. - № 10. - С. 11-12.
5. Антонова, В.С. Методология научных исследований в животноводстве: учебное пособие / В.С. Антонова, Г.М. Топурия, В.И. Косилов. - Текст: непосредственный // Оренбург: Изд. центр Оренбургский государственный аграрный университет. - 2011. - 246 с.
6. Антонова, В.С. Практикум по молочному делу и технологии переработки молока / В.С. Антонова, С.А. Соловьев, М.А. Сечина.- Текст: непосредственный // Оренбург: Изд. центр Оренбургский государственный аграрный университет. - 2007. - 264 с.
7. Багрий, Б. А. Научный потенциал селекции интенсивному животноводству / Б. А. Багрий, М. Г. Спивак. — Текст: непосредственный // Вестн. с. - х. науки.. — 1987. — № № 1. — С. 72-82.
8. Базылев, Д. В. Использование природного адсорбента в рационах производителей быков / Д. В. Базылев // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2012. – № 1. – С. 211-214.
9. Байлова, Н. В. Молочная продуктивность симментал - голштинских коров при разведении "в себе" / Н. В. Байлова // Направления стабилизации

развития и выхода из кризиса АПК в современных условиях: Тезисы докладов международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, Воронеж, 01 января 1999 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 1999. – С. 156-157.

10. Байбалова, Г. П., Березина, Т. И. Влияние разных типов телосложения на качественные показатели молока голштинизированных коров черно-пестрой масти [Текст] / Г. П. Байбалова, Т. И. Березина // Животноводство России. — 2014. — № 7. — С. 96-98.

11. Бальцанов, А. И. Пути преобразования симментальского окота с использованием красно-пестрой голштинской породы: специальность 06.02.01 «Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных»: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Бальцанов Анатолий Иванович. – Дубровицы, 1988. – 46 с.

12. Барабанщиков, Н.В. Качество молока и молочных продуктов / Н. В. Барабанщиков. - Москва: Колос, 1980. - 255 с.

13. Беззубов, В.П. Рост, развитие, мясная и молочная продуктивность симментал X голштинских помесей второго, третьего поколений и чистопородных красно-пестрых голштинов: диссертация ... кандидата сельскохозяйственных наук: 06.02.04. - Лесные поляны, 1991. - 168 с.

14. Березкина, Г. Ю. Природные сорбенты и их влияние на репродуктивные качества коров / Г. Ю. Березкина, В. В. Килин // Вестник Горского государственного аграрного университета. – 2015. – Т. 52. – № 2. – С. 61-64.

15. Блинков, М. С. Продуктивные эффекты пропиленгликоля на организм высокопродуктивных коров в начале лактации / М. С. Блинков, Л. Н. Скворцова // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2021. – Т. 10, № 1. – С. 322-324.

16. Боголюбова, Н. В. Изменения пищеварительных процессов в организме молочных коров при использовании в рационе комплексной кормовой добавки / Н. В. Боголюбова, В. Н. Романов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2020. – Т. 243, № 3. – С. 29-35.
17. Будникова, О. Н. Энергетическая кормовая добавка в рационах стельных сухостойных коров / О. Н. Будникова, Л. Н. Гамко // Аграрная наука. – 2022. – № 1. – С. 44-47.
18. Буряков, Н. Методы оптимизации кормления коров/ Н. Буряков, Л. Заболотнов, И. Панин, А. Сыроев // Животноводство России. – 2012. – №9. – С. 55–58.
19. Буряков, Н. П. Кормление высокопродуктивного молочного скота /Н.П. Буряков. – М.: Проспект, 2009. – 416 с.
20. Буряков, Н.П. Кормление ремонтной телочки молочного скота / Н.П. Буряков. – М.: Промбиотех, 2016. – 123 с.
21. Бусол, Л.М. Использование красно-пестрых голштино-фризов при двухпородном и трехпородном скрещивании /Л.М. Бусол // Научные и практические основы выведения новых пород и типов молочного и мясного скота. – Киев, 1982.- Ч. II.- С. 15-17.
22. Быковец, Н.С. Совершенствование симментальского скота на племзаводе «Тростянец» / Н.С. Быковец, Е.В.Дьяченко // Материалы конференции «Использование голштинской породы для интенсификации селекции молочного скота»: научно-производственная конференция (Киев, 1987 г.) – Киев, 1987 - С. 67 -68.
23. Варакин, А.Т. Влияние новой кормовой добавки на продуктивность и физиологические показатели молочных коров / А.Т. Варакин, А.А. Ряднов, М.А. Степурина, А.Ю. Ицкович, В.А. Корнилова, Е.С. Воронцова. - Текст: непосредственный // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. -2021. -№ 1 (61).- С. 222-231.

24. Васильева, А. Э. Влияние пропиленгликоля на физиологическое состояние и молочную продуктивность коров / А. Э. Васильева, П. П. Корниенко // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2022. – № 2(24). – С. 60-64.
25. Васильева, А. Э. Влияние кормовой добавки "Ковелос-энергия" на продуктивный потенциал коров / А. Э. Васильева, П. П. Корниенко // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке: Материалы XXVI Международной научно-производственной конференции, Майский, 25 мая 2022 года. Том 2. – Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. – С. 150-151.
26. Васильева, А.Э. Применение кормовой добавки «Ковелос Энергия» в молочном скотоводстве/А.Э. Васильева, П.П. Корниенко // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2023. № 1. (42). С.31-37.
27. Васильева, А. Э. Продуктивность коров-первотелок при внесении в рацион комплексной кормовой добавки / А. Э. Васильева// Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2023. – № 2(28). – С. 60-62.
28. Вельматов, А. П. Продуктивные качества симментал X красно-пестрых голштино-фризских помесей: специальность 06.02.04 «Ветеринарная хирургия»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Вельматов Анатолий Павлович. – Дубровицы, 1985. – 26 с.
29. Водолажченко, С. О роли кремния в кормлении животных и птицы / С. Водолажченко // Комбикорма. – 2012. – № 6. – С. 103-104.
30. Востроилов, А. В. Направления совершенствования симментальского скота в Центрально-Черноземной зоне : специальность 06.02.01 "Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных" : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Востроилов Александр Викторович. – п. Дубровицы, Московской обл., 1998. – 47 с.

31. Востроилов, А. В., Артемов Е.С., Коротких Е.А. Особенности продуктивных качеств «Воронежского» типа красно-пестрой молочной породы крупного рогатого скота // Вестник МичГАУ.- 2010 .-№ 2.-С.111-115.

32. Востроилов, А. В. Воспроизводительная способность краснопестрых коров Воронежского типа / А. В. Востроилов, К. А. Лободин // Зоотехния. – 2012. – № 9. – С. 30-31.

33. Гагарина, О. Ю. Оптимизация кормления молочного скота как фактор повышения продуктивности / О. Ю. Гагарина, С. В. Мошкина // Материалы международной студенческой научной конференции, Белгород, 31 марта 2015 года. Том 1. – Белгород: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2015. – С. 118.

34. Гамко, Л. Н. Кормление высокопродуктивных коров : Учебное пособие предназначено для слушателей системы профессиональной переподготовки и повышения квалификации руководителей и специалистов АПК, аспирантов и студентов высших учебных заведений/ Л. Н. Гамко. – Брянск : Брянский государственный аграрный университет, 2010. – 103 с.

35. Гмир, В. С. Эффективность использования природных сорбентов в рационах коров в условиях техногенного загрязнения окружающей среды / В. С. Гмир, А. А. Курепин. – Минск: ИВЦ Минфина, 2018. – С. 1-2.

36. Головин, А.В. Рекомендации по детализированному кормлению молочного скота / А.В. Головин, А.С. Аникин, Н.Г. Первов и др. – Дубровицы: ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 2016. – 217 с.

37. Голубев, К. А. Козы, овцы, коровы: содержание, разведение, производство мясомолочной продукции в подсобном хозяйстве / К.А. Голубев, М.В. Голубева. – Москва : Издательство АСТ , 2016. – 128 с.

38. Голубков, А. И. Особенности экстерьера и морфофункциональные свойства вымени коров - дочерей красно-пестрых шведских и голштинских быков / А. И. Голубков, М. М. Никитина, С. В. Русина // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2011. – № 2(218). – С. 62-68.

39. Горбатова, К.К. Химия и физика молока / К.К. Горбатова. - Учебник для вузов. - СПб.: ГИОРД, 2004. - 288 с.
40. ГОСТ 25179-2014 Молоко и молочные продукты. Методы определения массовой доли белка. М.: Стандартиформ, 2019. - Текст: непосредственный.
41. ГОСТ 26809.1-2014 Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу. Часть 1. Молоко, молочные, молочные составные и молокосодержащие продукты. М.: Стандартиформ, 2019. - Текст: непосредственный.
42. ГОСТ 28283-2015 Молоко коровье. Метод органолептической оценки запаха и вкуса. М.: Стандартиформ, 2016. - Текст: непосредственный.
43. ГОСТ 31453-2013 Творог. Технические условия. М.: Стандартиформ, 2013. - Текст: непосредственный.
44. ГОСТ Р 54669-2011 Молоко и продукты переработки молока. Методы определения кислотности. М.: Стандартиформ, 2012. - Текст: непосредственный.
45. Дедов, М.Д. Состояние и направление племенной работы с симментальской и сычевской породами скота/ М.Д. Дедов, М.Г. Спивак// Сборник : Методы совершенствования симментальского и сычевского скота в СССР. – М.: Колос, 1982. – С. 5-36.
46. Дунин, И. М. Использование голштинской породы для повышения продуктивности молочного скота России: специальность 06.02.01 "Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных": автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Дунин Иван Михайлович. – Москва, 1994. – 64 с.
47. Дунин, И. М. Проведение научных исследований в скотоводстве / И. М. Дунин, Д. Б. Переверзев, А. Г. Козанков. – Москва : Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела, 2000. – 79 с.
48. Еременко, В. И. Динамика активности лактатдегидрогеназы и щелочной фосфатазы у лактирующих коров / В. И. Еременко, Г. А. Горожанкина,

Ю. И. Гатилова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 1. – С. 79-82.

49. Жукова, И. Г. Влияние различных факторов на молочную продуктивность коров красно-пестрой породы / И. Г. Жукова, Н. М. Рудишина // Аграрная наука - сельскому хозяйству : сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции: в 2 кн., Барнаул, 15–16 февраля 2018 года / ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет». Том Книга 2. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2018. – С. 236-238.

50. Ибиев, Г. З. Резервы увеличения производства молока и повышения его эффективности на инновационной основе / Г. З. Ибиев // Экономика сельского хозяйства России. – 2020. – № 3. – С. 55-59.

51. Использование природных цеолитов при выращивании молодняка на мясо / В. Левахин, В. Шминдт, А. Сало. Р. Исханов, В. Попов, Т. Мавкова // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 6. – С. 24-25.

52. Исследование возможности использования гуминовых кислот для профилактики и лечения микотоксикозов / В. И. Трухачев, А. А. Грекова, Г. П. Стародубцева, А. Н. Мальцев, С. И. Любой // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 2. – С. 420.

53. Исследование качества коровьего молока с целью производства безопасных молочных продуктов / А. Х. Бейсембаева, Ж. К. Молдабаева, Ж. Х. Тохтаров, А. Л. Касенов // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 6(171). – С. 148-155.

54. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников, Н.И. Клейменов, В.В. Щеглов. - Текст: непосредственный // - Ч. 1. Крупный рогатый скот. - Москва: Знание, 1994. - 400 с.

55. Калмыков, З. Т. Факторы, обуславливающие молочную продуктивность коров / З. Т. Калмыков, Л. С. Балюк // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодёжи : Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции молодых учёных, Лесниково,

29 ноября 2017 года. – Лесниково: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2017. – С. 382-384.

56. Караева, З. А. Рубцовый обмен у лактирующих коров под действием антиоксиданта и сорбента / З. А. Караева, З. Б. Гасиев, А. Н. Джатиева // Вестник Горского государственного аграрного университета. - 2013. – Т. 50. – № 1. – С. 125-127.

57. Карпеня, М. М. Эффективность использования адсорбента микотоксинов Seltororb в рационе племенных быков / М. М. Карпеня // Научные записки УО ВГАВМ. – 2017. – № 3. – С. 92-96.

58. Кибкало, Л. И. Основные признаки молочного скота в условиях промышленной технологии / Л. И. Кибкало, С. П. Бугаев, Н. В. Сидорова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 4. – С.

59. Кирилов, М. П. Препараты биологически активных веществ нового поколения в составе комбикормов для сельскохозяйственных животных / М. П. Кирилов, А. Р. Абдрафиков, Н. И. Анисова и др. // Прошлое, настоящее и будущее зоотехнической науки: материалы науч.- практ. Конференции. – Дубровицы, 2004. – Т. 3. – С. 300-305.

60. Кирнов, С.В. Химический состав и технологические свойства молока коров красно-пестрой породы / С.В. Кирнов, А.В. Востроилов, Е.С. Артемов, В.И. Беляев. -Текст: непосредственный // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. -2011. № 1 (28). - С. 75-77.

61. Корниенко, А. В. Приоритетные направления развития кормопроизводства в условиях интенсификации молочного скотоводства / А. В. Корниенко, Е. Е. Можаяев, Б. И. Шайтан // Актуальные проблемы молочного скотоводства и кормопроизводства в Российской Федерации и Республике Беларусь : материалы Международного научно-практического семинара «Современные направления развития молочного скотоводства Республики Беларусь и Российской Федерации: опыт, проблемы, перспективы» и Международного научно-практического семинара «Актуальные проблемы

кормопроизводства в условиях интенсификации молочного скотоводства», Москва, 01–28 апреля 2022 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования "Российская академия кадрового обеспечения агропромышленного комплекса", 2022. – С. 125-147.

62. Коршунова, О.В. Основные показатели продуктивности при включении в рацион энергетической кормовой добавки «Минвит Реактор» / О.В. Коршунова, Л.В. Смирнова, И.А. Сулова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2018. – №2. – С. 31–39.

63. Коршунова, О.В. Эффективность производства молока при использовании коровами черно-пестрой породы минерально-энергетического комплекса "Реактор" / О.В. Коршунова // автореферат дис. ... кандидата сельскохозяйственных наук. Белгород, 2018. 20 с.

64. Костомахин, Н. Влияние кормления в транзитный период на молочную продуктивность и воспроизводительную функцию коров / Н. Костомахин // Главный зоотехник. – 2012. – №11. – С. 12–17.

65. Костомахин, Н. Основные принципы составления кормовой смеси в молочном скотоводстве / Н. Костомахин // Главный зоотехник. – 2013. – №5. – С. 4–8.

66. Кошелева, Г. Г. Проблема санитарной чистоты кормов и пути ее решения / Г. Г. Кошелева // Комбикорм. – 2002. – № 7. – С. 59-60.

67. Красно-пестрая порода скота в племзаводе ЗАО "Краснотуранский" Красноярского края: Монография / А. И. Голубков, М. М. Никитина, А. А. Голубков [и др.]; под общей редакцией А.И. Голубкова. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2008. – 112 с.

68. Кротов, Л.Н. Современная профилактика послеродовых заболеваний у высокопродуктивных молочных коров / Л.Н. Кротов, Т.И. Карагодина // Рацветинформ. – 2011. – №11 (123). – С. 40–41.

69. Кудрин, М.Р. Полноценное кормление основа высокой молочной продуктивности коров / М.Р. Кудрин, Е.М. Кислякова – Текст:

непосредственный// Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2015. Т. 223. № 3. С. 96-101.

70. Кульмакова, Н. И. Продуктивные качества крупного рогатого скота и сохранность молодняка при коррекции иммунитета: монография / Н. И. Кульмакова, Р. М. Мударисов, И. Н. Хакимов. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 156 с.

71. Кульмакова, Н.И. Сбалансированное кормление глубокостельных коров – залог получения здоровых телят / Н.И. Кульмакова, Т.А. Магомедов, Х.М. Мутиева // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2019. – №12. – С. 40–49.

72. Лабинов, В. В. Состояние и тенденции развития молочной промышленности в России. Производство молока в мире / В. В. Лабинов // Современные аспекты молочного дела в России: сборник докладов III Молочного Форума и Научно-практической конференции, посвященной 170-летию со дня рождения Николая Васильевича Верещагина (1839-1907 гг.). – Вологда; Молочное, Вологодская обл.: ВГМХА, 2010. – С. 7-11.

73. Лазарев, Ю.П. Организация полноценного кормления молочных коров на основе детализированных норм / Ю.П. Лазарев, В.В. Танифа. - Текст: непосредственный // Тезисы докладов третьей международной конференции «Актуальные проблемы биологии в животноводстве» - Боровск, 2000. - С. 145-147.

74. Лазаренко, В. Н. Биологическая эффективность коров по пищевой ценности молока / В. Н. Лазаренко, О. В. Горелик, Н. И. Лыкасова // Зоотехния. – 2002. – № 6. – С. 27-28.

75. Латышева, О.В. Особенности производства молока коров голштинской породы в условиях современных комплексов / О.В. Латышева, В.Ф. Позднякова – Текст: непосредственный // Зоотехния. 2015. - № 7. - с. 17-18.

76. Лебедев, М.М. Межпородное скрещивание в молочном скотоводстве / М. М. Лебедев, Н. Г. Дмитриев, П. Н. Прохоренко. - Ленинград : Колос. Ленингр. отделение, 1976. - 271 с. – Текст: непосредственный

77. Лебедько, Е. Я. Влияние возраста первого плодотворного осеменения на продуктивное долголетие молочных коров / Е. Я. Лебедько // Селекционно-генетические и эколого-технологические проблемы повышения долголетнего продуктивного использования молочных коров. Том Выпуск 6. – Брянск : Брянская ГСХА, 2005. – С. 74-80.

78. Лебедько, Е. Я. Молозиво: учебное пособие / Е. Я. Лебедько. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 132 с.

79. Левина, Г. Пожизненный удой и долголетие коров / Г. Левина, Н. Сивкин, И. Петрова // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – №5. – С. 24–26.

80. Лунегова, И.В. Энергетический кормовой комплекс нового поколения для коров в транзитный период / И.В. Лунегова, А.А. Святковский // Эффективное животноводство. –2017. – №5. – С. 48–49.

81. Лунегова, И.В. Эффективность применения комбинированного экологически чистого адаптогена в рационах лактирующих коров / И.В. Лунегова, А.Ф. Кузнецов // Материалы межд. науч.-пр. конф. «Научное и творческое наследие академика ВАСХНИЛ И.С. Попова в науке о кормлении животных». – М., 2018. – С. 234–237.

82. Малков, М.А. Методические рекомендации по управлению физиологическим состоянием крупного рогатого скота в различных жизненных периодах / М.А. Малков, Т.В. Лунев, А.М. Лунегов. – СПб., 2016. – 31 с.

83. Маноенков, В. Кормовая база – залог развития животноводства / В. Маноенков // Животноводство России. – 2013. – №6. – С. 6–7.

84. Машкаренко, С. В. Интерьерные особенности скота красно-пестрой и симментальской пород / С. В. Машкаренко, В. В. Василисин // Пути повышения продуктивности животных : Материалы научно-практической конференции профессорско-преподавательского и аспирантского состава зооинженерного и ветеринарного факультетов, Воронеж, 01–21 марта 2001 года / Воронежский государственный аграрный университет. Том 7. – Воронеж: Воронежский

государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2001. – С. 12-13.

85. Машкаренко, С. В. Создание стада скота новой красно-пестрой породы / С. В. Машкаренко, В. В. Алифанов, А. В. Востроилов // Зоотехния. – 2000. – № 6. – С. 7-8.

86. Мещеров, Р.К. Энергетическое питание высокопродуктивных коров / Р.К. Мещеров // Рац Вет Информ (Рацион и Ветеринария). – 2011. – №8. – С. 28–29.

87. Миколайчик, И.Н. Зоотехническая и экономическая оценка применения энергетических добавок в рационах высокопродуктивных коров / И.Н. Миколайчик, Л.А. Морозова, Н.М. Костомахин, Е.Н. Бульгина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2020. – №4.– С. 20–26.

88. Миколайчик, И. Н. Метод оптимизации биологической полноценности кормления высокопродуктивных коров / И. Н. Миколайчик, Л. А. Морозова, Е. С. Максимова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2014. – № 11. – С. 43-51.

89. Минабаев, В.Р. Молочная продуктивность и качество молока коров черно-пестрой породы при скармливании им сбалансированного кормового комплекса «Фелуцен» к 1-2: специальность 06.02.10 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства»: диссертация на соискание ученой степени кандидата с.-х. наук: / Минабаев Винер Равшанович; Башкирский государственный аграрный университет - Уфа, 2019.- 151 с. - Текст: непосредственный.

90. Михалёв, В. И. Рациональные подходы к поддержанию здоровья высокопродуктивных молочных коров / В. И. Михалёв, И. С. Толкачев, Н. В. Филатов // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции: материалы I Международной конференции по ветеринарно-санитарной экспертизе / Воронежский государственный аграрный университет. – Воронеж, 2015 . – С. 147-150.

91. Молочная продуктивность помесей симментальская х красно-пестрая голштинская / А. И. Прудов, А. П. Вельматов, В. И. Ерофеев [и др.] // . – 1987. – № 6. – С. 15-17.

92. Молочная продуктивность коров красно-пестрой породы разных внутривидовых типов / А. И. Голубков, И. М. Дунин, К. К. Аджибеков [и др.] // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 10(109). – С. 189-196.

93. Мороз, М.Т., Влияние условий кормления на здоровье и воспроизводство молока коров: Рекомендации / М.Т. Мороз, Е.Н. Тюренкова, Е.А. Алексеевич. – СПб., 2016. – 144 с.

94. Морозова, А. И. Влияние кормовой добавки «Ковелос энергия» на молочную продуктивность новотельных коров// Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: Материалы всероссийской научно-практической конференции, Иркутск, 05–06 марта 2020 года. п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2020. С. 71-77.

95. Молочная продуктивность голштинских коров при круглогодичном стойловом содержании (монография) / Н. И. Морозова, Ф. А. Мусаев, Л. В. Иванова [и др.] // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – № 5. – С. 54-55.

96. Николаев, С. И. Инновации как основа развития животноводства в хозяйствах Волгоградской области / С. И. Николаев [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – № 2. – С. 104-108.

97. Обмен веществ у высокопродуктивных коров красно-пестрой породы при использовании комплексной кормовой добавки / А. А. Некрасов, В. Н. Романов, Н. А. Попов, Е. Г. Федотова // Главный зоотехник. – 2019. – № 7. – С. 20-29.

98. Олконен, А.Г. Производство высококачественного молока / А.Г. Олконен. – М.: Колос, 1982. - 173 с.

99. Организация полноценного кормления высокопродуктивных коров / Л. В. Романенко, В. Н. Волгин, Н. В. Пристач, З. Л. Федорова // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 40. – С. 72-77.
100. Орлов, А. В. Рост, развитие и воспроизводительные качества телок симментальской породы и ее помесей с красно-пестрыми голштинами / А. В. Орлов, А. В. Тищенко, В. В. Лавровский. — Текст : непосредственный // Известия ТСХА. — 1989. — № 5. — С. 120-128.
101. Павленко, А. Кризис – время использовать эффективные добавки / А. Павленко, Д. Головачев // Животноводство России. – 2015. – №3. – С. 48–49.
102. Писаренко, Н. А. Молозиво, его состав, свойства и значение для новорожденных телят: методическое пособие / Н. А. Писаренко. – Ставрополь: 2004. – 19 с.
103. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский - Текст: непосредственный // - Москва: Колос, 1969. - 256 с.
104. Повышение качества молока - сырья в Ленинградской области / В. П. Яремчук, К. Норман, Д. Петтер, Л. Н. Юрьева. — Текст : непосредственный // Молочная промышленность. — 2001. — № 3. — С. 23-27.
105. Повышение продуктивности крупного рогатого скота при введении в рацион адсорбирующих добавок / С. И. Николаев, С. В. Чехранова, А. К. Карапетян, Н. А. Крикунов, Ш. Р. Рабаданов, М. П. Кантемирова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2019. – № 2 (172). – С. 101-106.
106. Подобед, Л. И. Выращивание теленка от рождения до высокопродуктивной коровы: технологические, кормовые и ветеринарные аспекты / Л. И. Подобед, Н. П. Буряков, Г. Ю. Лаптев. – М.: Изд. «РАЙТ ПРИНТ ЮГ», 2017. – 580 с.
107. Попов, В.С. Проблемы микотоксикозов в современных условиях и принципы профилактических решений [Текст] : монография / В. С. Попов, Н. В. Самбуров, Н. В. Воробьева ; ФАНО России, ФГБНУ Курский научно-исследовательский

институт агропромышленного производства, ФГБОУ ВО Курская государственная сельскохозяйственная академия им. проф. И. И. Иванова. - Курск : ФГБНУ Курский НИИ АПП, 2018. - 157 с.

108. Поспелова, М. Кормление коров после отела: Новое решение / М. Поспелова // Комбикорма. – 2004. – №4. – С. 50–52.

109. Поставнева, Е.В. Химический состав молока коров черно-пестрой породы различных генотипов/ Е.В. Поставнева.- Текст: непосредственный // Зоотехния.- 2010.- № 1.- С. 30-31

110. Продуктивные качества и экстерьерные показатели животных создаваемого Поволжского типа скота красно-пестрой породы / И. М. Волохов, О. В. Пащенко, С. И. Кузнецов, Д. А. Скачков // Стратегия научного обеспечения развития конкурентоспособного производства отечественных продуктов питания высокого качества: Материал Всероссийской научно-практической конференции, Волгоград, 27–28 июня 2006 года / Составление и редакция И.Ф. Горлова. Том Часть 2. – Волгоград: издательство «Перемена», 2006. – С. 252-256.

111. Прохоренко, П. Н. Увеличение генетического потенциала молочного скота путем межпородного скрещивания / П. Н. Прохоренко, Ж. Г. Логинов, Г. А. Подгорная. — Текст: непосредственный // Сельскохозяйственная биология. — 1983. — № 1. — С. 118.

112. Результаты исследования эффективности сорбента из фитобиотика Заслон-Фито в рационах молочных коров / Е. А. Йылдырым, Л. А. Ильина, В. В. Солдатова, В. А. Филиппова // Животноводство и кормопроизводство. – 2018. – № 1. – С. 154-160.

113. Рубинов, А. А. Использование жиров в кормлении высокопродуктивных коров / А. А. Рубинов // Вклад молодых ученых в аграрную науку: материалы Международной научно-практической конференции, Кинель, 18 апреля 2018 года. – Кинель: Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 165-167.

114. Ружевский, А.Б. Породы крупного рогатого скота [Текст]: [для зооинженерных факультетов сельскохозяйственных вузов] / А. Б. Ружевский, Ю. Д. Рубан, П. П. Бердник. - Москва : Колос, 1980. - 246 с.

115. Русанова, В. В. Влияние некоторых паратипических факторов на молочную продуктивность коров красно-пестрой породы / В. В. Русанова // Аграрная наука - сельскому хозяйству : Сборник материалов XVII Международной научно-практической конференции. В 2-х книгах, Барнаул, 09–10 февраля 2022 года. Том Книга 2. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2022. – С. 165-167.

116. Рябцева, С. А. Микробиология молока и молочных продуктов / С. А. Рябцева, В. И. Ганина, Н. М. Панова. – 1-е, Новое. – Санкт-Петербург: Издательство Лань, 2018. – 192 с.

117. Рязанцев, М. Влияние уровня кормления на продуктивность и сервис-период молочных коров / М. Рязанцев, В. Дуборезов // Комбикорма. – 2021. – № 6. – С. 70-72.

118. Садовникова, Н. Высокая продуктивность без ущерба для здоровья / Н. Садовникова // Животноводство России. – 2008. – №6. – С. 3.

119. Сакса, Е. И. Использование производителей голштинской породы для повышения молочной продуктивности коров / Е. И. Сакса, А. И. Кузина, Л. Ю. Трусова. — Текст: непосредственный // Зоотехния. — 1997. — № 7. — С. 3.

120. Сасин, М. И. Хозяйственно - полезные качества коров от скрещивания симментальской и голштинской пород. // Современное состояние и перспективы по созданию новых пород крупного рогатого скота, приспособленных к условиям промышленной технологии / М. И. Сасин, М. И. Кренева. — Текст : непосредственный // Всесоюз. науч. техн. Семинара 11-13 окт. 1989 г. — Харьков : М., 1989. — С. 17-18.

121. Сангильд П.Т., Вондерохе С., Мелендес Хебиб В., Беррин Д.Г. Потенциальная польза коровьего молозива в питании и здоровье детей. / Питательные вещества. – 2021 №13 (8): 2551.

122. Сосновская, Е. Ю. Оптимизация энергетического питания молочного скота в транзитный период как фактор повышения эффективности молочного скотоводства / Е. Ю. Сосновская // Молодежь и наука. – 2014. – № 3. – С. 31.
123. Скоркина И.А. Хозяйственно-биологические особенности и технологические свойства молока и молочных продуктов красно-пестрой породы: монография / И.А. Скоркина, С.А. Ламонов, С.В. Ротов. – Мичуринск: Изд-во ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, 2020. – 91 с.
124. Смирнова, Л «Минвит Реактор» повысит удои и воспроизводство / Л. Смирнова, О. Коршунова // Животноводство России. – 2016. – С. 44–45.
125. Смирнова, Л. В. Влияние углеводного концентрата «Минвит Р сухая патока» на продуктивность и качество коровьего молока / Л. В. Смирнова, И. А. Сулова, С. В. Попова // Наука и практика, сельское хозяйство. – 2013. – № 2. – С. 24-26.
126. Смирнова, Л. В. Новая добавка для молочных коров / Л. В. Смирнова, И.А. Сулова, С.В. Попова // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – №12. – С. 25–27.
127. Смирнова, Л. В. Эффективная добавка для новотельных коров / Л. В. Смирнова, И. А. Сулова, А. Н. Серкова // . – 2013. – № 1. – С. 190-192.
128. Смирнова, Л. Эффективность применения кормовой добавки Tasco в рационах молочных коров / Л. Смирнова, И. Сулова, А. Лагун // Главный зоотехник. – 2016. – №6. – С. 38–42.
129. Смирнова, Л.В. Минерально-энергетическая добавка «Минвит Реактор» в рационах молочных коров / Л.В. Смирнова, О.В. Коршунова // Главный зоотехник. – 2017. –№9. – С. 24–30.
130. Смоленцев, С. Ю. Лечение желудочно-кишечных расстройств телят с использованием природного энтеросорбента / С. Ю. Смоленцев // Вестник Марийского государственного университета. – 2016. – № 2 (6). – С. 48-50.
131. Спивак, М. Г. Генетический потенциал продуктивности коров симментальской породы и их помесей / М. Г. Спивак, М. Д. Дедов, Б. Г.

Кудюков. — Текст : непосредственный // Создание новых пород сельскохозяйственных животных. — 1987. — № 2. — С. 51-53.

132. Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года/Распоряжение Правительства РФ от 8 сентября 2022 г. № 2567-р.// ГарантРУ. Информационно-правовой портал.2022.

133. Стрекозов, Н. И. Производство молока в регионах Российской Федерации до 2020 года должно быть предсказуемым / Н. И. Стрекозов, В. И. Чинаров // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – № 4. – С. 2-4.

134. Стрекозов, Н.И. Молочное скотоводство России / Под. ред. Н.И. Стрекозова, Х.А. Амерханова. - Москва: Издательство ВИЖ, 2013. - 616 с. – Текст : непосредственный.

135. Сударев, Н. Влияние раннего воспроизводства на молочную продуктивность скота / Н. Сударев– Текст : непосредственный. // Молочное и мясное скотоводство. - 2007. -№ 8. - С. 8-10.

136. Сударев, Н. Удой и сервис-период - взаимосвязаны / Н. Сударев – Текст : непосредственный. // Животноводство России. - 2008. - № 3. - С. 49-51.

137. Сурмач, В. Н. Кормовая добавка Микосорб в кормлении молочных коров / В. Н. Сурмач, В. Ф. Ковалевский, А. А. Сехин // Современные технологии сельскохозяйственного производства: материалы XIII Международной научно-практической конференции: в 2-х томах. – Гродно, 2010 . – Т. 2. – С. 104-105.

138. Сулова, И. А. Использование углеводного концентрата в рационах молочных коров / И. А. Сулова, Л. В. Смирнова // Главный зоотехник. – 2011. – №11. – С. 16–20.

139. Сулова, И. Совершенствование кормления новотельных коров в высокопродуктивных стадах / И. Сулова, Л. Смирнова, С. Попова - Текст: непосредственный // Главный зоотехник. - 2014. - №12. - С. 13 - 19.

140. Суханова, С.Ф. Влияние возраста и уровня расщепляемого протеина рационов на продуктивность и гематологические показатели коров / С.Ф.

Суханова, Г.С. Азаубаева – Текст : непосредственный.// Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2008. - № 7. - С. 11-14.

141. Сычева, Л. В. Результаты применения энергетических добавок в рационе лактирующих коров в начале лактации / Л. В. Сычева, С. В. Пастухов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2020. – № 3(83). – С. 278-281.

142. Таранович, А. Использование жиров в кормлении высокопродуктивных коров / А. Таранович // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 7. – С. 23-24.

143. Трафимов, А.Г. Эффективность производства молока: поиск пределов роста продуктивности коров / А.Г. Трафимов - Текст: непосредственный // АПК: Экономика, управление.- 2018. -№ 9. - С. 94-106.

144. Устойчивое развитие красно-пёстрой породы крупного рогатого скота в современных условиях хозяйствования / И. М. Дунин, А. М. Чекушкин, Г. С. Лозовая [и др.]. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2015. — № 5.2 (85.2). — С. 8-11.

145. Федосеева, Н.А. Факторы, влияющие на сыропригодность молока /Н.А. Федосеева, Г.Н. Гущина // Вестник РГАЗУ. Электронный сборник. - 2009. - №4.

146. Фролов, А.И. Кормовая добавка для повышения качества молока / А.И Фролов, А.Н. Бетин, А.М. Френк. Текст: непосредственный // Молочная промышленность. -2021. -№ 7. - С. 62-64.

147. Хазиахметов, Ф.С. Современная система кормления высокопродуктивного молочного скота: Научно-практ. реком. / Ф.С. Хазиахметов, Э.М. Андриянова, А.А. Башаров, Э.О. Садынова, А.Ф. Хабиров, А.А. Шайсултанова.- Текст: непосредственный // - Уфа, 2009. - 43 с.

148. Хамидуллин, Т. Факторы, определяющие поражение корма микотоксинами / Т. Хамидуллин // Комбикорм. – 2002. – № 4. – С. 35-36.

149. Харитонов, Е.Л. Физиология и биохимия питания молочных коров / Е.Л. Харитонов. - Текст: непосредственный / - Боровск: Оптима Пресс, 2011. - 372 с.

150. Харламов, И.С. Влияние хелатных микроэлементов на протекание обменных процессов в организме новотельных высокопродуктивных коров / И.С. Харламов, Н.А. Чепелев. - Текст: непосредственный // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - Курск: Издательство: Курская государственная с-х. академия. - 2013. -№7. - С. 45-46.

151. Хоффман, М. Рационы, отвечающие потребностям жвачных, решающий фактор успеха / М. Хоффман, О. Штайнхёфель.- Текст: непосредственный // Новое сельское хозяйство. Спецвыпуск. - 2007. - С. 61 - 63.

152. Храмов, С. А. Влияние природной кормовой добавки с дигидрокверцетином на молочную продуктивность коров-первотёлок / С. А. Храмов, О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Аграрное образование и наука - в развитии животноводства : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Любимова Александра Ивановича. В 2-х томах., Ижевск, 20 июля 2020 года. Том I. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 210-214.

153. Храмов, С. А. Совершенствование кормления высокопродуктивных коров в период раздоя / С. А. Храмов, Е. В. Хардина, О. А. Краснова // Аграрная наука - сельскохозяйственному производству : материалы Международной научно-практической конференции: в 3 томах, Ижевск, 12–15 февраля 2019 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. Том 2. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 90-94.

154. Хромова, Л. Г. Повышение эффективности использования красно-пестрой породы крупного рогатого скота для производства молока и говядины в

условиях Центрально-Черноземного региона : специальность 06.02.10 "Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства" : диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Хромова Любовь Георгиевна. – Воронеж, 2006. – 311 с.

155. Бараников, А.И. Ценность, состояние, перспективы развития животноводства / А. И. Бараников, В. Н. Атака, Ю. В. Бараников. А. Колосов и др. // Технология интенсивного животноводства. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. – С. 5-9.

156. Чамурлиев, Н. Г. Молочная продуктивность и качество молока коров красно-пестрой, черно-пестрой и красной степной пород / Н. Г. Чамурлиев, А. П. Хабаров // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2008. – № 4(12). – С. 123-127.

157. Шарафутдинов, Г. С. Использование голштинских производителей разной селекции / Г. С. Шарафутдинов, Р. Шайдуллин, С. Толькин. — Текст : непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. — 2007. — № 6. — С. 21-23.

158. Шарвадзе, Р. Л. Влияние пропиленгликоля на молочную продуктивность у высокопродуктивных коров / Р. Л. Шарвадзе, К. Р. Бабухадия, Е. М. Гайдукова, О. А. Зеленко // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития: Материалы всероссийской научно-практической конференции. В 2-х частях, Благовещенск, 11 апреля 2018 года. Том Часть 1. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2018. – С. 245-249.

159. Шарвадзе, Р. Л. Включение пропиленгликоля в рационы при раздое коров / Р. Л. Шарвадзе, К. Р. Бабухадия, А. В. Бурмага, Ю. Б. Курков // Дальневосточный аграрный вестник. – 2017. – № 3(43). – С. 157-162.

160. Швецов, Н.Н., Продуктивное действие рационов и регламентированного кормления в скотоводстве/ Н.Н. Швецов М.Р. Швецова., Г.С Походня и др.-Белгород: Изд-во Белгородский ГАУ,2022.-259с.

161. Шириев, В. М. Правильно организованный раздой - основа повышения молочной продуктивности стада / В. М. Шириев, И. Ф. Юмагузин // Современный фермер. – 2015. – № 3. – С. 38-39.

162. Шкарин, Н.В. В каждую фазу - свои корма и нормы / Н.В. Шкарин. - Текст: непосредственный // Животноводство России. - 2008. - № 3. - С. 55 - 56.

163. Шурыгина, А. Блеск и нищета высокопродуктивных коров / А. Шурыгина // Животноводство России. – 2013. – №8. – С. 61.

164. Шурыгина, А. И. Обеспечьте корову энергией! // Животноводство России. – 2011. – №10. – С. 64.

165. Эббинге, Б. Как предотвратить нарушения обмена веществ у коров после отела / Б. Эббинге, Н. Буряков, Н. Подгорнова. - Текст: непосредственный // Молоко, корма, менеджмент.- 2005.- №4(9).- С. 2-5.

166. Эббинге, Б. Почему необходимы затраты на качественные добавки? / Б. Эббинге. - Текст: непосредственный // Молоко и корма. - 2006. - №3 (12). - С. 2 - 4.

167. Эзергайль, К.В. Инновационные пути в кормлении лактирующих коров для получения молока-сырья, используемого в производстве продуктов детского питания / К.В. Эзергайль, Е.А. Петрухина. - Текст: непосредственный // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2012. № 1 (25). С. 105-109.

168. Эффективность использования новых сорбентов в кормлении лактирующих коров / Е. А. Власкина, Ю. П. Пяткова, Е. Ю. Злобин, Н. В. Тарлыгин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2011. – № 2. – С. 1-4.

169. Яковчик, Н. С. Кормление и содержание высокопродуктивных коров /Н. С. Яковчик, А. М.; под ред. С. И. Плященко. - Молодечно: "Тип. "Победа", 2005. - 287 с

170. Ярмоц, Г.А. Научно-практическое обоснование минерального питания высокопродуктивного молочного скота в условиях Северного Зауралья: специальность 06.02.08 – «Кормопроизводство, кормление

сельскохозяйственных животных и технология кормов»: диссертация на соискание ученой степени доктора с.-х. наук: / Ярмоц Георгий Александрович; Государственный аграрный университет Северного Зауралья – Тюмень, 2014.- 345с. - Текст: непосредственный.

171. Ярмоц, Л.П. Полноценное кормление высокопродуктивного молочного скота / Л.П. Ярмоц. - Текст: непосредственный // - Курган: ГИПП «Зауралье», 2002.- С.16-18.

172. Ярмоц, Л.П. Цеолит в рационах молочных коров и свиней / Л.П. Ярмоц, Г.А. Ярмоц, А.Б. Саткеева, А.Ш. Хамидуллина. - Текст: непосредственный // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2011. - № 1 . - С. 51-57.

173. Яхнюк, С.В. Производство молочнокислых продуктов. Пути улучшения их качества / С.В. Яхнюк. - Текст: непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. - 2005. -№ 3. - С. 22 -24.

174. Allen M.S. Relationship between fermentation acid production in the rumen and the requirement for physically effective fiber // J. Dairy Sci. — 1997. — Vol. 80 (7). — P. 1447-1462.

175. Andrews, T. Ketosis and liver in cattle / T. Andrews // In Practice. – 1998. – Vol. 20, № 9. – P. 509–513.

176. Badzan, A.E. Economie lossecremling from mastitis disease in Juiesian dairy herd / A.E. Badzan, A.B. Elied // Indian. Veter S. – 1990. – V 67. – № 1. – P. 43-46.

177. Baird, G.D., Primary ketosis in the high-producing dairy cow: clinical and subclinical disorders, treatment, prevention, and outlook/Baird G.D.// J. Dairy Sci., 1982 - No. 65 - P. 1-10.

178. Berg, S. M. Ruglycolysis and gluconeogenesis / S.M. Berg, S.L. Tymocro, L. Stryez // W. H. Jreeman and Company, New York, NY. – 2006. – Pages 433-474

179. Garrett, R. Herd-Level Ketosis – Diagnosis and Risk Factors [Electronic resource] / R. Garrett, H.C. Oetzel ; UW-Madison University of Wisconsin, School of

Veterinary Medicine, 2015. – Mode of access: <https://www.vetmed.wisc.edu/dms/fapm/fapmtools/2nutr/ketosis.pdf>. – Date of access: 10.04.2017.

180. 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.

181. Metatranscriptome profiling reveals a link between active scar microbiome and feed efficiency in beef cattle / F. Lee et al. // *App. Environ. Microbiol.* – 2017. – Vol. 83. – №. 9. – P. 17-23.

182. Morel, I. Influence d'un déficit énergétique sur la composition du lait. / I. Morel, M. Collomb, A. Van Dorland, et al. // *Rech. agron. Suisse.* – 2010. - № 2. – P. 66-73.

183. Mulligan F.J, O'Grady L., Rice D and Doherty M. A herd health approach to dairy cow nutrition and production diseases of the transition cow. *Anim. Reprod. Sci.* 2006b, 96: 331–353.

184. Roche, S.R. 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.

185. Sones, S. J. Cause occurrence and clinical of mastitis and anorexia in cow sin Wisconsin study / S. J. Sones, J.E. Word // *Sournal American Veterinary Medicine assoc.* – 1989. – N. 195 (8). – P. 1108-1113.

186. Herdt T.H (2000). Ruminant adaptation to negative energy balance. Influences on the etiology of ketosis and fatty liver. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.*, 16: 215–230

187. Takacs, T. Bacterial contamination of the uterus after parturition and its effect on the reproductive performance of cows on large-scale dairy farms / T. Talacs, Jathy, E. Machaty // *Theriogenology.* – 1990. – 33. – N 4. – P. 851-865.

188. The production of herds of cows and calves: the effect of burning the natural habitat and additional nutrition / W.G. Kirk et al. // *Ecology and pasture management / Archive of pasture management.* – 1974. – Vol. 27. – № 2. – P. 136-139.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 – Акт постановки животных для проведения опыта

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

АКТ ПОСТАНОВКИ ЖИВОТНЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОПЫТА

по теме диссертационного исследования «Реализация продуктивного потенциала коров воронежского типа красно-пестрой породы с использованием комплекса кормовых добавок»

(исполнитель: аспирант Васильева А.Э.)

Мы, нижеподписавшиеся:

Васильева А.Э., аспирант 2-го года обучения, Корниенко П.П., научный руководитель, профессор кафедры общей и частной зоотехнии, д.с.-х.н., Куджаева Л.Н. главный зоотехник отдела КРС, оператор КРС, составили настоящий акт о том, что в соответствии с методикой научно-исследовательской работы, утвержденной советом технологического факультета от 27 января 2021, протокол № 1-21, в период с 15.12.2021 по 28.03.2022 года в АО «Бобравское», было поставлено на опыт 40 голов коров-первотёлок воронежского типа красно-пестрой породы (4 - группы по 10 голов).

15.12.2021 г.



Куджаева Л.Н.
Корниенко П.П.
Васильева А.Э.
Л.Н.

Куджаева Л.Н.
Корниенко П.П.
Васильева А.Э.
Оператор

Приложение 2 – Акт о завершении опыта

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

АКТ О ЗАВЕРШЕНИИ ОПЫТА

по теме диссертационного исследования «Реализация продуктивного потенциала коров воронежского типа красно-пестрой породы с использованием комплекса кормовых добавок»

(исполнитель: аспирант Васильева А.Э.)

Мы, нижеподписавшиеся:

Васильева А.Э. аспирант 2-го года обучения, Корниенко П.П., научный руководитель, профессор кафедры общей и частной зоотехнии, д.с.-х.н., Куджаева Л.Н. главный зоотехник отдела КРС, оператор КРС, составили настоящий акт о том, что в соответствии с методикой научно-исследовательской работы, утвержденной советом технологического факультета от 27 января 2021, протокол № 1-21, в период 15.12.2021 по 28.03.2022 года в АО «Бобравское», проводились исследования влияния комплексной кормовой добавки «Ковелос» на продуктивность и физиологическое состояние коров-первотелок воронежского типа красно-пестрой породы на 40 головах (4 группы по 10 голов в каждой). Программа эксперимента была выполнена в полном объеме.

28.03.2022 г.



Three handwritten signatures in blue ink, corresponding to the names listed to the right.

Куджаева Л.Н.

Корниенко П.П.

Васильева А.Э.

Оператор

Приложение 3 – Акт о проведении производственной проверки

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

АКТ

О ПРОВЕДЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОВЕРКИ

по теме диссертационного исследования «Реализация продуктивного потенциала коров воронежского типа красно-пестрой породы с использованием комплекса кормовых добавок»

(исполнитель: аспирант Васильева А. Э.)

Мы, нижеподписавшиеся:

Васильева А. Э. - аспирант 3-го года обучения, Корниенко П.П. - научный руководитель, профессор кафедры общей и частной зоотехнии, д.с.-х.н., Куджаева Л.Н. - главный зоотехник отдела КРС, оператор КРС, составили настоящий акт о том, что в соответствии с методикой научно-исследовательской работы, утвержденной советом факультета советом технологического факультета от 27 января 2021, протокол № 1-21, в период с 15.12.2022 года по 31.03.2023 года АО «Бобравское» проводились производственные испытания влияния комплексной кормовой добавки «Ковелос» на продуктивность и физиологическое состояние коров-первотелок воронежского типа красно-пестрой породы в количестве 300 голов.

Коровы были разделены на контрольную и опытную группы по 150 голов в каждой. Контрольная группа в соответствии с технологическим регламентом получала основной рацион. Коровы опытной группы в дополнение к основному рациону получали по 250 г «Ковелос – Энергия» и 50 г «Ковелос Сорб» на голову в сутки в течение 20 дней до ожидаемого отёла и последующие 90 дней с начала лактации. Производственная проверка, подтвердила полученные в эксперименте, проведенном в 2021-2022 году положительные результаты использования комплексной кормовой добавки «Ковелос» на молочную продуктивность и качественные показатели молока, а также физиологическое состояние после отела коров-первотелок воронежского типа красно-пестрой породы.

За период проверки было установлено, что молочная продуктивность повысилась на 10,86%, а также сократилось выбытие из стада молодняка.

31.03.2023 г.



Куджаева Л.Н.
Корниенко П.П.
Васильева А.Э.
Оператор

Приложение 4 – Акт о внедрении результатов научно-исследовательской работы в учебный процесс

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего
образования «Белгородский государственный
аграрный университет имени В.Я. Горина»,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Клостер Н.И.
» _____ 2023 года




АКТ

о внедрении (использовании) результатов научно-исследовательской работы
(диссертационного исследования) в учебный процесс

Результаты научно-исследовательской работы (диссертационного исследования) по теме «Реализация продуктивного потенциала коров воронежского типа красно-пестрой породы с использованием комплекса кормовых добавок», выполненной аспирантом Васильевой Анной Эдуардовной внедрены в учебный процесс на кафедре общей и частной зоотехнии на основании решения кафедры (протокол №5 от 17ноября 2023г.)

Приведенные в диссертационной работе результаты исследований, используются в учебном процессе ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ при чтении лекций и проведении практических занятий по дисциплинам: «Скотоводство», «Кормление сельскохозяйственных животных» направления подготовки 36.03.02. Зоотехния; «Кормление животных и диетология» направления подготовки 36.04.02. Зоотехния.

Заведующий кафедрой общей и частной зоотехнии,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  Татьянаичева О.Е.

Научный руководитель,
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор кафедры общей
и частной зоотехнии



Корниенко П.П.

Аспирант



Васильева А.Э.

Приложение 5 – Стойлово-привязное содержание коров в хозяйстве АО «Бобравское»



Приложение 6 – Процесс машинного доения коров (в молочивный период)



Приложение 7 – Тёлочка красно-пёстрой породы в 20-суточном возрасте



Приложение 8 – Воспроизводительные качества коров

Номер животного	Сервис период, суток	Кол-во осеменений	Номер животного	Сервис период, суток	Кол-во осеменений	Номер животного	Сервис период, суток	Кол-во осеменений	Номер животного	Сервис период, суток	Кол-во осеменений
Контрольная группа			Опытная I группа			Опытная II группа			Опытная III группа		
34495	102	1	12629	95	1	12712	95	1	12629	95	2
12562	101	3	12548	101	2	12689	94	1	12572	94	1
34379	102	2	12586	99	1	12482	94	2	12481	94	2
12735	104	4	12648	93	3	12505	96	1	12522	96	1
12539	100	3	12560	98	4	12754	93	2	12547	94	1
12555	104	3	12605	97	1	12711	95	1	12774	95	1
34462	101	2	34476	94	2	12713	89	2	12920	89	1
34518	103	1	34397	98	1	34561	92	1	12160	92	2
34508	103	1	34491	99	1	12912	92	1	12507	93	1
12630	103	1	12579	98	2	12778	93	1	34435	93	1
Среднее по группе (n=10)	102,3	2,1±1,1	Среднее по группе (n=10)	97,2	1,8±1,03	Среднее по группе (n=10)	93,3	1,3±0,48	Среднее по группе (n=10)	93,5	1,3±0,48