

На правах рукописи

Степурина Мария Александровна

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМБИНИРОВАННОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ
НА ОСНОВЕ СЕЛЕНОРГАНИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА
И ПРИРОДНОГО БИШОФИТА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МОЛОКА**

06.02.08 – кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных
животных и технология кормов

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание учёной степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Волгоград – 2022

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет»

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук
Симонов Геннадий Александрович

Официальные оппоненты: Овчинников Александр Александрович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», профессор кафедры кормления, гигиены животных, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Николаев Дмитрий Владимирович, доктор сельскохозяйственных наук, ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции», ведущий научный сотрудник комплексной аналитической лаборатории

Ведущая организация:
ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста»

Защита состоится « » сентября 2022 г. в часов на заседании диссертационного совета Д 999.182.03 на базе ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет» по адресу: 446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, тел/факс (84663) 46-1-31.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет» и на сайте www.ssaa.ru

Автореферат разослан «__» _____ 2022 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Хакимов Исмагиль Насибуллович

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследований. Важное направление в агропромышленном производстве – это получение молока высокого качества. При этом молочные хозяйства всех форм собственности вносят свой определённый вклад в объёмы его поставок на перерабатывающие предприятия.

Одним из главных условий повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и поддержания на должном уровне состояния их здоровья, увеличения производства животноводческой продукции является организация их полноценного сбалансированного кормления, в частности обеспеченность рационов минеральными элементами (Куликов В. М., Саломатин В. В., 1989; Калашников А. П., Клеймёнов Н. И., Щеглов В. В., Груздев Н. В., Герасимов Б. Л. и др., 1994; Симонов Г. А., 1998; Горлов И. Ф., Куликов В. М., Варакин А. Т., Беляев А. И., Саломатин В. В. и др., 2000; Коробов А. П., Васильев А. А., 2001; Зотеев В. С., Симонов Г. А., Кириченко Н. В., Кириченко А. В., 2013; Николаев С. И., Брюшно О. Ю., Карапетян А. К., Шерстюгина М. А., 2014; Варакин А. Т., Ряднов А. А., Саломатин В. В., Кулик Д. К., Муртазаева Р. Н., 2021).

Необходимо отметить, что в рационах молочного скота выявлен недостаток таких жизненно необходимых (биогенных, биотических) минеральных элементов как магний, селен и др. При этом недостаток в рационах отдельных питательных веществ оказывает отрицательное влияние на продуктивные качества животных, ведёт к дополнительным затратам кормов при производстве продуктов животноводства и к повышению их себестоимости.

Для организации полноценного питания животных укрепляют кормовую базу сельскохозяйственных предприятий, проводят заготовку кормов высокого качества в требуемом объёме и ассортименте, добиваются оптимальной структуры рационов и при необходимости в них включают различные экологически безопасные кормовые добавки.

Значительный интерес представляет использование при производстве молока в качестве источника магния в рационах коров кормовой минеральной добавки – природного волгоградского бишофита, а в качестве источника селена – органического селеносодержащего препарата «Селенопиран».

Для компенсации недостатка в рационах лактирующих коров магния и селена нами разработана комбинированная кормовая добавка, включающая селенорганический препарат «Селенопиран» в сочетании с природным бишофитом волгоградского месторождения.

Актуальность данной диссертационной работы определяется тем, что она направлена на решение важной продовольственной задачи по увеличению объёмов производства молока высокого качества и повышению эффективности его получения, продуктивных качеств лактирующих коров за счёт улучшения минеральной обеспеченности их рационов.

Степень разработанности темы исследований. Большое внимание в настоящее время придаётся использованию в составе рационов различных эффективных кормовых добавок и препаратов, положительно влияющих на

обмен веществ в организме животных и их продуктивность. При этом существенный интерес представляют магнийсодержащие кормовые добавки и селенсодержащие препараты, оказывающие влияние на качественные показатели животноводческой продукции.

Куликов В. М., Саломатин В. В., Варакин А. Т. (1992), Варакин А. Т., Саломатин В. В., Харламова Е. А., Злепкин Д. А. (2013), Варакин А. Т., Саломатин В. В., Кулик Д. К., Юшкин Д. С. (2016) рекомендуют для улучшения минеральной обеспеченности рационов сельскохозяйственных животных использовать природный бишофит волгоградского месторождения.

В доступной литературе отсутствуют сведения о применении технологии производства молока с включением природного волгоградского бишофита в сочетании с органическим селенсодержащим препаратом «Селенопиран» в рационы дойных коров.

Поэтому научное и практическое значение имеет использование при производстве молока высокого качества разработанной нами комбинированной кормовой добавки: селенорганического препарата «Селенопиран» в сочетании с природным волгоградским бишофитом, обеспечивающей повышение биологической полноценности рациона лактирующих коров.

Цель и задачи исследований. Цель данной работы, выполненной в соответствии с тематическим планом научных исследований ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет» - дать оценку эффективности производства молока при использовании в рационах лактирующих коров природного волгоградского бишофита отдельно и комбинированной кормовой добавки: селенорганического препарата «Селенопиран» в сочетании с волгоградским бишофитом.

Для достижения намеченной цели были поставлены следующие задачи:

- изучить молочную продуктивность лактирующих коров с использованием в рационах природного волгоградского бишофита отдельно и комбинированной кормовой добавки;

- исследовать переваримость питательных веществ рационов у подопытных коров сравниваемых групп;

- изучить баланс и использование питательных веществ рационов у лактирующих коров сравниваемых групп;

- определить морфологические и биохимические показатели у подопытных коров;

- исследовать качество молока лактирующих коров с использованием в рационах волгоградского бишофита отдельно и комбинированной кормовой добавки;

- определить экономическую эффективность производства молока при использовании в рационах лактирующих коров природного волгоградского бишофита отдельно и комбинированной кормовой добавки: препарата «Селенопиран» в сочетании с волгоградским бишофитом;

- исследовать показатели продуктивности подопытных коров при производственной проверке (внедрении).

Научная новизна исследований. Впервые установлены продуктивные качества лактирующих коров при использовании в рационе комбинированной кормовой добавки: селенорганического препарата «Селенопиран» в сочетании с природным волгоградским бишофитом. Получены новые сведения о целесообразности повышения биологической полноценности рационов дойных коров путём использования экологически безопасной комбинированной минеральной добавки. Дано научное обоснование улучшения продуктивности и качества молока коров, получавших испытываемую комбинированную добавку, а также повышения эффективности ведения молочного скотоводства. На выполненные разработки получен патент РФ на изобретение № 2704844 «Кормовая добавка для лактирующих коров».

Теоретическая и практическая ценность работы состоит в том, что экспериментальные данные, полученные в ходе выполнения работы, пополняют теоретические знания и научные сведения о положительном влиянии на продуктивные качества лактирующих коров повышения биологической полноценности их рационов путём введения в рацион комбинированной кормовой добавки: селенорганического препарата «Селенопиран» в сочетании с волгоградским бишофитом. Достигнута высокая экономическая эффективность с повышением продуктивных показателей коров за счёт использования в рационе испытываемой комбинированной добавки. Научными исследованиями выявлены дополнительные резервы повышения продуктивных качеств лактирующих коров при использовании в рационе разработанной комбинированной кормовой добавки. При этом установлено повышение среднесуточного удоя молока у коров на 11,31 %, содержания жира в молоке в среднем на 0,08 % и белка - на 0,05 %; снижение затрат кормов на производство молока в энергетических кормовых единицах на 8,08 %.

Методология и методы исследований. Методология работы основана на ранее проведённых исследованиях Куликова В. М., Саломатина В. В., Варакина А. Т. (1993), Варакина А. Т., Саломатина В. В., Шнайдера А. В., Осадченко И. М. (2005), Саломатина В. В., Варакина А. Т., Злепкина Д. А. (2012) и других. В ходе работы использованы классические и современные методы зоотехнических, физиологических и экономических исследований с применением современного сертифицированного оборудования. В процессе выполнения работы использованы технологические приёмы содержания и кормления животных, принятые в молочном скотоводстве. Установлены продуктивные качества лактирующих коров; у них определены переваримость и использование питательных веществ рационов, морфологические и биохимические показатели крови. По результатам исследований была дана экономическая оценка.

Полученные в ходе исследований данные, подвергались обработке методом вариационной статистики (Плохинский Н. А., 1969) на ПК с использованием программного обеспечения «Microsoft Office».

Основные положения, выносимые на защиту:

- при использовании в рационах комбинированной кормовой добавки: селенорганического препарата «Селенопиран» в сочетании с природным волгоградским бишофитом, повышается продуктивность лактирующих коров;
- у дойных коров с использованием в рационах испытываемой кормовой добавки улучшается переваримость и использование питательных веществ корма;
- гематологические показатели у подопытных молочных коров находились в пределах физиологической нормы;
- использование в рационах лактирующих коров разработанной комбинированной кормовой добавки способствует улучшению качества производимого молока;
- экономически выгодно для лактирующих коров использовать в рационе комбинированную кормовую добавку: селенорганический препарат «Селенопиран» в сочетании с природным волгоградским бишофитом.

Степень достоверности и апробация работы. Основные результаты диссертационной работы были доложены и одобрены:

- на международных научно-практических конференциях: «Оптимизация сельскохозяйственного землепользования и усиление экспортного потенциала АПК РФ на основе конвергентных технологий», проведённой в рамках Международного научно-практического форума, посвящённого 75-летию Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг. (Волгоград, 2020), «Региональные стратегии и проекты: эколого-экономические аспекты разработки и реализации» (Москва, 2020), «Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции» (Махачкала, 2021);

- на Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Проблемы и перспективы развития органического сельского хозяйства» (Махачкала, 2020);

- на Всероссийской научно-практической конференции «Агропромышленный комплекс в народном хозяйстве» (Махачкала, 2020).

Достоверность результатов, полученных в ходе проведённых исследований, подтверждается использованием сертифицированного оборудования и общепринятых методик, включением в экспериментальную часть достаточного поголовья животных для объективной оценки результатов исследований, обработкой материала методом вариационной статистики с определением критерия достоверности разницы по таблице Стьюдента при трёх уровнях вероятности. Работа достаточно освещена в публикациях.

Публикации. По результатам проведённых исследований и анализа полученных данных опубликовано 12 научных работ, достаточно полно отражающих основное содержание диссертации; из них 4 статьи изданы в журналах, включённых в перечень ведущих рецензируемых изданий, утверждённых ВАК Министерства науки и высшего образования РФ; 1 публикация - в издании, входящем в Web of Science; издан 1 патент РФ на изобретение.

Объём и структура диссертации. Диссертация изложена на 126 страницах компьютерного текста, состоит из введения, обзора литературы, методологии и методов исследований, результатов собственных исследований, заключения, предложения производству, списка использованной литературы и 6 приложений. Список литературы включает 169 источников, из них 18 на иностранных языках. Работа иллюстрирована 25 таблицами.

2 МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Научно-исследовательская работа была выполнена на базе ИП КФХ «Кочкина Н.И.» Быковского района Волгоградской области в 2017-2021 гг. За этот период провели научно-хозяйственный опыт и производственную проверку (внедрение). В качестве подопытного материала использовали лактирующих коров красной степной породы. Опыт на полновозрастных коровах провели с начала лактационного периода.

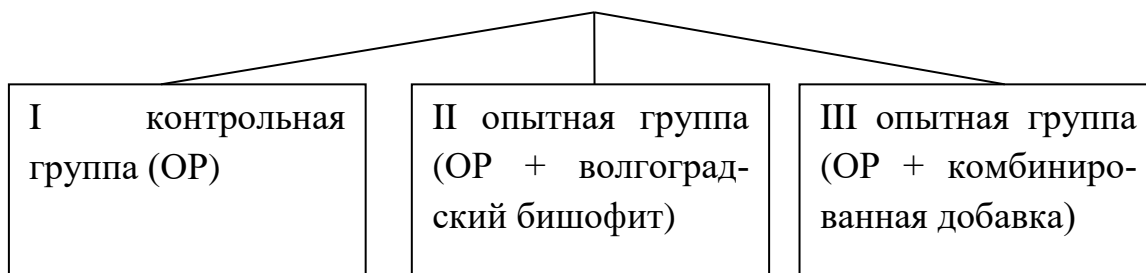
Для проведения научно-хозяйственного опыта сформировали три группы лактирующих коров (контрольная и две опытных) по 10 голов в каждой. Подбор животных в группы осуществляли по методу пар-аналогов.

Рационы для подопытных коров были составлены с учётом детализированных норм кормления (Калашников А. П., Фисинин В. И., Щеглов В. В., Первов Н. Г., Клеймёнов Н. И. и др., 2003). Потребление кормов подопытными коровами сравниваемых групп при проведении научно-хозяйственного опыта изучали путём взвешивания заданных кормов и их остатков еженедельно в течение двух смежных дней.

На фоне научно-хозяйственного опыта провели физиологические исследования на подопытных коровах сравниваемых групп по методике, изложенной Овсянниковым А. И. (1976). Исследования по переваримости и использованию питательных веществ рационов выполнили во второй половине главного периода научно-хозяйственного опыта на 9 коровах по 3 из каждой группы.

Химический состав кормов, их остатков, продуктов обмена веществ от подопытных коров сравниваемых групп изучали по общепринятым методикам зоотехнического анализа. В кормах и кале первоначальную влагу определяли высушиванием навески до постоянной массы при температуре 65⁰С (ГОСТ 13496.3-92); общую влагу – расчётным путём; общее содержание азота и сырой протеин – по методу Къельдаля (ГОСТ 51417-99 (ИСО 5988-97); сырой жир - экстрагированием в аппарате Сокслета (ГОСТ 13496.15-97); сырую клетчатку – по Геннебергу и Штоману (ГОСТ 13496.2-91); безазотистые экстрактивные вещества – расчётным путём; сырую золу – сухим озолением в муфельной печи при температуре 450-500⁰С (ГОСТ 13979.6-69); аминокислотный состав, кальций и фосфор – методом капиллярного электрофореза на «Капель-105» (М04-38-2004, М04-65-2010). В моче общий азот определяли по методу Къельдаля, кальций и фосфор – колориметрическим методом на КФК-03.

Использование комбинированной кормовой добавки
на основе селенорганического препарата и природного бишофита
при производстве молока



Комплекс исследований

Потребление кормов, переваримость и использование питательных веществ рационов

Показатели молочной продуктивности: средний суточный удой натурального молока и базисной жирности (3,4 %), валовый удой натурального молока

Гематологические показатели: эритроциты, лейкоциты, гемоглобин, общий белок, белковые фракции

Оценка качества молока: содержание воды, сухих веществ, СОМО, жира, белков, лактозы, золы, плотность, кислотность

Затраты кормов на производство молока: ЭКЕ, переваримого протеина

Валовый удой молока базисной жирности (3,4 %), получено молочного жира, получено молочного белка

Экономическая эффективность: себестоимость производства 1 ц молока, прибыль, уровень рентабельности

Рисунок 1 - Схема опыта

Для контроля за физиологическим состоянием подопытных коров были изучены гематологические показатели в начале и в конце научно-хозяйственного опыта до кормления в утренние часы. Исследования крови проведены по общепринятым методикам: содержание гемоглобина – по Сали, количество эритроцитов и лейкоцитов путём подсчета их в камере Горяева, содержание белка – рефрактометрическим методом, кальция – по методу де-Ваарда, неорганического фосфора – колориметрическим методом по Бригсу с изменениями Юделовича В. Я., щелочной резерв крови – по методике Неводова, видоизмененной Лебедевым П. Т. и Ковалевой П. В. Кровь на исследование брали из ярёмной вены у 15 подопытных коров по 5 из каждой сравниваемой группы.

Молочную продуктивность изучали индивидуально от каждой коровы всех групп ежедекадно на основании контрольных доек с определением содержания жира и белка в молоке. Другие качественные показатели молока определяли ежемесячно по общепринятым методикам.

Экономическая эффективность производства молока определялась по общепринятой методике, с учётом сложившихся затрат и цен на продукцию.

Материалы исследований были обработаны по методу вариационной статистики на ПК с использованием программного обеспечения «Microsoft Office».

3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Молочная продуктивность коров и качество молока с использованием в рационах комбинированной кормовой добавки: селенорганического препарата «Селенопиран» в сочетании с волгоградским бишофитом

3.1.1 Содержание и кормление лактирующих коров

Научно-хозяйственный опыт на лактирующих коровах был проведён в течение 195 дней, в том числе продолжительность предварительного периода опыта составила 20 дней, переходного периода - 7, главного – 153 и заключительного - 15. В главном периоде коровы I контрольной группы получали основной рацион (ОР), а II и III опытных групп – соответственно, ОР + волгоградский бишофит и ОР + препарат «Селенопиран» + волгоградский бишофит. Рационы для дойных коров сравниваемых групп разработали согласно детализированным нормам кормления РАСХН.

В главном периоде опыта (первые 73 дня) для коров продолжался раздой. При этом рацион коров всех групп включал, кг: злаковое сено - 2,0; бобовое сено - 3,0; концентраты - 5,53, в том числе протеиновые -1,43; силос - 27,0; кормовую патоку (мелассу) -1,5 и необходимые добавки макро- и микроэлементов, витамина D. В рационе коров I контрольной группы был выявлен недостаток до нормы по содержанию магния, который восполнили для II опытной группы включением волгоградского бишофита из расчёта 67500,0 мг на голову/сутки. В основном рационе для коров III опытной группы была использована комбинированная кормовая добавка - 67510,55 мг на голову.

В используемых рационах коров сравниваемых групп было одинаковым содержание по энергетическим кормовым единицам (ЭКЕ), обменной энергии, сухому веществу, сырому протеину, переваримому протеину, расщепляемому в рубце протеину, сырой клетчатке, крахмалу, сахарам, сырому жиру, кальцию, фосфору, калию, сере, железу, меди, цинку, кобальту, марганцу, йоду; каротину, витамину D, витамину E. При этом содержание магния в рационах коров во время раздоя составило, соответственно, 22,88; 28,0 и 28,0 г. Содержание этого важного макроэлемента повысилось до нормы кормления в рационах коров опытных групп за счёт введения бишофита.

Содержание селена в рационах дойных коров I и II групп при раздое составило 3,76 мг. В рационе животных III группы его содержалось 6,29 мг, что связано с потреблением комбинированной кормовой добавки.

В главном периоде опыта (последующие 80 дней) проходили по времени после раздоя коров. При этом рацион коров всех групп включал, кг: злаковое сено - 2,0; бобовое сено - 3,0; концентраты - 3,95, в том числе протеиновые - 1,05; силос - 27,0; кормовую патоку (мелассу) - 1,0 и необходимые добавки макро- и микроэлементов, витамина D. В рационе коров I группы был выявлен недостаток до нормы по содержанию магния, который восполнили для II группы включением бишофита из расчёта 69300,0 мг на голову в сутки. В рационе III группы использовали комбинированную добавку - 69307,43 мг. Содержание магния в рационах сравниваемых групп составило, соответственно, 20,75; 26,0 и 26,0 г. В рационах коров I и II групп селена содержалось 3,66 мг, а III группы - 5,44 мг.

Использование в кормлении лактирующих коров испытываемых кормовых добавок оказало определенное влияние на поедаемость кормов. Концентраты, сено, кормовую патоку (мелассу) животные всех групп потребляли полностью. Потребление силоса в I группе составило 96,67 %, во II группе - 98,3%. У особей III группы было выявлено полное потребление силоса.

Расход кормов и потреблённых кормовых добавок подопытными коровами за главный период научно-хозяйственного опыта приведён в таблице 1.

В потреблённых кормовых средствах за период эксперимента коровами I контрольной, II и III опытной групп содержание ЭКЕ составило 2558,16; 2573,46 и 2593,35, соответственно, сухого вещества - 2505,68; 2522,20 и 2542,86 кг, сырого протеина - 345,15; 346,45 и 348,09 кг, переваримого протеина - 236,97; 237,70 и 238,63 кг, расщепляемого протеина - 259,24; 260,25 и 261,51 кг, сырой клетчатки - 547,91; 552,68 и 558,65 кг, крахмала - 314,38; 314,87 и 315,49 кг, сахаров - 199,57; 200,35 и 201,35 кг, сырого жира - 76,01; 76,47 и 77,03 кг. При этом содержание минеральных элементов было следующим: кальция - 17,72; 17,82 и 17,95 кг, фосфора - 11,0; 11,03 и 11,08 кг, магния - 3,29; 4,11 и 4,13 кг, калия - 32,33; 32,45 и 32,62 кг, серы - 5,31; 5,32 и 5,34 кг, железа - 320,01; 320,93 и 322,08 г, меди - 21,59; 21,62 и 21,65 г, цинка - 143,88; 143,93 и 144,0 г, кобальта - 1,56; 1,57 и 1,58 г, марганца - 142,92; 143,36 и 143,91 г, йода - 1,91; 1,92 и 1,92 г, селена - 0,56; 0,56 и 0,89 г.

Таблица 1 - Фактическое потребление кормов и требуемых добавок за период опыта на 1 корову, кг

Содержание в рационе	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Злаковое сено	306	306	306
Бобовое сено	459	459	459
Концентраты, в том числе протеиновые	719,1 188,19	719,1 188,19	719,1 188,19
Силос	3993,3	4054,5	4131,0
Кормовая патока (меласса)	189,72	189,72	189,72
Поваренная соль	16,06	16,06	16,06
Кормовой фосфат	14,53	14,53	14,53
Элементарная сера	2,02	2,02	2,02
Волгоградский бишофит, г	-	10480,5	-
Комбинированная добавка, г	-	-	10481,86
Углекислая медь, г	13,43	13,43	13,43
Углекислый цинк, г	167,53	167,53	167,53
Хлористый кобальт, г	3,12	3,12	3,12
Хлористый марганец, г	220,78	220,78	220,78
Йодистый калий, г	1,38	1,38	1,38
Витамин D, тыс. МЕ	11,4	11,4	11,4

Каротина содержалось, соответственно, 113,13; 114,41 и 116,02 г, витамина D – 2,23; 2,23 и 2,23 тыс. МЕ, витамина E – 265,30; 267,90 и 271,27 г.

3.1.2 Показатели надоев молока от животных подопытных групп

Введение в рационы лактирующих коров испытываемых кормовых добавок положительно повлияло на их продуктивные качества (таблица 2). Так, в главном периоде опыта, коровы II и III опытных групп имели среднесуточный удой молока больше, соответственно, на 1,3 кг (7,74 %; $P < 0,01$) и 1,9 кг (11,31 %; $P < 0,001$), по сравнению с I контрольной. По изучаемому показателю, в сравнении с коровами II группы, животные III опытной имели преимущество на 0,6 кг (3,31 %; $P < 0,05$).

При этом у животных во II и III опытных группах жирность молока повысилась в среднем, соответственно, на 0,05 и 0,08 % ($P < 0,05$), по сравнению с I контрольной группой. Коровы III опытной группы имели изучаемый показатель выше на 0,03 %, чем животные из II опытной.

У коров II и III опытных групп было выявлено, что содержание белка в молоке повысилось в среднем, соответственно, на 0,02 и 0,05 % ($P < 0,05$), по сравнению с I контрольной. У коров III группы изучаемый показатель был выше на 0,03 %, в сравнении со II группой.

Среднесуточный удой молока базисной жирности (3,4 %) у коров II опытной группы повысился на 1,75 кг (9,13 %) и III опытной – на 2,61 кг (13,61 %), в сравнении с I контрольной группой (19,17 кг). Коровы III группы превосходили по данному показателю II группу на 0,86 кг (4,11 %).

Таблица 2 – Молочная продуктивность коров

Показатель	Группа коров		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Средний суточный удой молока, кг	16,80±0,30	18,10±0,20**	18,70±0,17***
Содержится жира в молоке, %	3,88±0,015	3,93±0,021	3,96±0,025*
Содержится белка в молоке, %	3,38±0,010	3,40±0,015	3,43±0,018*

Примечание: * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$

Валовый удой натурального молока (в среднем на 1 голову) за 153 дня лактации у коров II опытной группы повысился на 198,9 кг (7,74 %) и III опытной – на 290,7 кг (11,31 %), по сравнению с I контрольной (2570,4 кг). Количество жира в молоке коров II опытной группы было выше на 9,10 кг (9,13 %) и III опытной – на 13,57 кг (13,61 %), в сравнении с I контрольной группой (99,73 кг).

По валовому удою молока базисной жирности (3,4 %) преимущество коров II опытной группы составило 267,7 кг (9,13 %), III опытной - 399,04 (13,60 %), по сравнению с I контрольной (2933,3 кг).

3.1.3 Затраты кормов при производстве молока от подопытных коров

Затраты кормов на производство единицы продукции у коров сравниваемых групп были разными. Так, за главный период эксперимента расход ЭКЕ на 1 кг натурального молока в I контрольной группе коров составил 0,99, II опытной – 0,93 и III опытной группе – 0,91 (таблица 3).

По сравнению с I группой, животные II и III групп на 1 кг натурального молока затратили меньше ЭКЕ, соответственно, на 0,06 (6,06 %) и 0,08 (8,08 %), переваримого протеина – на 6,4 г (6,94 %) и 8,8 г (9,54 %).

Таблица 3 - Затраты кормов на производство молока подопытными коровами (в среднем на 1 животное)

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Затрачено за опыт: ЭКЕ	2558,16	2573,46	2593,35
переваримого протеина, г	236970	237700	238630
Валовый удой натурального молока за эксперимент, кг	2570,4	2769,3	2861,1
Затраты ЭКЕ на 1 кг натурального молока	0,99	0,93	0,91
Затраты переваримого протеина на 1 кг молока, г	92,2	85,8	83,4

Таким образом, в сравнении с животными I контрольной группы, использование в рационах дойных коров II и III опытных групп испытуемых кормовых добавок, позволяет увеличить надой молока и повысить содержа-

ние в нём жира, а также снизить затраты кормов на производство молока, с лучшим результатом в III группе.

3.1.4 Физиологические исследования у коров при введении в рацион комбинированной добавки: препарата «Селенопиран» в сочетании с природным бишофитом

3.1.4.1 Переваримость питательных веществ рациона подопытными коровами

Скармливание коровам опытных групп испытываемых кормовых добавок оказало определенное влияние на переваримость питательных веществ рационов (таблица 4). В сравнении с I контрольной группой, у коров II и III опытных групп было установлено повышение коэффициента переваримости сухого вещества, соответственно, на 3,3 (P<0,05) и 3,7 % (P<0,05), органического вещества – на 2,8 (P<0,05) и 3,7 % (P<0,05), сырого протеина – на 2,1 (P<0,05) и 2,7 % (P<0,01), сырого жира – на 2,8 и 3,3 % (P<0,05), сырой клетчатки – на 4,2 (P<0,05) и 5,5 % (P<0,01), БЭВ – на 2,6 и 3,1 % (P<0,05).

Таблица 4 – Переваримость питательных веществ рационов лактирующими коровами, % (n = 3) (M±m)

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Сухое вещество	64,2±0,87	67,5±0,63*	67,9±0,56*
Органическое вещество	66,4±0,79	69,2±0,58*	70,1±0,43*
Сырой протеин	62,7±0,42	64,8±0,60*	65,4±0,39**
Сырой жир	64,5±0,96	67,3±0,55	67,8±0,62*
Сырая клетчатка	61,0±0,83	65,2±0,64*	66,5±0,48**
БЭВ	70,1±0,92	72,7±0,80	73,2±0,53*

Однако по переваримости питательных веществ рационов между опытными группами установлено преимущество животных III группы, у которых коэффициент переваримости сухого вещества был выше, чем у коров II группы, на 0,4 %, органического вещества – на 0,9 %, сырого протеина – на 0,6 %, сырого жира – на 0,5 %, сырой клетчатки – на 1,3 %, БЭВ – на 0,5 %.

3.1.4.2 Баланс и усвоение азота в организме лактирующих коров

Введение в рационы коров опытных групп испытываемых кормовых добавок, по сравнению с контрольной группой, способствовало более эффективному использованию азота корма (таблица 5). Поступление азота с кормами было различным по группам коров. Так, по сравнению с I контрольной группой, коровы II опытной группы потребляли азота больше на 1,6 г, или 0,48 %, а III опытной – на 2,3 г, или 0,68 %.

Выделение азота из организма коров также различалось. У лактирующих коров I группы выделение азота составило 97,8 % от принятого количества, II группы - 97,5 % и III опытной – 97,4 %. По сравнению с I контрольной, коровы II опытной группы имели выделение азота с молоком больше на 14,7 г (20,36 %; P<0,05) и III опытной – на 19,4 г (26,87 %; P<0,05).

При этом на продукцию молока коровы I группы использовали 21,5 %

азота от принятого с кормом и 34,3 % азота от переваренного его количества, II группы – соответственно, 25,8 % и 39,8 %, III группы - 27,1 % и 41,5 %.

Таблица 5 - Среднесуточный баланс азота у подопытных коров, г

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Принято с кормом	335,5	337,1	337,8
Переварено	210,3	218,5	220,9
Выделено: с калом	125,2	118,6	116,9
с мочой	130,6	123,3	120,4
с молоком	72,2±3,1	86,9±3,5*	91,6±3,8*
всего	328,0	328,8	328,9
Отложено в теле	7,5±0,4	8,3±0,1	8,9±0,2*
Использовано на продукцию молока, %: от принятого	21,5	25,8	27,1
от переваренного	34,3	39,8	41,5
Использовано всего, %:			
от принятого	23,7	28,2	29,7
от переваренного	37,9	43,6	45,5

Баланс азота в организме подопытных коров всех групп был положительным. В теле коров II и III опытных групп откладывалось азота больше, соответственно, на 0,8 и 1,4 г, или 10,67 и 18,67 % ($P < 0,05$), по сравнению с I контрольной.

Использование испытуемых кормовых добавок оказало положительное влияние на использование коровами азотистой части рационов. Разница в использовании азота между коровами контрольной и опытных групп составила от принятого 4,5 и 6,0 %, соответственно, от переваренного 5,7 и 7,6 %.

3.1.4.3 Баланс и использование минеральных элементов в организме подопытных животных

Баланс кальция у особей сравниваемых групп был положительным. По количеству принятого с кормами кальция лактирующие коровы сравниваемых групп имели некоторые различия. В сравнении с I контрольной (114,0 г), животные II опытной группы принимали этого макроэлемента больше на 0,8 г (0,70 %) и III опытной – на 1,1 г (0,96 %).

По сравнению с I группой, у особей II группы выделение кальция с молоком было больше на 0,5 г (1,86 %), и III группы – на 0,8 г (2,98 %; $P < 0,05$).

В расчёте на 1 особь во II группе откладывалось данного минерального элемента больше на 0,6 г (12,50 %) и в III – на 0,8 г (16,67 %; $P < 0,01$), чем в контроле. Разница в его использовании из рационов между контролем и опытными группами составила от принятого 0,8 и 1,1 %, соответственно.

Баланс фосфора у особей всех групп был положительным. В сравнении с I контрольной (68,7 г), животные II опытной группы принимали этого макроэлемента больше на 0,2 г (0,29 %) и III опытной – на 0,3 г (0,44 %). В срав-

нении с контролем, у особей II группы выделение фосфора с молоком было больше на 0,4 г (3,03 %; $P < 0,05$), и III группы – на 0,7 г (5,30 %; $P < 0,05$).

По отложению фосфора в организме коров между сравниваемыми группами были установлены различия. При этом в расчёте на 1 особь во II опытной группе откладывалось его больше на 0,5 г (20,0 %; $P < 0,05$) и в III опытной – на 0,7 г (28,0 %; $P < 0,01$), чем в I контрольной. Коровы опытных групп имели показатель усвоения фосфора из потреблённого корма выше на 1,3 – 2,0 %, чем в контроле.

Баланс магния в организме подопытных коров сравниваемых групп был положительным. Во II группе получали его больше на 5,35 г (25,97 %) и в III – на 5,40 г (26,21 %), чем в I группе (20,6 г). От принятого с кормом выделение магния с молоком в I группе составило 8,25 %, во II и III группах – соответственно, 8,86 и 8,85 %.

В сравнении с I контрольной, отложение магния у животных II и III опытных групп увеличилось, соответственно, на 0,4 (30,77 %; $P < 0,05$) и 0,5 г (38,46 %; $P < 0,01$). Поэтому II и III группы имели превосходство над аналогами I группы по усвоению магния от принятого на 0,8 и 1,2 %.

3.1.4.4 Морфологические и биохимические показатели состава крови у коров

Полученные данные морфологических и биохимических исследований крови коров свидетельствовали о том, что изучаемые показатели находились в пределах физиологической нормы. Введение в рационы лактирующих коров испытываемых кормовых добавок способствует повышению количества эритроцитов и концентрации гемоглобина в крови (таблица 6).

Так, в крови дойных коров II и III опытных групп в конце опыта количество эритроцитов было больше, в сравнении с контрольной группой, соответственно, на 0,46 (7,40 %; $P < 0,05$) и $0,64 \cdot 10^{12}/л$ (10,29 %; $P < 0,01$).

Таблица 6 - Количество эритроцитов, лейкоцитов и уровень гемоглобина в крови подопытных коров в конце опыта (6-ой месяц лактации), $n=5$

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,22±0,15	6,68±0,11*	6,86±0,09**
Лейкоциты, $10^9/л$	7,00±0,07	7,44±0,12*	7,60±0,16**
Гемоглобин, г/л	110,22±0,62	112,48±0,54*	112,68±0,36**

Добавка в рационы коров опытных групп изучаемых кормовых добавок оказало определённое влияние на увеличение концентрации в крови гемоглобина. Так, его содержание в крови животных II и III групп было больше, по сравнению с контролем, соответственно, на 2,26 (2,05 %; $P < 0,05$) и 2,46 г/л (2,23 %; $P < 0,01$).

Об интенсивности белкового обмена в организме подопытных животных можно судить по изменению содержания общего белка и белковых фракций в сыворотке крови. Полученные данные по этим показателям у дой-

ных коров в конце опыта (6-ой месяц лактации) представлены в таблице 7. Таблица 7 – Содержание общего белка, альбуминов и глобулинов в сыворотке крови подопытных коров на 6-ом месяце лактации (n=5)

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Общий белок, г/л	80,20 ± 0,36	81,70 ± 0,33*	82,10 ± 0,27**
Альбумины: г/л	34,32 ± 0,17	35,15 ± 0,29*	35,29 ± 0,11**
%	42,80 ± 0,34	43,02 ± 0,28	42,98 ± 0,12
Глобулины: г/л	45,88 ± 0,46	46,55 ± 0,27	46,81 ± 0,22
%	57,20 ± 0,34	56,98 ± 0,28	57,02 ± 0,12
Белковый индекс	0,75	0,76	0,75

У коров II и III опытных групп в конце научно-хозяйственного опыта содержание общего белка в сыворотке крови было больше на 1,50 (1,87 %; $P < 0,05$) и 1,90 г/л (2,37 %; $P < 0,01$). Однако повышение уровня общего белка в сыворотке крови животных опытных групп, в сравнении с контролем, свидетельствует о более интенсивном белковом метаболизме в их организме.

Включение в рационы бишофита и комбинированной добавки способствовало повышению в абсолютном выражении и в процентном отношении концентрации альбуминов в сыворотке крови, по сравнению с I группой: у коров II и III групп абсолютное содержание альбуминов было выше, чем в контроле, соответственно, на 0,83 (2,42 %; $P < 0,05$) и 0,97 г/л (2,83 %; $P < 0,01$).

Коровы II и III групп превосходили по абсолютному содержанию глобулинов в сыворотке крови I группу на 0,67 (1,46 %) и 0,93 г/л (2,03 %). В конце опыта абсолютное содержание альфа-глобулинов в сыворотке крови II и III групп было больше, в сравнении с I группой (11,31 г/л), соответственно, на 0,50 (4,42 %; $P < 0,05$) и 0,61 г/л (5,39 %; $P < 0,05$). Увеличение этой фракции в сыворотке крови животных, получавших испытываемые кормовые добавки, указывает на большие энергетические резервы их организма.

Однако II и III группы уступали I группе по абсолютному содержанию бета-глобулинов в сыворотке крови на 0,63 (5,36 %) и 0,68 г/л (5,78 %).

При этом наибольший интерес представляют данные по гамма-глобулиновой фракции белка, являющейся носителем антител и обеспечивающей иммунную защиту организма. Абсолютное содержание гамма-глобулинов в сыворотке крови было больше у коров опытных групп, чем в контроле, соответственно, на 0,80 (3,51 %; $P < 0,05$) и 1,0 г/л (4,38 %; $P < 0,05$).

Во II и III опытных группах активность АСТ была выше, в сравнении с I контрольной, соответственно, на 1,46 (3,06 %; $P < 0,05$) и 1,78 ед./л (3,72 %; $P < 0,05$), а АЛТ – на 1,06 (3,66 %; $P < 0,05$) и 1,40 ед./л (4,83 %; $P < 0,01$).

Содержание остаточного азота в сыворотке крови коров опытных групп, по сравнению с контролем, было меньше на 1,30 (2,45 %; $P < 0,05$) и 1,48 мг% (2,79%; $P < 0,01$), соответственно. Из этого следует, что процессы синтеза белка в организме коров опытных групп проходили интенсивнее.

Коровы II и III групп превосходили I группу по концентрации глюкозы

в крови, соответственно, на 0,45 (18,52 %; $P<0,01$) и 0,59 ммоль/л (24,28 %; $P<0,01$). Это свидетельствует о том, что под влиянием испытуемых кормовых добавок в опытных группах активизировался углеводный обмен.

Содержание общего кальция, неорганического фосфора и магния, каротина и РЩК в крови подопытных животных в конце опыта (6-ой месяц лактации) приведено в таблице 8.

Таблица 8 - Содержание общего кальция, неорганического фосфора и магния, каротина и РЩК в крови лактирующих коров в конце опыта (n=5)

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Общий кальций, ммоль/л	2,88 ± 0,04	2,80 ± 0,07	2,84 ± 0,05
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,54 ± 0,02	1,60 ± 0,04	1,68 ± 0,04*
Неорганический магний, ммоль/л	0,80 ± 0,04	0,92 ± 0,03*	0,98 ± 0,04*
Каротин, мг%	0,65 ± 0,02	0,71 ± 0,01*	0,74 ± 0,01**
РЩК, об% CO ₂	50,24 ± 0,49	51,12 ± 0,27	52,00 ± 0,37*

Существенных различий по содержанию общего кальция в сыворотке крови подопытных животных в конце опыта не было выявлено. Однако содержание неорганического фосфора в сыворотке крови коров II и III опытных групп было больше, чем в I контрольной группе, соответственно, на 0,06 (3,90 %) и 0,14 ммоль/л (9,09 %; $P<0,05$), неорганического магния – на 0,12 (15,0 %; $P<0,05$) и 0,18 ммоль/л (22,50 %; $P<0,05$). Также II и III группы превосходили по содержанию каротина в сыворотке крови контрольную группу, соответственно, на 0,06 (9,23 %; $P<0,05$) и 0,09 мг% (13,85 %; $P<0,01$).

3.1.5 Показатели качества молока в подопытных группах

Молоко подопытных коров исследовали на общие физико-химические свойства. Полученные результаты свидетельствуют о том, что скармливание испытуемых кормовых добавок положительно повлияло на жирномолочность подопытных коров (таблица 9).

От животных II и III опытных групп было получено молоко с жирностью, соответственно, выше на 0,09 ($P<0,05$) и 0,13 % ($P<0,05$), чем в I контрольной группе.

По кислотности молока между сравниваемыми группами существенных различий не установлено. Коровы опытных групп имели некоторое преимущество по показателю плотности молока, в сравнении с контрольной.

Отмечено улучшение качественных показателей молока от коров, получавших в рационах испытуемые кормовые добавки. Животные II и III опытных групп превосходили I контрольную по содержанию в молоке сухих веществ, соответственно, на 0,18 и 0,22 % ($P<0,05$), СОМО - на 0,09 и 0,09 %, белка - на 0,03 и 0,07 % ($P<0,05$).

Таблица 9 - Физико-химические показатели производённого молока (n=5)

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Плотность, °А	29,1 ± 0,14	29,2 ± 0,16	29,2 ± 0,15
Кислотность, °Т	17,0 ± 0,08	16,9 ± 0,10	17,0 ± 0,07
Содержится в молоке, %:			
вода	87,68 ± 0,06	87,50 ± 0,08	87,46 ± 0,05*
сухие вещества	12,32 ± 0,06	12,50 ± 0,08	12,54 ± 0,05*
СОМО	8,40 ± 0,05	8,49 ± 0,05	8,49 ± 0,04
жир	3,92 ± 0,01	4,01 ± 0,03*	4,05 ± 0,04*
белки	3,42 ± 0,01	3,45 ± 0,01	3,49 ± 0,02*
лактоза	4,25 ± 0,03	4,29 ± 0,02	4,25 ± 0,1
зола	0,73 ± 0,02	0,75 ± 0,01	0,75 ± 0,02

3.1.6 Экономическая оценка производства молока при включении в рацион комбинированной кормовой добавки: селенорганического препарата «Селенопиран» в сочетании с природным волгоградским бишофитом

Экономическую оценку результатов научно-исследовательской работы в расчёте на 1 корову выполнили по окончании научно-хозяйственного опыта (таблица 10). В среднем на каждую корову I контрольной группы производственные затраты составили 50796,0 руб., а II опытной группы – на 127,0 руб. выше, или 0,25 %, и III опытной – на 536,0 руб. выше, или 1,05 %. У животных II группы себестоимость производства 1 кг молока с базисной жирностью была ниже на 1,41 руб. (8,14 %), и III группы – на 1,92 руб. (11,08 %).

В связи с более высокой молочной продуктивностью коров опытных групп была установлена и более высокая реализационная стоимость молока с базисным содержанием жира (3,4 %), чем в контроле (64532,6 руб.). Изучаемый показатель у коров II и III групп был выше, соответственно, на 5889,4 (9,13 %) и 8778,9 руб. (13,60 %).

При характеристике прибыли следует отметить, что по сравнению с контролем (13736,6 руб.), опытные группы отличались более лучшим данным показателем, который повысился у них, соответственно, на 5762,4 (41,95 %) и 8242,9 руб. (60,01 %). В I группе уровень рентабельности производства молока составил 27,0 %, а во II группе данный показатель повысился на 11,3 % и в III – на 15,8 %.

Таблица 10 - Экономическая эффективность производства молока

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Надоено молока за 153 дня лактации, кг	2570,4	2769,3	2861,1
Надоено молока с базисной жирностью (3,4 %), кг	2933,3	3201,0	3332,34
Производственные затраты на 1 корову, руб.	50796,0	50923,0	51332,0
Себестоимость производства 1 кг молока с базисной жирностью, руб.	17,32	15,91	15,40
Реализационная стоимость молока, руб.	64532,6	70422,0	73311,5
Прибыль, руб.	13736,6	19499,0	21979,5
Уровень рентабельности, %	27,0	38,3	42,8

3.2 Производственная апробация и внедрение результатов исследований

Производственное внедрение выполнялось в ИП КФХ «Кочкина Н. И.» Быковского района Волгоградской области в течение 116 дней. Для исследований были сформированы 2 группы молочных коров красной степной породы – контрольная и опытная по 75 голов в каждой. Контрольная группа получала основной рацион, а опытная группа - основной рацион при введении в его состав комбинированной кормовой добавки. По данным внедрения в опытной группе коров был получен более высокий среднесуточный удой натурального молока - 16,5 кг, что больше на 2,1 кг (14,6 %), чем в контроле. В сравнении с контролем, имеющим содержание жира в молоке - 3,85 %, опытная группа имела превосходство, составляющее 0,09 %.

Заключение

На основании результатов проведённых исследований по изучению эффективности использования в рационах лактирующих коров природного волгоградского бишофита отдельно и комбинированной кормовой добавки: селенорганического препарата «Селенопиран» в сочетании с волгоградским бишофитом, были сделаны следующие выводы:

1. Введение в рационы лактирующих коров в сутки 67500,0 мг на голову волгоградского бишофита отдельно и 67510,55 мг комбинированной кормовой добавки в период раздоя и, соответственно, 69300,0 мг и 69307,43 мг в период после раздоя, по сравнению с контролем, позволяет увеличить средний суточный удой молока, соответственно, на 1,3 кг (7,74 %) и 1,9 кг (11,31 %), а также содержание жира в молоке на 0,05 и 0,08 %, белка - на 0,02 и 0,05

%; снизить затраты энергетических кормовых единиц в расчёте на 1 кг производимого молока на 0,06 (6,06 %) и 0,08 (8,08 %).

2. Скармливание коровам испытываемых кормовых минеральных добавок оказало положительное влияние на уровень переваривания основных питательных веществ рационов. В сравнении с аналогами контрольной группы, использование в дополнение к основному рациону коровам волгоградского бишофита и комбинированной кормовой добавки в вышеприведённых дозах способствовало повышению коэффициента переваримости сухого вещества, соответственно, на 3,3 и 3,7 %, органического вещества – на 2,8 и 3,7 %, сырого протеина – на 2,1 и 2,7 %, сырого жира – на 2,8 и 3,3 %, сырой клетчатки – на 4,2 и 5,5 %, БЭВ – на 2,6 и 3,1 %.

3. Баланс азота, кальция, фосфора и магния в организме подопытных коров всех групп был положительным и их отложение в теле животных, получавших в составе рационов волгоградский бишофит и комбинированную кормовую добавку, было большим, соответственно, на 0,8 (10,67 %) и 1,4 г (18,67 %), 0,6 (12,50 %) и 0,8 г (16,67 %), 0,5 (20,0 %) и 0,7 г (28,0 %), 0,4 (30,77 %) и 0,5 г (38,46 %), а их усвоение от принятого с рационом улучшилось на 4,5 и 6,0 %, 0,8 и 1,1 %, 1,3 – 2,0 %, 0,8 и 1,2 %, по сравнению с особями контрольной группы.

4. Введение природного бишофита отдельно и комбинированной кормовой добавки в основной рацион лактирующих коров, способствует повышению в пределах физиологической нормы содержания у них в крови: эритроцитов, соответственно, на 0,46 (7,40 %) и $0,64 \cdot 10^{12}/л$ (10,29 %), гемоглобина - на 2,26 (2,05 %) и 2,46 г/л (2,23 %), глюкозы - на 0,45 (18,52 %) и 0,59 ммоль/л (24,28 %), а в сыворотке крови: общего белка - на 1,50 (1,87 %) и 1,90 г/л (2,37 %), альбуминов - на 0,83 (2,42 %) и 0,97 г/л (2,83 %), глобулинов - на 0,67 (1,46 %) и 0,93 г/л (2,03 %), неорганического фосфора - на 0,06 (3,90 %) и 0,14 ммоль/л (9,09 %), неорганического магния – на 0,12 (15,0 %) и 0,18 ммоль/л (22,50 %), каротина - на 0,06 (9,23 %) и 0,09 мг% (13,85 %). У коров опытных групп в конце опыта также была выше активность АСТ и АЛТ.

5. Скармливание в составе рационов подопытным коровам испытываемых кормовых добавок: волгоградского бишофита и комбинированной минеральной добавки, способствует улучшению качества молока по содержанию сухих веществ, соответственно, на 0,18 и 0,22 %, жира на 0,09 и 0,13 %, СОМО - на 0,09 и 0,09 %, белка - на 0,03 и 0,07 %, с лучшим результатом при использовании комбинированной добавки. По кислотности молока между сравниваемыми группами существенных различий не было установлено, а по плотности молока некоторое преимущество имели коровы при использовании испытываемых кормовых добавок, в сравнении с контрольной.

6. У коров, получавших в составе рационов природный волгоградский бишофит отдельно и комбинированную кормовую добавку: препарат «Селенопиран» в сочетании с волгоградским бишофитом, по сравнению с контролем, была более высокая реализационная стоимость молока с базисным со-

держанием жира (3,4 %), соответственно, на 5889,4 руб. (9,13 %) и 8778,9 (13,60 %), прибыль - на 5762,4 (41,95 %) и 8242,9 руб. (60,01 %), уровень рентабельности произведённого молока - на 11,3 и 15,8 %.

7. При внедрении результатов исследований лактирующие коровы, которым в составе основного рациона использовали комбинированную кормовую добавку, превосходили контроль (базовый вариант) по среднесуточному удою молока на 2,1 кг или 14,6 %, содержанию жира в молоке 0,09 %. Дойные коровы, с использованием в рационе комбинированной добавки, имели средний суточный удой при пересчёте на молоко с базисной жирностью (3,4 %) больше на 2,8 кг, по сравнению с контрольной группой.

Предложение производству

Для повышения продуктивности лактирующих коров и качества получаемого молока рекомендуем использовать в составе рационов комбинированную кормовую добавку: селенорганический препарат «Селенопиран» в сочетании с природным волгоградским бишофитом, в количестве 67510,55 мг в период раздоя и 69307,43 мг в период после раздоя, что позволяет улучшить показатель уровня рентабельности производства молока на 15,8 %.

Перспективы дальнейшей разработки темы

Дальнейшие исследования, связанные с темой диссертации, будут направлены на совершенствование технологических приёмов повышения продуктивности лактирующих коров и качества молока с использованием в рационах комбинированной кормовой добавки: селенорганического препарата «Селенопиран» в сочетании с природным волгоградским бишофитом, а также с биологически активными добавками нового поколения, что будет иметь большое научное и практическое значение.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

Публикации в рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК РФ

1. Публикации в Российских изданиях

1. Степурина, М. А. Кормовые добавки для повышения питательной ценности рационов и продуктивности лактирующих коров / М. А. Степурина, В. Н. Струк, А. Т. Варакин, И. Н. Хакимов, Е. С. Воронцова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. - 2019. - № 4 (56). – С. 170-179.

2. Степурина, М. А. Продуктивные качества дойных коров при оптимизации минеральной обеспеченности рационов / М. А. Степурина, А. Т. Варакин, А. С. Филатов, И. Н. Хакимов, Е. С. Воронцова, А. П. Коханов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. - 2020. - № 4 (60). - С. 269-280.

3. 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 //

Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2021. - № 1 (61). – С. 222-231.

4. Симонов Г. А. Влияние минеральной добавки на уровень общего белка и его фракций в сыворотке крови коров / Г. А. Симонов, М. А. Степурина, А. Т. Варакин, В. В. Саломатин, В. С. Зотеев // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. - № 1. – С. 73-79.

2. Публикации в изданиях, входящих в Web of Science

5. Varakin, A. T. Milk productivity and quality depending on the composition of the diet / A. T. Varakin, A. A. Ryadnov, M. A. Stepurina, E. S. Vorontsova, O. O. Datchenko // Agriinnovation 2021. IOP Publishing. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. - 2022. - Vol. 965. DOI: 10.1088/1755-1315/965/1/012029.

3. Патенты на изобретения

6. Варакин, А. Т. Кормовая добавка для лактирующих коров / А. Т. Варакин, М. А. Степурина, В. В. Саломатин, Е. А. Харламова, В. С. Зотеев, Л. В. Варакина // Патент РФ на изобретение № 2704844, МПК А23К 50/10, А23К 20/20, А23К 20/28. - М., 2019. – Бюл. № 31.

Статьи в материалах конференций, сборниках научных трудов и других изданиях

7. Степурина, М. А. Эффективные кормовые добавки для лактирующих коров / М. А. Степурина, В. Н. Струк, А. Т. Варакин, Р. Н. Муртазаева // Оптимизация сельскохозяйственного землепользования и усиление экспортного потенциала АПК РФ на основе конвергентных технологий: материалы Междунар. науч.-практ. конф., проведен. в рамках Междунар. науч.-практ. форума, посвящен. 75-летию Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг., г. Волгоград, 29-31 января 2020 г. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2020. – Том 2. – С. 170-176.

8. Саломатин, В. В. Молочная продуктивность коров при использовании экологически безопасных кормовых добавок / В. В. Саломатин, А. Т. Варакин, М. А. Степурина, Л. В. Варакина // Региональные стратегии и проекты: эколого-экономические аспекты разработки и реализации: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 7 апреля 2020 г. – Москва: Российская академия естественных наук, 2020. – С. 302-309.

9. Струк, В. Н. Продуктивность лактирующих коров и качество молока при использовании в рационе новой кормовой добавки / В. Н. Струк, А. Т. Варакин, М. А. Степурина // Орошаемое земледелие. - 2020. - № 1. – С. 13-16.

10. Варакин, А. Т. Влияние минеральных кормовых добавок на показатели продуктивности коров красной степной породы / А. Т. Варакин, Р. Н. Муртазаева, М. А. Степурина, В. С. Зотеев, Г. А. Симонов // Проблемы и перспективы развития органического сельского хозяйства: материалы Всероссийской науч.-практ. конф. с междунар. участием (г. Махачкала, 3 ноября 2020 г.). – Махачкала. – С. 246-252.

11. Варакин, А. Т. Эффективность производства молока при использовании в рационе коров природной минеральной добавки / А. Т. Варакин, М. А. Степурина, Г. А. Симонов, В. С. Зотеев / Агропромышленный комплекс в народном хозяйстве: сб. науч. тр. по материалам Всероссийской науч.-практ. конф. (г. Махачкала, 23 ноября 2020 г.). – Махачкала. – С. 251-259.

12. Варакин, А. Т. Природная кормовая добавка для молочных коров / А. Т. Варакин, М. А. Степурина, В. В. Саломатин, А. Ю. Ицкович, Г. А. Симонов // Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: сб. науч. тр. по материалам Международной науч.-практ. конф. (г. Махачкала, 18 февраля 2021 г.). – С. 115-120.

Подписано в печать 2022. Формат 60x84^{1/16}.

Усл.-печ. л. 1,0. Тираж 100. Заказ
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива»
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.