

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

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени кандидата
сельскохозяйственных наук

Курск – 2024

Работа выполнена на кафедре общей и частной зоотехнии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Корниенко Павел Петрович

Официальные оппоненты: **Скоркина Ирина Алексеевна**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Мичуринский государственный аграрный университет», профессор кафедры зоотехнии и ветеринарии

Сидорова Нина Владимировна, кандидат сельскохозяйственных наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курский государственный аграрный университет имени И. И. Иванова», доцент кафедры частной зоотехнии

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»

Защита состоится «14» сентя 2024 года в 13.00 часов на заседании диссертационного совета 99.2.116.03, созданного на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова», федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» по адресу: 305021, г. Курск, ул. Карла Маркса, д. 70.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Курского ГАУ и на официальном сайте (<https://kursksau.ru>)

Автореферат разослан « ____ » _____ 2024 г.

Ученый секретарь

диссертационного совета



Глебова Илона Вячеславовна

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследований. Одной из ключевых задач «Стратегии развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов до 2030 года», утвержденной от 8 сентября 2022 года №2567-р Правительством Российской Федерации 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.

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 энергодифицита в транзитный период, а также микотоксикозу и его негативному влиянию на их здоровье и продуктивность. В исследованиях многих авторов описываются фундаментальные основы оптимальных доз введения энергетических и адсорбирующих добавок в рационы кормления сельскохозяйственных животных и птицы (Николаев С.И. с соавт., 2019).

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 возможности, а также экономическая эффективность производства продукции (Скоркина И.А. с соавт., 2020; Кибкало Л.И. с соавт., 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 энергетик «Ковелос–Энергия» и энтеросорбент «Ковелос Сорб». 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 данных 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, роста их потомства в молочный период выращивания.

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 дисциплине

линам: «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 первотёлок 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-первотёлок;
- приплод от коров-первотёлок, 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. Результаты исследований, выводы и предложения базируются на основе данных, подтвержденных путем обработки методом вариационной статистики. Результаты, полученные в ходе проведения научно-хозяйственного опыта, были представлены 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, под руководством научного руководителя, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Корниенко П.П. Диссертантом, 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 паспорта 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 производст-

ву, библиографический список и приложения. Работа представлена в виде рукописи на 143 страницах компьютерного текста и содержит 24 таблицы, 9 рисунков и 8 приложений. Список литературных источников состоит из 188 наименований, в том числе 15 зарубежных авторов.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

В соответствии с утвержденной методикой, на базе молочного комплекса АО «Бобравское» Ракитянского района Белгородской области в 2021-2022 г.г., был проведен научно-хозяйственный опыт, а в 2022-2023 производственная проверка. Для проведения опыта были сформированы четыре группы нетелей в дальнейшем коров-первотелок: одна контрольная и три опытных. Опыт проводили при привязном содержании животных в соответствии со схемой, представленной на рисунке 1. Оценка результатов эксперимента производилась на основе анализа данных, полученных от групп подопытных животных.

Животным опытных групп в состав комбикорма включали комплекс кормовых добавок, отечественного производства научно-производственного предприятия ООО «ЭКОКРЕМНИЙ» I опытной группе – 150 г/гол Ковелос–Энергия + 50 г/гол Ковелос Сорб, II опытной группе – 200 г/гол Ковелос–Энергия + 50 г/гол Ковелос Сорб, III опытной группе – 250 г/гол Ковелос–Энергия + 50 г/гол Ковелос Сорб.

Для контроля состояния здоровья подопытных животных проводили клинические, гематологические и биохимические исследования.

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, аспаратаминотрансферазы (AST) и аланинаминотрансферазы (ALT), глюкозы, холестерина. Белковые фракции определяли нефелометрическим методом.

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.

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, были оценены дегустационной комиссией, в ходе работы которой была дана оценка внешнему виду продукта, его запаху, вкусу и консистенции.

В рамках эксперимента у коров были учтены 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. 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.

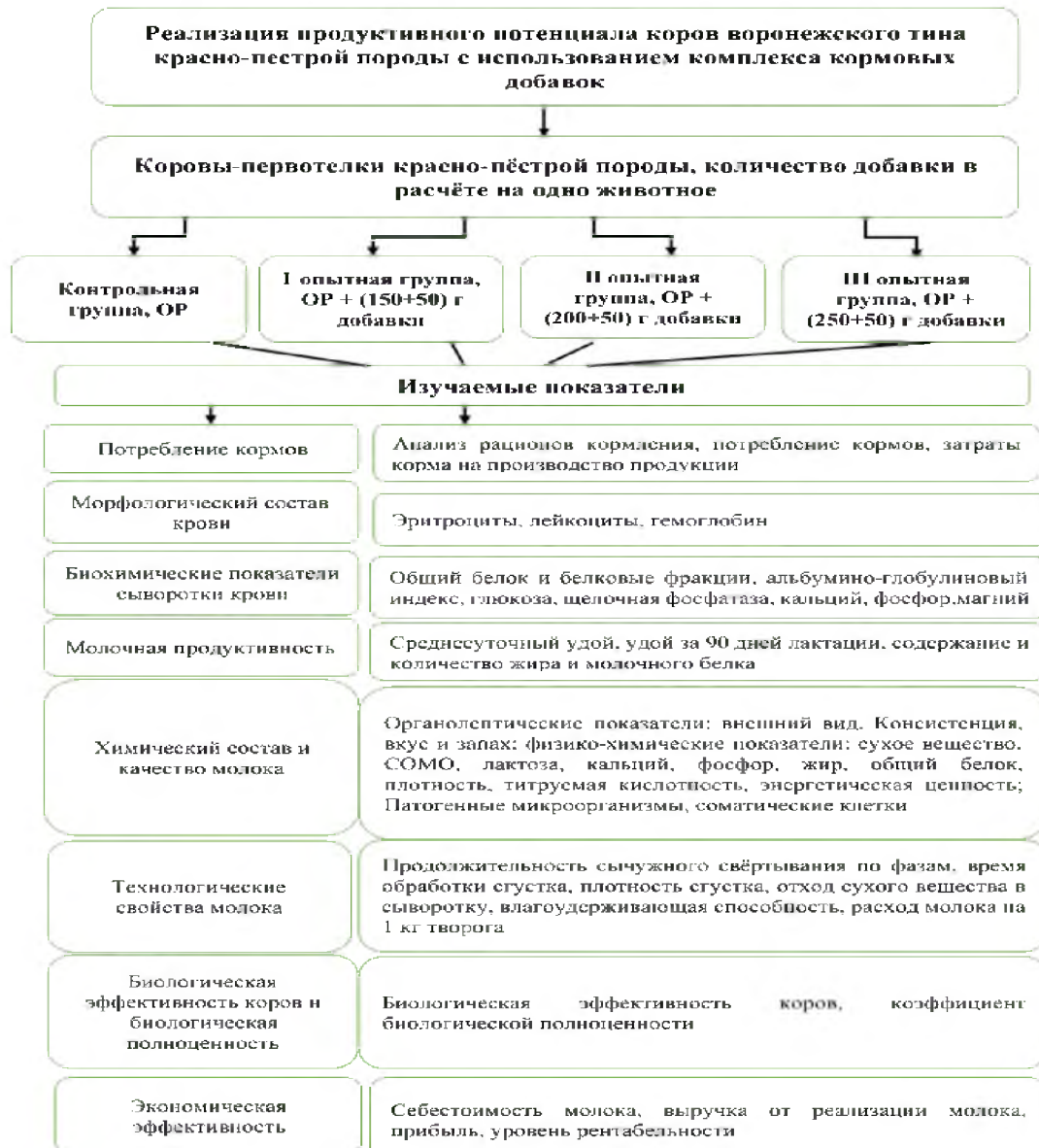


Рисунок 1 - Алгоритм исследований

Была осуществлена оценка коров расчётом 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: У — удой за 305 дней лактации (кг), СОМО — содержание сухого обезжиренного молочного остатка %, Ж — живая масса (кг).

3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Кормление и содержание животных

В качестве компонентов основного рациона крупного рогатого скота, и в том числе дойного стада, в зимне-стойловый период использовалось сено и сенаж из люцерны, силос кукурузный, жом свекловичный 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, оптимизированные для сухостойных и дойных коров с целью обеспечения оптимального питания и поддержания здоровья скота. Комплекс кормовых добавок был включён в рацион подопытным коровам посредством внесения в комбикорм.

Основной рацион в хозяйстве АО «Бобравское» Ракитянского района для дойных коров и его питательность представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Среднесуточный рацион подопытных коров живой массой 550-600 кг, удой 30 кг

| Компонент | 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 экструдированная | 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 |

Продолжение таблицы 1

| В рационе содержится: | Ед. измерения | Норма | Факт |
|-----------------------|---------------|-------|--------|
| 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 |

Анализируя показатели питательной ценности рациона (таблица 1), 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, состав (таблица 2).

Таблица 2 – Состав комплексной кормовой добавки

| Компонент | | Количество, % |
|---------------------|--|---------------|
| 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 сахаромецетов (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>) | 4 |

Рабочая гипотеза предполагала, что комплекс кормовых добавок обеспечит в транзитный период восстановление дефицита метаболической энергии, уменьшит содержание микотоксинов и тяжелых металлов, и в результате

чего увеличится продуктивность, сохранность поголовья и оплодотворяемость, также сократится продолжительность сервис-периода, повысится усвояемость кормов.

3.2 Продуктивность и качество молока подопытных животных

В ходе эксперимента было подтверждено, 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, в исследованных в эксперименте пробах молозиво у опытных групп коров содержит значительно меньшее количество соматических клеток по сравнению с контрольной группой, что отражено в показателях, приведенных в таблице 3.

Таблица 3 – Качество молозива, $M \pm m$

| 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 ^{***} |

Примечание: здесь и далее * $P \geq 0,95$; ** $P \geq 0,99$; *** $P \geq 0,999$

Изучая материалы таблицы 3, можно заметить, что в молозиве коров-первотелок, которым давали изучаемую кормовую добавку 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. Важно отметить и то, что качественные показатели молозива снижались по мере развития лактационного процесса и увеличения уровня молочной продуктивности подопытных животных.

Данные о живой массе и приросте телят изложены в таблице 4 и свидетельствуют о том, что живая масса при рождении у телят всех подопытных групп была практически одинаковой и соответствовала нормативным показателям.

Таблица 4 – Живая масса и прирост телят, $M \pm m$

| 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*** |

В дальнейшем же, по истечении времени, среднесуточный прирост и живая масса телят опытных групп становились выше, и разница по сравнению с контролем становилась всё больше. Так двухмесячные телята I опытной группы весили в среднем на 2,3 кг, II группы на 4 кг, III группы на 4,9 кг соответственно больше контрольной группы.

3.3 Продуктивность коров-первотёлок и качество молока

Для изучения воздействия комплекса энергетической добавки и адсорбента, были проанализированы данные представленные в таблице 5.

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, ежедневно 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 % соответ-

венно по сравнению с контрольной группой. Результаты исследования по среднесуточной продуктивности коров-первотелок ежемесячно за первые 3 месяца лактации представлены в таблице 6.

Таблица 5 – Молочная продуктивность коров-первотёлок в период раздоя, $M \pm m$

| Показатель | Контроль- ная 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 |

Таблица 6 – Среднесуточная продуктивность коров-первотелок 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*** |

Эти результаты ещё раз указывают на то, что использование изучаемого комплекса способствует увеличению выхода молока даже при закономерном 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.

3.4 Химический состав и качество молока коров

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 плотности и титруемой кислотности, во всех группах коров были практически одинаковыми и находились в пределах нормы (таблица 7).

Таблица 7 – Химический состав молока в среднем за опыт, $M \pm m$

| Содержание | Контроль- ная 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 |

Анализ минерального состава за период исследований показал, что молоко новотельных коров опытных групп содержало больше кальция, фосфора, чем контрольная группа. В частности, I опытная группа содержала на 0,38% больше кальция и 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 8).

Таблица 8 – 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 |

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.

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.

3.5 Качественные показатели молочной продукции

В процессе проведения эксперимента из молока-сырья контрольной группы и III опытной были выработаны кисломолочные напитки, ферментированные 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.

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 группой. 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.

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, имел чистый кисломолочный вкус и запах. 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.

Результаты проведенного анализа на сыропригодность полученного молока от коров красно-пестрой породы опытной (III) группы и контрольной приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Технологические свойства молока, $M \pm m$

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

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 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.

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. Таким образом, отрицательного влияния на качество молока и продуктов, произведенных из него, от использования изучаемой кормовой добавки отмечено не было.

3.6 Состояние здоровья подопытных животных

Таблица 10 – 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*** |

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 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.

3.7 Биохимические показатели крови подопытных 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 основные биохимические показатели крови коров контрольной и опытной групп находились в рамках физиологической нормы (таблица 11). Эти результаты могут послужить отправной точкой для дальнейшего изучения связи между составом крови и компонентам рациона, а также продуктивных качеств животных.

Таблица 11 – Биохимические показатели крови подопытных животных вначале эксперимента (n=10), M±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 |
| Аспартатамино-трансфераза (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* |

Следует отметить, скармливание животным комплексной кормовой добавки привело к улучшению их питания, что в свою очередь отразилось на изменении биохимических показателей крови, как это показано в таблице 12.

При анализе содержания мочевины в сыворотке крови 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.

Таблица 12 – Биохимические показатели крови подопытных животных в конце эксперимента (n=10), M±m

| Показатель | Референсные значения | Контрольная группа | Опытная III группа |
|---------------------------------------|----------------------|--------------------|--------------------|
| Щелочной резерв, об % CO ₂ | 46,0-66,0 | 50,53±7,95 | 52,77±5,32 |
| Общий белок, г/л | 62,0-82,0 | 72,4±5,92 | 70,38±2,74 |
| Альбумин, г/л | 28,0-39,0 | 35,1±1,87 | 34,59±3,97 |
| Глобулин, г/л | 31,6-47,2 | 37,3±2,57 | 35,79±2,78 |
| Коэффициент А/Г | 0,7-1,0 | 0,94±0,12 | 0,96±0,22 |
| Мочевина, ммоль/л | 2,8-8,8 | 4,45±0,71 | 3,94±0,84 |
| Аланинаминотрансфераза (АЛТ), ед/л | 6,9-35,0 | 40,2±6,98 | 37,64±6,73 |
| Аспаргатаминотрансфераза (АСТ), ед/л | 45,0– 110,0 | 112,7±5,8 | 110,11±9,6 |
| Кальций, ммоль/л | 2,5-3,3 | 2,63±0,25 | 2,69±0,30 |
| Фосфор, ммоль/л | 1,4-1,9 | 1,5±0,15 | 1,6±0,13 |
| Магний, ммоль/л | 0,7-1,1 | 0,94±0,16 | 0,94±0,21 |
| Железо, мкмоль/л | 27,0-40,0 | 26,72±5,32 | 26,86±6,31 |
| Глюкоза, ммоль/л | 2,3-4,1 | 3,06±0,44 | 3,33±0,27 |
| Холестерол, ммоль/л | 1,3-5,0 | 5,55±1,35 | 4,17±0,78 |

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

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.

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 интенсивность белкового обмена и метаболизма в их организме также была высокой.

В настоящем исследовании была проведена оценка биологической эффективности коровы и расчёт коэффициента биологической полноценности молока (таблица 13).

Таблица 13 – Показатели биологической эффективности коров и коэффициент биологической полноценности молока, $M \pm m$

| Показатель | Контроль- ная группа | Опытные группы | | |
|---|-------------------------|----------------|----------------|----------------|
| | | I | II | III |
| Молочная продуктив- ность 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 эффек- тивность коров (БЭК) | 139,2 | 151,3 | 161,6 | 175,8 |
| Коэффициент биоло- гической полноценно- сти (КБП) | 97,1 | 105,9 | 113,5 | 125,6 |

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

Показатели, отражающие воспроизводительные способности коров, как продолжительность сервис-периода и индекс осеменения отражены в таблице 14.

Таблица 14 – Воспроизводительные качества коров (n=10), $M \pm m$

| Показатель | Контрольная группа | I | II | III |
|------------------------|-----------------------|--------------|--------------|--------------|
| Сервис-период, дней | 102,3±1,41 | 97,2±2,25*** | 93,3±0,89*** | 93,5±1,34*** |
| Индекс осемене- ния | 2,1±1,1 | 1,7±1,06 | 1,3±0,48 | 1,3±0,48 |

Данные, полученные в ходе эксперимента, свидетельствуют о благоприятном воздействии изучаемого комплекса на показатели воспроизводства коров.

Скармливание опытным животным комплексной кормовой добавки, включающую в себе энергетик и адсорбент, сократило длительность сервис-периода в опытных группах в среднем на 5–9 дней соответственно, также отразилось на показателях индекса осеменения в I опытной группе показатель

снижился на 0,4 (19%) во II и III опытной группе на 0,8 (38%) по сравнению с контрольной группой.

3.8 Экономическая эффективность производства молока с использованием изучаемой комплексной кормовой добавки

При осуществлении эксперимента прикладного характера ключевым моментом является определение экономической эффективности, что необходимо для формирования рекомендаций по производству. Анализ полученных обобщенных данных, представленных в таблице 15, показал, что результаты проведенной работы приводят к улучшению экономических показателей отрасли.

Таблица 15 – 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 |
| 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 – 477,5 рублей. Кроме того, производственные затраты в третьей группе оказались самыми высокими – 58123,9 рублей, что превысило затраты контрольной группы на 5252,5 рублей.

4. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРОВЕРКА

Проведённая в зимне-стойловый период 2022-2023 гг. производственная проверка на поголовье первотелок в количестве 300 голов (150 голов в контрольной и 150 голов в опытной группе) подтвердила, что дополнительное включение в рацион изученного комплекса кормовых добавок в оптимальном варианте, положительно влияет на молочную продуктивность первотёлок. Рентабельность составила у контрольной группы – 18,54 %, у опытной группы 24,26 %. Введение данной добавки существенно улучшает качество рациона, способствует повышению уровня его питательности и обеспечивает необходимое количество полезных веществ для животных. 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

В результате проведённых 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 повы-

силась 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 дальнейшей разработки темы.

Актуальной задачей является изучение возможных вариантов оптимальных доз комплексной кормовой добавки в рационах высокопродуктивных коров молочных пород 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 РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в рецензируемых научных изданиях

1. 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.
2. 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. (К-2).
3. 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.

Публикации в других изданиях, материалах научных конференций

4. Васильева, А.Э. Изучение молочной продуктивности и физиологического состояния коров красно-пёстрой породы на фоне влияния кормовой добавки «Ковелос–Энергия» / А. Э. Васильева // Актуальные проблемы науки и образования в условиях современных вызовов: Сборник материалов XI Международной научно-практической конференции, Москва, 24 мая 2022 года. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "ИРОК", ИП Овчинников Михаил Артурович (Типография Алеф), 2022. – С. 98-104.
5. Васильева А.Э., Корниенко П.П. Влияние кормовой добавки «Ковелос–энергия» на продуктивный потенциал коров. Материалы III Международной научной конференции «Исследования молодых ученых в биологии и экологии» (18 апреля 2022 год) стр.20-22. Исследования молодых ученых в биологии и экологии - 2022: сборник научных статей. – Саратов: Амирит, 2022. – 134 с.
6. Васильева, А. Э. Динамика продуктивных показателей у коров красно-пестрой породы на фоне применения отечественной кормовой добавки / А. Э. Васильева, П. П. Корниенко // EurasiaScience: сборник статей XLIV международной научно-практической конференции, Москва, 31 марта 2022 года / Научно-издательский центр «Актуальность.РФ». – Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Актуальность.РФ», 2022. – С. 9.
7. Васильева, А. Э. Исследование и анализ влияния кормовой добавки «Ковелос–Энергия» на коров красно-пестрой породы / А. Э. Васильева // Аграрная наука - 2022: материалы Всероссийской конференции молодых исследователей, Москва, 22–24 ноября 2022 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022. – С. 108-111.
8. Васильева, А. Э. Исследование и анализ влияния кормовых добавок в комплексе на коровах первотелках красно-пестрой породы / А. Э. Васильева, П. П. Корниенко // Молодые ученые - науке и практике АПК : Материалы научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых, Витебск, 27–28 апреля 2023 года / Редколлегия: Н.И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. – Витебск: Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины ", 2023. – С. 258-261.
9. Васильева, А. Э. Использование сорбентов в рационах сельскохозяйственных животных / А. Э. Васильева, П. П. Корниенко // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке: Материалы XXVII Международной научно-производственной конференции, Майский, 12 апреля 2023 года. Том 3. – Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2023. – С. 14.

Формат 60x84 1/16. Бумага для множительных аппаратов.

Печать на копировальном аппарате Курского ГАУ.

Усл. печ. л. 1,0. Уч.-изд. л. 1,0. Тираж 100 экз. Заказ № 11.

