

На правах рукописи

Быкова

БЫКОВА Ольга Александровна

**ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦИАЛА
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ
НЕТРАДИЦИОННЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК**

06.02.10 Частная зоотехния, технология производства
продуктов животноводства

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
доктора сельскохозяйственных наук

Оренбург – 2015

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Южно-Уральский государственный аграрный университет».

Научный консультант доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Горелик Ольга Васильевна

Официальные оппоненты: **Туников Геннадий Михайлович**,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
заслуженный деятель науки РФ,
ФГБОУ ВО «Рязанский государственный
агротехнологический университет имени
П.А. Костычева», кафедра зоотехнии
и биологии, профессор;

Морозова Лариса Анатольевна,
доктор биологических наук, доцент,
ФГБОУ ВО Курганская ГСХА, кафедра техноло-
гии хранения и переработки продуктов животно-
водства, заведующая;

Панин Виктор Алексеевич,
доктор сельскохозяйственных наук,
ФГБНУ Оренбургский НИИ сельского
хозяйства, отдел животноводства, заведующий,
ведущий научный сотрудник

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Ижевская государственная
сельскохозяйственная академия»

Защита состоится 31 марта 2016 г. в 10 часов на заседании диссертационного совета Д 220.051.03 при ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ по адресу: 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18, тел. (факс) 8(3532) 77-93-28.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ и на сайте <http://orensau.ru/prochiedokumenty>.

Автореферат разослан «___» _____ 2016 г. и размещен на сайте ВАК РФ <http://vak.ed.gov.ru>

Ученый секретарь
диссертационного совета

Тихонов Петр Тимофеевич

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. В концепции продовольственной программы страны особое внимание уделяется наращиванию объемов производства отечественной продукции животноводства. В современных условиях развития сельского хозяйства в России скотоводство находится в кризисном состоянии, что сопровождается снижением не только производства молока и говядины, но и их качества.

Успешное развитие скотоводства, а также повышение молочной и мясной продуктивности в значительной мере зависит от организации полноценного сбалансированного кормления. Продуктивный потенциал скота достаточно высок при наличии прочной кормовой базы, основанной не только на количественном, но и на качественном обеспечении животных всеми видами кормов и кормовых добавок, содержащих полный набор необходимых организму элементов питания. При интенсивном производстве продуктов животноводства наиболее остро стоит проблема обеспечения рационов белком, биологически активными и минеральными веществами, витаминами. Только при наличии в корме необходимого их количества организм наиболее совершенно усваивает вещества корма и животное в состоянии проявить максимальную продуктивность (В.К. Пестис, 1997; Н.Г. Макаревич, 2007; С. Кумарин, 2011; В.В. Малашко, 2013; Л.П. Ярмоц, Г.А. Ярмоц, 2015).

Для нормирования рационов сельскохозяйственных животных по основным показателям существует большое количество различных добавок, которые вследствие высокой цены не могут быть использованы предприятиями в современных условиях низкого государственного финансирования. Это требует изыскания новых местных натуральных запасов сырья, способных в значительной степени устранить дефицит минеральных элементов, витаминов и ряда органических соединений в рационах. Заменить дорогостоящие кормовые добавки промышленного производства возможно органоминеральными соединениями природного происхождения, содержащими в своем составе вещества, способные нормализовать обмен веществ в организме, и обладающими низкой стоимостью. К таким веществам можно отнести сапропель и его производные (Е.А. Добрук, В.К. Пестис, А.М. Тарас и др., 2013).

Природный сапропель представляет собой ценный природный комплекс органических и минеральных веществ, образованных в озерах за счет преобразования водной флоры, гидробионтов и соединений металлов. Отдельные исследования, проведенные учеными разных стран, свидетельствуют, что сапропели являются ценным, многофакторным по воздействию на организм животного кормовым продуктом. Вместе с тем отсутствие системного, комплексного подхода к изучению сапропелей как источника питательных и биологически активных веществ, сложного многоингредиентного компонента для производства кормовых добавок для крупного рогатого скота разного направления продуктивности сдерживали широкое их применение в скотоводстве (В.К. Пестис и др., 2001; К.Д. Гутиков, 2003; В.А. Ревяко, 2003; Е.А. Добрук, 2010; Н.М. Черно-

градская, С.И. Степанова, 2010; Н.В. Лобанов, Е.М. Ермолова, 2015). По этим проблемам проведено недостаточно исследований и они имеют разрозненный характер. Недостаточно изучено влияние скармливания сапропеля и кормовых добавок на его основе в качестве минерально-витаминной подкормки для жвачных животных.

В настоящее время происходит разработка месторождения сапропеля озера Оренбург Еткульского района Челябинской области, влияние которого на продуктивность животных ранее не изучалось. На основе этого сапропеля разработана кормовая добавка сапроверм «Энергия Еткуля», в составе которой содержится вспученный вермикулит. Вермикулит представляет собой эффективный сорбент, обладающий высокими ионообменными свойствами, что позволяет использовать его в качестве профилактического средства при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, а также как источник минеральных элементов для организма. Кормовая добавка сапроверм «Энергия Еткуля» выступает в роли регулятора метаболизма, повышающего эффективность использования основного рациона. Продуктивный эффект ее обусловлен регулирующим влиянием на интенсивность процессов переваривания и лучшее использование питательных веществ кормов, что, в свою очередь, обеспечивает повышение продуктивности крупного рогатого скота, качества молока и говядины.

В этой связи изучение молочной и мясной продуктивности, качества молока и говядины, воспроизводительной функции коров на фоне применения сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» является актуальным.

Степень разработанности проблемы. Успех прогнозирования и формирования желаемой продуктивности скота тесно связан с умением поддерживать обмен веществ в организме животного на должном уровне. Минеральные вещества являются одними из составляющих регуляторов обмена веществ и энергии в животном организме. В составе различных кормовых добавок в рационах животных они могут ускорять или замедлять обменные процессы. Поэтому следствием недостатка в кормах отдельных минеральных веществ является нарушение процессов пищеварения и всасывания питательных веществ, а также замедление биохимических процессов в организме (С. Лумбунов, 1998; А.П. Калашников и др., 2003; А.П. Булатов, 2005; С. Кумарин, 2011; Б.Д. Ешижамсоев, 2012; Г.А. Ярмоц, Л.П. Ярмоц, 2015). Скармливание их согласно потребностям организма способствует поддержанию на высоком уровне обмена веществ и продуктивности, здоровья и воспроизводительных способностей (С.Г. Кузнецов, 1999; В.М. Киселёва, 2008; С.Н. Кочегаров, Т.А. Краснощекова, Р.Л. Шарвадзе и др., 2012).

Природные минеральные добавки обладают уникальными свойствами и позволяют заменить часть дорогостоящих ингредиентов рациона, что снижает себестоимость продукции на 8–15%. С целью устранения дефицита минеральных веществ используют дешевые местные минеральные добавки, такие как сапропель (С.Б. Передера, 1985; В.И. Бгатов, А.В. Ван, 1989; С.Г. Кузнецов, 1999; Л.Я. Макаренко, 2000; М.К. Гайнуллина, 2004; Е.А. Добрук, В.К. Пестис, А.М. Тарас и др., 2013). Калий, кальций и некоторые микроэлементы мине-

ральных добавок находятся в них в легкоусвояемой форме и обладают буферным эффектом, стабилизируют кислотность желудочного сока, активизируя деятельность пищеварительных ферментов и изменяя химический состав химуса. Как следствие, слизистая оболочка лучше всасывает продукты расщепления белков, жиров и углеводов и увеличивается коэффициент их усвоения организмом (Ю.Н. Солдатенков, 1986; Р.Г. Иксанов, М.С. Саввинова, 1989; Г.И. Калачнюк, Ю.Н. Лыцур, 2000; В.В. Малашко, 2013).

Ионы металлов природных минералов оказывают благотворное влияние на микроорганизмы рубца, ослабляют процессы брожения и гниения в кишечнике, замедляют эвакуационную способность желудочно-кишечного тракта. Проявляя свои высшие степени окисления, микроэлементы пролонгируют действие ферментов, желчных кислот и антиоксидантов (В.А. Болтян, Л.А. Минина, 1992; G. Back, 1974; M. Niimi, 2007).

Основным материалом образования сапропеля считают простейшие водоросли и очень мелких водных животных. Анализ сапропелей на содержание микроэлементов показал, что они включают все жизненно важные микроэлементы (Mn, Co, Mo, Cu, V, F, J и др.), которые выполняют роль активного комплекса ферментов и входят в состав металлопротеидов, обеспечивающих ход многих физиологических процессов в организме животных. Присутствие в сапропелях широкой гаммы микроэлементов обуславливает их высокую физиологическую ценность в практике производства кормовых добавок. В сапропелях содержится фосфор, сера, большое количество кальция, магния, калия, натрия, железа, меди, кобальта и других макро- и микроэлементов, большое количество каротина, витаминов С, Д, Е, В₁, В₂, В₆, В₁₂, фолиевая кислота, антибиотики и гормоноподобные вещества. Как известно, входящие в состав сапропелей гуминовые кислоты способствуют активизации биохимических процессов в организме животных, блокируют развитие гнилостной микрофлоры, повышают усвояемость рационов, а значит и продуктивность скота (В.К. Пестис, Е.А. Добрук, Р.Р. Сарнацкая, 2006; Н.Н. Вдовина, 2013; Е.А. Иванов, 2015).

Таким образом, разработка, изучение и использование сапропеля и кормовых добавок, произведенных на его основе, в рационах крупного рогатого скота является актуальной задачей, что и определило направление выполненных исследований.

Работа выполнена в соответствии с планом НИР ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (номер государственной регистрации 01.990002361).

Цель и задачи исследования. Целью работы являлось теоретическое и практическое обоснование применения сапропеля и его производных для повышения продуктивных и воспроизводительных качеств крупного рогатого скота.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- изучить молочную продуктивность, состав и свойства молока коров на фоне применения сапропеля и сапроверма;
- установить оптимальные дозы введения в рацион коров сапропеля и сапроверма;

- оценить воспроизводительную способность коров при использовании сапропеля и сапроверма в сухостойный период;
- определить влияние сапропеля и сапроверма на заболеваемость и сохранность молодняка;
- изучить рост и развитие бычков симментальской породы, мясную продуктивность и качество говядины, конверсию протеина и энергии корма в мясную продукцию при использовании сапропеля и сапроверма;
- установить изменения морфологических и биохимических показателей крови в зависимости от применения минеральных добавок;
- выявить влияние сапропеля и сапроверма на рубцовое пищеварение животных;
- изучить и проанализировать структуру и питательность рационов животных;
- дать экономическую оценку применения сапропеля и сапроверма с целью повышения молочной и мясной продуктивности, воспроизводительных качеств коров.

Научная новизна результатов исследований заключается в проведении комплексных исследований влияния применения сапропеля месторождения оз. Оренбург Еткульского района Челябинской области и сапропелевой кормовой добавки сапроверм «Энергия Еткуля», произведенной на его основе, в сравнительном аспекте на молочную, мясную продуктивность, воспроизводительные способности и сохранность молодняка крупного рогатого скота. Впервые была использована новая сапропелевая кормовая добавка сапроверм «Энергия Еткуля» (патент на изобретение № 2475040 «Способ повышения молочной продуктивности крупного рогатого скота», получено положительное решение о проведении формальной экспертизы изобретения № 2015112801 «Способ повышения воспроизводительных способностей коров»), что позволило сократить расход кормов и повысить рентабельность производства продукции животноводства. Впервые были изучены разные дозировки сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» и установлены наиболее эффективные. Доказана эффективность использования сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» в кормлении молодняка крупного рогатого скота, сухостойных и дойных коров в период раздоя. Установлено положительное влияние сапропеля и его производных на поедаемость кормов, рубцовое пищеварение и использование питательных веществ кормов, морфобиохимический состав крови, рост и развитие, молочную и мясную продуктивность, качество молока и говядины, сохранность молодняка крупного рогатого скота.

Теоретическая значимость и практическая ценность работы заключается в установлении нового способа повышения молочной и мясной продуктивности, воспроизводительных способностей, сохранности молодняка крупного рогатого скота за счет использования сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» в виде кормовых добавок при скармливании сухостойным и дойным коровам в период раздоя, молодняку разного возраста. Установлена взаимосвязь между скармливанием животным сапропеля и его производных и течением в

рубце ферментативных процессов, показателями обмена веществ в организме. Дана экономическая оценка использования сапропеля и его производных в молочном скотоводстве. Предложена новая сапропелевая кормовая добавка сапроверм «Энергия Еткуля», являющаяся практически и экономически более эффективной при производстве молока и говядины, чем чистый сапропель (патент на изобретение № 2475040 «Способ повышения молочной продуктивности крупного рогатого скота», получено положительное решение о проведении формальной экспертизы изобретения № 2015112801 «Способ повышения воспроизводительных способностей коров»).

Установлены наиболее оптимальные дозировки сапропеля для крупного рогатого скота – 0,75 г/кг живой массы, сапроверма «Энергия Еткуля» – 0,95 г/кг живой массы на голову в сутки.

Использование сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» позволило увеличить удой за лактацию на 17,9–25,9%, количество молочного жира – на 53,04–71,4 кг, молочного белка – на 30,27–43,64 кг, повысить оплодотворяемость от первого осеменения в 1,50 раза, снизить индекс оплодотворения на 16,4–20,6%, сократить продолжительность сервис-периода на 9,31–16,28%, сухостойного периода – на 8,7–13,0%, межотельного периода – на 4,01–6,51%, уменьшить коэффициент воспроизводительной способности на 5–7%, сократить заболеваемость новорождённых телят в 3 раза, продолжительность болезни – в 1,59–1,68 раза, увеличить сохранность телят на 20 %. Применение сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» при доращивании и откорме бычков симментальской породы дало возможность повысить абсолютный прирост живой массы на 13,8–55,8 кг, среднесуточные приросты – на 6–27,8%, убойный выход – на 58,7–61,8%, коэффициент мясности – на 2,7–6,1%, энергетическую ценность мякоти – на 3,7–5,7 %, рентабельность производства говядины – на 12–16%.

Предложенная сапропелевая кормовая добавка сапроверм «Энергия Еткуля» при скармливании сухостойным коровам с учетом предотвращения экономического ущерба от бесплодия и получения дополнительной прибыли от сокращения сервис-периода позволяет получить экономический эффект – 4041 рубль в среднем на одно животное.

Результаты исследований положены в основу практических рекомендаций по использованию сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» в молочном скотоводстве при производстве молока и говядины, внедрены в хозяйстве ООО «Заря» Сосновского района, ООО «Ясные Поляны» Троицкого района Челябинской области.

Методология и методы исследования. Для достижения поставленной цели и решения задач использовались стандартные физиологические, биохимические и зоотехнические методы исследования с использованием современного оборудования.

Экспериментальные данные подвергали статистической обработке с вычислением биометрических констант и использованием приложения «Excel» «Office XP» и «Statistica 10.0».

Основные положения, выносимые на защиту:

- использование сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» в рационах дойных коров позволяет повысить молочную продуктивность коров, улучшить качество молока;
- введение сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» в рационы сухостойных коров оказывают положительное влияние на воспроизводительные способности коров и сохранность новорожденного молодняка;
- применение кормовых добавок из местных источников сырья в рационах молодняка крупного рогатого скота позволяет ускорить его рост и развитие, мясную продуктивность и улучшить качество говядины;
- использование сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» в кормлении крупного рогатого скота оказывает положительное влияние на морфо-биохимические показатели крови и рубцовый метаболизм;
- скармливание сапропеля и его производных приводит к увеличению экономической эффективности производства молока и говядины, сокращению потерь от бесплодия.

Степень достоверности и апробация результатов исследований. Научные положения, выводы и предложения производству обоснованы и базируются на аналитических и экспериментальных данных, степень достоверности которых доказана путем статистической обработки с использованием программного пакета «Statistica 10.0». Выводы и предложения основаны на научных исследованиях, проведенных с использованием современных методов анализа и расчета.

Основные положения диссертационной работы доложены и одобрены на научно-практических конференциях ФГБОУ ВПО «Уральская государственная академия ветеринарной медицины» (Троицк, 2010, 2011); ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет» (Санкт-Петербург, 2014); Международной научно-практической конференции «Современная наука – агропромышленному производству» (ФГБОУ ВПО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», Тюмень, 2014); IV Международной научно-практической конференции «Научные перспективы XXI века. Достижения и перспективы нового столетия» (Новосибирск, 2014); VIII Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы развития инновационной деятельности в новом тысячелетии» (Новосибирск, 2014); Международной научно-практической конференции «Образование, наука, практика: инновационный аспект» (ФГБОУ ВПО «Пензенская государственная сельскохозяйственная академия», Пенза, 2015); международных научно-практических конференциях «Strategiczná pytanía swiatowej nauki» и «Современные научные достижения» (Чехия, Прага, 2012, 2014); международных научно-практических конференциях «Дулатовские чтения» (Казахстан, Кустанай, 2013, 2014); Всероссийском конкурсе на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений Министерства сельского хозяйства РФ (Тюмень, 2013); III Межрегиональной агропромышленной выставке УрФО (Тюмень, 2012); 14 Российской агропромышленной выставке «Золотая

осень 2012» (Москва, 2012); 19 областной универсальной выставке-ярмарке «АГРО-2012» (Челябинск, 2012); расширенном межкафедральном заседании профессорско-преподавательского состава ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный аграрный университет» (Троицк, 2015).

Реализация результатов проведенных исследований. Результаты исследований использованы при оформлении монографии «Интенсификация производства молока при использовании сапропеля и его производных» (Троицк, 2015), разработке рекомендаций «Повышение продуктивности молочного скота при использовании в рационе сапропеля и сапропелевой кормовой добавки сапроверм «Энергия Еткуля», утвержденных министерством сельского хозяйства Челябинской области (Троицк, 2011), при оформлении заявок на изобретение (получен патент на изобретение № 2475040 от 20.02.2013 «Способ повышения молочной продуктивности крупного рогатого скота», получено положительное решение о проведении формальной экспертизы изобретения № 2015112801 «Способ повышения воспроизводительных способностей коров»).

Результаты исследований внедрены в хозяйствах Челябинской области.

Важным продолжением проведенных работ стало создание на базе ООО НПО «Органика» новых сапропелевых кормовых добавок «Биостоль» и «Бионорм».

Публикации результатов исследований. По результатам исследований опубликовано 37 научных работ, в том числе 14 в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ для публикации основных результатов диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук. Новизна исследований защищена патентом РФ № 2475040 от 20.02.2013 г. «Способ повышения молочной продуктивности крупного рогатого скота».

Структура и объем диссертационной работы. Работа изложена на 332 с. компьютерного набора, включая 69 таблиц, 6 рисунков, 11 приложений. Список литературы включает в себя 521 источник, в том числе 60 иностранных. Работа состоит из введения, обзора литературы, материалов и методик исследований, результатов собственных исследований, обсуждения результатов исследований, списка литературы и приложений.

2. МАТЕРИАЛ, МЕТОДИКА И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для решения поставленных задач в период с 2005 по 2014 гг. в условиях ООО «Ясные Поляны» Троицкого района Челябинской области были проведены исследования по схеме, представленной на рисунке 1.

Объектом исследования служили коровы и бычки симментальской породы австрийской селекции.

Материалом исследования служили сапропель оз. Оренбург Еткульского района Челябинской области и сапропелевая кормовая добавка сапроверм «Энергия Еткуля», которая представляет собой гранулы сапропеля, покрытые

снаружи оболочкой из вермикулита. В 100 г гранул содержится 79 г сапропеля и 21 г вермикулита.

Исследования проводили в три этапа. На первом этапе научного эксперимента определяли оптимальные дозировки сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля». Для этого по принципу пар-аналогов с учетом возраста, живой массы, продуктивности за предыдущую лактацию, даты последнего отела были отобраны новотельные коровы, из которых сформированы 7 групп по 10 голов в каждой. Препараты задавали внутрь в смеси с концентрированным кормом коровам опытных групп во время утреннего кормления.

Условия содержания и кормления коров всех групп были идентичными. Кормовой рацион соответствовал нормам кормления крупного рогатого скота. Животные контрольной группы получали основной рацион, принятый в хозяйстве. Животным II, III и IV опытных групп в кормовой рацион добавляли 0,50;

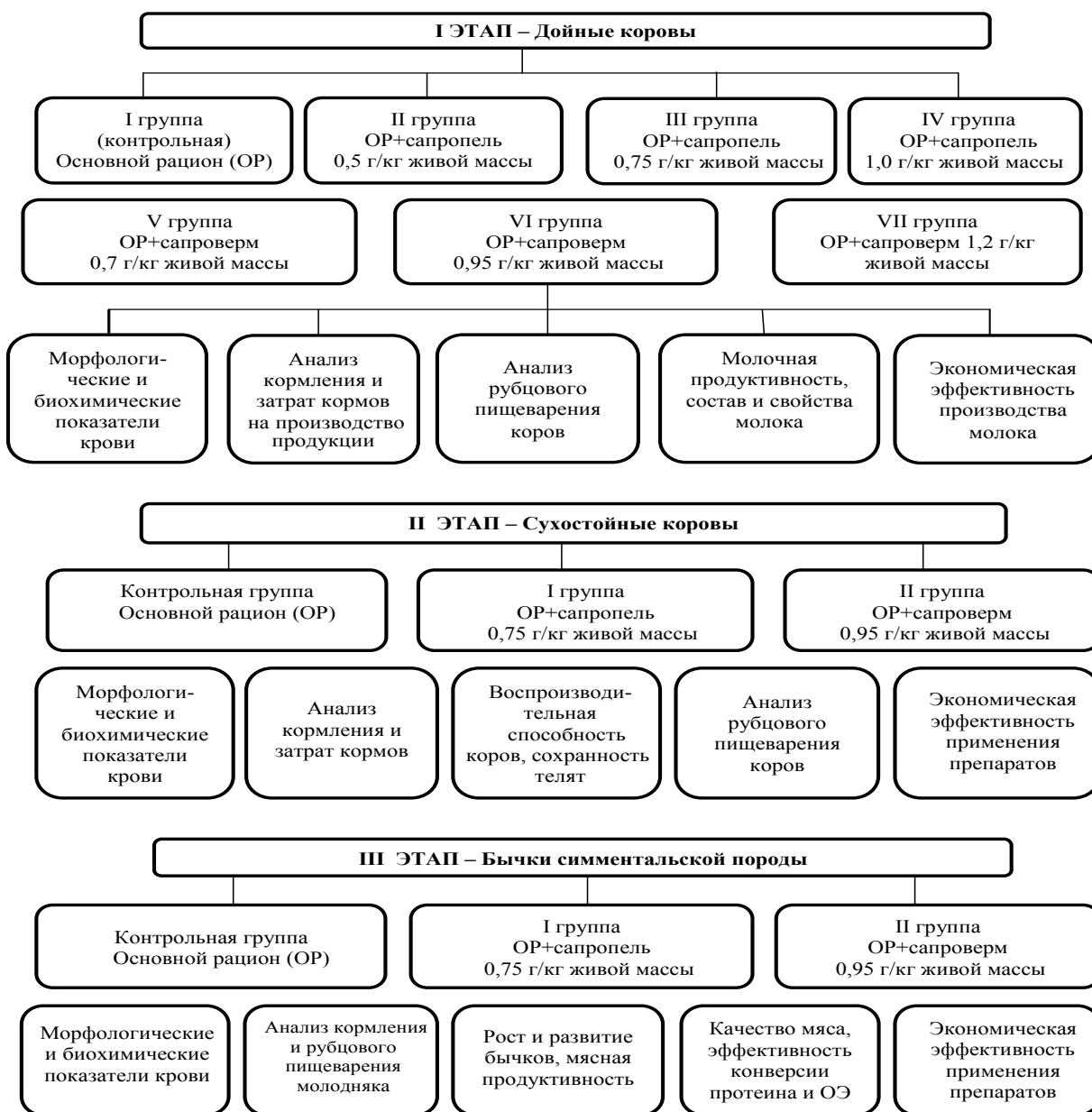


Рисунок 1 – Схема опыта

0,75 и 1,00 г сапропеля на килограмм живой массы на голову в сутки. Коровам V; VI и VII опытных групп в кормовой рацион добавляли 0,70; 0,95 и 1,20 г сапроверма «Энергия Еткуля» на килограмм живой массы на голову в сутки. Добавки задавали один раз в день в смеси с концентрированными кормами во время утреннего кормления в течение 15 дней, затем делали 15-дневный перерыв. Введение в рацион препаратов проводили в течение трех месяцев начиная с 1-го месяца лактации.

Оценивали молочную продуктивность, состав, свойства и биологическую ценность молока, рассчитывали коэффициент молочности, количество молочного жира и белка. Исследовали рубцовое пищеварение, морфологические и биохимические показатели крови коров.

На втором этапе научного эксперимента по принципу аналогов с учетом возраста, живой массы, продуктивности за предыдущую лактацию, даты плодотворного осеменения были отобраны сухостойные коровы, из которых сформированы 3 группы по 20 голов в каждой.

Животные контрольной группы получали основной рацион, принятый в хозяйстве. Животным I опытной группы в кормовой рацион добавляли 0,75 г сапропеля на килограмм живой массы на голову в сутки. Коровам II опытной группы в кормовой рацион добавляли 0,95 г сапроверма «Энергия Еткуля» на килограмм живой массы на голову в сутки. Добавки задавали один раз в день в смеси с концентрированными кормами во время утреннего кормления в течение 15 дней, затем делали 15-дневный перерыв. Введение в рацион препаратов начали за два месяца до предполагаемого отела и проводили в течение двух месяцев. После отела дачу препарата прекратили.

Оценивали воспроизводительные способности, морфологические и биохимические показатели крови коров, рубцовое пищеварение, сохранность полученных телят в молочный период выращивания.

При установлении экономической эффективности сапропеля и сапроверма в повышении воспроизводительной функции коров использовали методику А.М. Чомаева (2011), согласно которой экономический ущерб, причиняемый бесплодием коров, складывается из потерь от недополученного теленка (НТ) и молока (НМ) в зависимости от продуктивности коров и продолжительности сервис-периода, а также затрат на кормовые добавки.

Полученных на данном этапе эксперимента телят (были взяты только бычки) разделили на 3 группы в зависимости от принадлежности к матерям. Телятам выпаивали молозиво, полученное от их матерей, а молоко – сборное от группы. Начиная с рождения, в течение 10–12 дней телят содержали в профилактории в индивидуальных клетках. После их переводили в телятник, где они находились в групповых клетках по 10 голов в каждой до 3-месячного возраста. В профилактории и телятнике раздачу кормов производили вручную.

На третьем этапе научного эксперимента по принципу аналогов с учетом возраста, происхождения, живой массы были сформированы три группы бычков (по 10 голов в каждой) шестимесячного возраста.

Бычки контрольной группы получали основной рацион, принятый в хозяйстве. Животным I опытной группы в кормовой рацион добавляли 0,75 г сапропеля на килограмм живой массы на голову в сутки. Бычкам II опытной группы в кормовой рацион добавляли 0,95 г сапроверма «Энергия Еткуля» на килограмм живой массы на голову в сутки. Добавки задавали один раз в день в смеси с концентрированными кормами во время утреннего кормления в течение 15 дней, затем делали 15-дневный перерыв. Введение в рацион препаратов проводили в течение всего эксперимента. Кормление бычков соответствовало нормам ВИЖ и детализированным нормам кормления (А.П. Калашников и др., 2003).

Определяли прижизненную оценку роста и развития молодняка по показателям живой массы, среднесуточного прироста массы тела и относительной скорости роста в отдельные возрастные периоды. Для изучения динамики линейного роста с целью установления особенностей развития телосложения бычков проводили измерение основных статей тела в возрасте 6, 12, 15 и 18 мес. Брали девять основных промеров, характеризующих общее развитие животных и наиболее полно отражающих мясную продуктивность молодняка (высота в холке, высота в крестце, глубина груди, ширина груди, обхват груди, косая длина туловища, ширина в маклоках, полуобхват зада и обхват пясти). На основании полученных данных вычисляли индексы телосложения: длиннотости, тазо-грудной, грудной, сбитости, перерослости, костистости и мясности.

В период проведения опыта с целью установления величины затрат кормов и питательных веществ определяли количество потребленных кормов животными (по каждой группе и в среднем одним животным) один раз в месяц за двое смежных суток по разности массы заданного корма и несъеденных остатков (А.И. Овсянников, 1976). Для определения питательной ценности кормов и количества фактически потребленных животными питательных веществ брали средние пробы кормов и их остатков. Контроль физиологического состояния животных осуществляли по морфологическим и биохимическим показателям крови.

Все животные в период исследований находились в одинаковых условиях кормления и содержания. В хозяйстве принята стойлово-лагерная система содержания. Все животные обеспечены типовыми помещениями, которые находились в удовлетворительном состоянии. Стены коровника побелены, уборка навоза производилась своевременно скребковыми транспортерами, приточно-вытяжная вентиляционная система функционировала исправно. Основные параметры микроклимата (освещенность, температура, относительная влажность, движение и загазованность воздуха) были удовлетворительными. Животным был обеспечен надлежащий уход. Во всех помещениях постоянно поддерживали чистоту и порядок. Поение коров производили из автоматических поилок АП-2. Кормление двухразовое. Доили коров два раза в сутки на доильной установке с молокопроводом «Профимилк-стандарт 3.2». Санитарные требования и техника доения выполнялись удовлетворительно.

На 1 этапе исследований контролировали молочную продуктивность коров в течение лактации по результатам контрольных доек 3 раза в месяц. Рассчитывали коэффициент молочности, а также количество молочного жира и белка.

Отбор проб молока для проведения анализа проводили согласно ГОСТ 26809-86 «Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора проб и подготовка проб к анализу».

Исследование молока на содержание жира, СОМО и определение плотности проводили на приборе Клевер 1М. Содержание в молоке общего белка, казеина и сывороточных белков определяли методом формольного титрования (ГОСТ 25179-90). Анализ аминокислотного состава молока проводили на аминокислотном анализаторе Т-339 путем ионообменной хроматографии. Титруемую кислотность молока устанавливали по Тернеру методом нейтрализации в присутствии фенолфталеина (ГОСТ 3624-92). Содержание лактозы в молоке определяли рефрактометрическим методом. Количество общего кальция в молоке определяли комплексонометрическим методом по Вичеву и Каракашеву, неорганического фосфора – по восстановлению фосфорно-молибденовой кислоты.

Для определения морфобиохимического статуса крови у пяти животных каждой группы брали кровь пункцией яремной вены утром до приема корма и воды по методике, описанной И.П. Кондрахиным (2004). Показатели исследовали перед постановкой на опыт и после прекращения дачи препаратов.

Содержание гемоглобина определяли гемоглобинцианидным методом (М.Л. Пименова, Г.В. Дервиз, 1974). Количество эритроцитов и лейкоцитов подсчитывали с помощью микроскопа и счетной камеры Горяева. Количество общего белка устанавливали в сыворотке крови рефрактометрическим методом на рефрактометре RL-2 (И.П. Кондрахин, 2004). Разделение белков на фракции проводили нефелометрическим экспресс-методом. Содержание общего кальция в сыворотке крови определяли комплексонометрическим методом по Уилкинсону, неорганического фосфора – колориметрическим методом по Кондрахину. Концентрацию мочевины в сыворотке крови определяли по методу И.П. Кондрахина (2004). Содержание общих липидов определяли фотоколориметрическим методом со смесью Бюра. Глюкозу в сыворотке крови устанавливали глюкозооксидантным методом при помощи стандартного набора «Глюкоза-ФКД» (В.В. Меньшиков, 1987). Содержание каротина в сыворотке крови определяли спектрофотометрическим методом. Активность ферментов переаминирования АСаТ (аспартатаминотрансфераза) и АЛаТ (аланинаминотрансфераза) определяли по методу Райтмана-Френкеля (В.С. Камышников, 2003).

Рубцовое содержимое у коров брали с помощью рото-пищеводного зонда. В качестве зевника использовали круглый деревянный брус с отверстием несколько большим диаметра зонда. Содержимое рубца получали самотеком. Образец содержимого рубца сразу же после взятия фильтровали через 4 слоя марли и консервировали 10%-ным раствором формалина из расчета 5–6 капель на 20 мл содержимого.

В рубцовом содержимом определяли величину рН электрометрическим методом при помощи рН-метра, концентрацию аммиака микрофизическим методом по Конвею, общую концентрацию летучих жирных кислот (ЛЖК) по методу Маркгама, процентное соотношение ЛЖК (уксусная, пропионовая, масляная) – хроматографическим методом, количество инфузорий подсчитывали под микроскопом в камере Горяева, общее количество бактерий подсчитывали под микроскопом в мазке содержимого рубца (И.П. Кондрахин, 2004). Целлюлозолитическую активность ферментов микрофлоры рубца определяли путем разницы в весе источника целлюлозы до и после инкубирования в содержимом рубца, амилолитическую активность устанавливали по количеству расщепленного крахмала в процентах путем определения оптической плотности исследуемого и контрольного растворов колориметрическим методом, протеолитическую активность – по убыли воздушно-сухой клейковины. Содержание в рубцовой жидкости общего и белкового азота определяли по Кьельдалю, небелкового – путем расчета разницы между общим и белковым азотом (И.П. Кондрахин, 2004).

Показатели воспроизводительной способности коров: сервис-период, период плодоношения, сухостойный и межотельный периоды изучали путем анализа данных журналов учета осеменения и отелов, племенных карточек животных. Коэффициент воспроизводительной способности и индекс осеменения высчитывали расчетным способом.

Сохранность телят определяли расчетным методом.

Прижизненную оценку роста и развития молодняка проводили по показателям живой массы, среднесуточного прироста массы тела и относительной скорости роста в отдельные возрастные периоды по формуле Броди и коэффициенту увеличения живой массы с возрастом. Взвешивание проводили утром до кормления.

Промеры телосложения животных брали при помощи мерной палки, циркуля и мерной ленты. На основе промеров рассчитывали индексы телосложения длинноногости, растянутости, сбитости, грудной, тазогрудной, перерослости, массивности, костистости и мясности.

Мясную продуктивность и качество мяса определяли в конце опыта путем проведения контрольных убоев по 3 головы из каждой группы. Убой и изучение продуктов убоя проводили согласно методике ВИЖа (1977) и ВНИИМП и ВНИИМС (1984). После убоя определяли массу туши и внутреннего жира, убойный выход, морфологический состав туши по методике П.А. Глаголева и В.А. Ипполитова (1977), химический состав средней пробы мяса и длиннейшей мышцы спины – по П.Х. Попандопуло и др. (1976).

Для химического анализа мясо отбирали из длиннейшей мышцы спины в области 9–10 ребра массой 400 г. В мясе определяли содержание влаги, белка, жира и золы. Энергетическую ценность мяса получали исходя из того, что 1 ккал соответствует 4,187 КДж.

В длиннейшей мышце спины определяли белково-качественный показатель (БКП) мяса путем соотношения триптофана к оксипролину. Содержание

заменимых и незаменимых аминокислот определяли на аминокислотном анализаторе Т-339 путем ионообменной хроматографии (Л.В. Антипова, И.А. Глотова и др., 2001).

Кулинарно-технологические показатели: увариваемость определяли по методике ВНИИМСа, влагосвязывающую способность – планметрическим методом прессования по Грау-Хамма в модификации Воловинской-Кельман.

Для комплексной оценки туш определяли показатель пищевой ценности.

Выход основных питательных веществ, конверсию протеина и энергии корма в пищевой белок и энергию съедобных продуктов убоя подопытных бычков определяли по методике ВАСХНИЛ (1983).

Экономическую эффективность применения препаратов определяли на основе учета всех затрат на производство продукции, выращивание и откорм животных, выручки от реализации, полученной чистой прибыли с определением уровня рентабельности согласно методическим рекомендациям ВАСХНИЛ (1983).

Экспериментальные данные подвергали статистической обработке с вычислением биометрических констант (Н.А. Плохинский, 1969; Е.К. Меркурьева, 1970). Доверительную вероятность (Р) находили с учетом числа имеющихся наблюдений по таблице Стьюдента.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Характеристика сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля». В составе сапропеля озера Оренбург содержится целый ряд органических и неорганических соединений, в том числе биологически активных, необходимых для жизнедеятельности животного организма, что дает возможность использовать его в качестве кормовой добавки.

Органическое вещество в сапропеле составляет более половины сухого вещества и имеет достаточно высокое содержание сырого протеина и сырой клетчатки. Аминокислотный состав сухого вещества сапропеля представлен 61% заменимых и 39% незаменимых аминокислот. Сухое вещество сапропеля содержит значительное количество каротиноидов и витаминов группы В. Сапропель характеризуется высоким содержанием сырой золы, а также отдельных макро- и микроэлементов, что послужило основой для использования сапропеля в качестве минеральной подкормки. Основным минеральным компонентом в сапропеле оз. Оренбург является карбонат кальция.

Нами разработан рецепт сапропелевой кормовой добавки сапроверм «Энергия Еткуля», состоящей из 79% сапропеля оз. Оренбург Еткульского района Челябинской области и 21% вспученного вермикулита.

3.2 Условия содержания и кормления дойных коров (1 этап исследований). В течение эксперимента все коровы находились в одинаковых условиях содержания в коровнике на привязи. В состав рациона дойных коров входило 2,21% грубых кормов, 72,70% – сочных, 25,09% – концентрированных.

Сухое вещество рациона содержало 13,92% сырого протеина. В расчете на одну энергетическую кормовую единицу приходилось 96,08 г переваримого протеина. Сахаро-протеиновое отношение составило 0,79, отношение кальция к фосфору – 1,45, уровень сырой клетчатки в сухом веществе – 25,95%, концентрация обменной энергии – 9,52 МДж.

В зависимости от количества съеденного корма животные II, III и IV опытных групп получили больше относительно контрольной группы ЭЖЕ на 0,05; 0,74 и 0,11%; V, VI и VII групп – на 1,02; 1,99; 1,93% соответственно. Животные, получавшие сапропель, употребили с рационом больше, чем контрольные сверстницы, обменной энергии на 0,09–0,75%, сухого вещества – на 0,1–0,86%, переваримого протеина – на 0,12–0,75%, сырого жира – на 0,13–0,88%, сырой клетчатки – на 0,1–1,01%, сахара – 0,13–0,65%. При введении в рацион сапроверма коровы усвоили с кормами больше относительно контроля обменной энергии на 1,02–2,05%, сухого вещества – на 1,14–2,33%, переваримого протеина – на 1,04–2,00%, сырого жира – на 1,21–2,35%, сырой клетчатки – на 1,36–2,81%, сахара – 0,90–1,66%.

3.3 Молочная продуктивность коров. Наибольшее количество молока в целом за лактацию получено от коров III и VI групп, что составило 4903,8 и 5238,3 кг и было выше, чем у контрольных аналогов, на 17,9 и 25,9%.

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров за 305 дней лактации, (n=10, $\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Показатель	Группы						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Удой, кг	4159,2± 125,67	4544± 90,9*	4903,8± 74,19***	4743,1± 86,41**	4973,5± 98,65**	5238,3± 78,84***	5072,7± 103,43***
Массовая доля жира, %	3,85± 0,03	4,23± 0,05***	4,35± 0,07***	4,26± 0,04***	4,37± 0,05***	4,42± 0,07***	4,39± 0,06***
Массовая доля белка, %	3,21± 0,03	3,26± 0,02	3,33± 0,03*	3,29± 0,02*	3,34± 0,02***	3,38± 0,02***	3,35± 0,01***
Количество молочного жира, кг	160,31± 1,25	192,15± 2,81***	213,35± 3,17***	202,25± 3,87***	217,15± 3,78***	231,72± 4,40***	221,66± 3,22***
Количество молочного белка, кг	133,52± 1,06	148,09± 1,61***	163,79± 2,16***	156,17± 2,63***	166,15± 2,72***	177,16± 3,19***	169,92± 2,59***
Коэффициент молочности, кг	693,2± 3,03	753,57± 6,78***	811,89± 5,66***	791,84± 7,75***	818,01± 8,0***	858,74± 9,4***	842,64± 7,21***

Здесь и далее – значение достоверности при *P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001

Самая высокая массовая доля жира и белка в среднем за лактацию установлена в молоке коров VI опытной группы (4,42 и 3,38%), что было выше, чем в контрольной группе на 14,8 и 5,3 пункта. Введение в рацион коров сапропеля способствовало увеличению содержания жира и белка в молоке коров III группы относительно контрольных сверстниц на 13,0 и 3,7 пунктов.

Больше всего молочного жира получено от коров III и VI опытных групп, что составило 213,35 и 231,72 кг и превышало контрольное значение на 33,09 и 44,5%. Подобная динамика была установлена и по выходу молочного белка: наименьшее его содержание было в контрольной группе – 133,52 кг. Во II, III и IV группах при использовании разных доз сапропеля молочного белка получили на 14,57; 30,27 и 22,65 кг, или на 10,9; 22,67 и 16,96% больше соответственно. При введении в рацион скота сапроверма самое большое количество молочного белка получено в VI группе, что превышало величину этого показателя в III группе на 13,37 кг (8,16%), в контрольной группе – на 43,64 кг или 32,7%.

Коэффициент молочности у коров III и VI групп был выше, чем у контрольных аналогов на 118,69 и 165,54 кг.

Таким образом, использование в кормлении дойных коров сапропеля и сапроверма позволило увеличить их молочную продуктивность и улучшить качественный состав молока.

3.4 Гематологические показатели дойных коров. У дойных коров контрольной и опытных групп в начале исследований существенных межгрупповых различий по гематологическим показателям не установлено. Однако к концу опыта в крови коров опытных групп отмечено увеличение относительно контрольных аналогов количества гемоглобина на 1,49–7,52%, эритроцитов – 6,34–15,28%. В сыворотке крови дойных коров контрольной группы содержание общего белка составило 77,89 г/л, что было ниже, чем в III группе – на 4,3%, в VI группе – на 6,8% ($P < 0,01$). Самое высокое содержание кальция установлено в крови коров III и VI опытных групп, что составило 2,87 и 3,09 ммоль/л и было больше контрольного значения на 14,8 и 23,6% при $P < 0,05$. Разница с контрольными сверстницами по содержанию фосфора составила в III группе 7,3%, а в VI группе – 6,1%. Содержание глюкозы в крови коров всех опытных групп было выше, чем у контрольных сверстниц, на 9,1–20,9%. В ходе эксперимента отмечено повышение активности аминотрансфераз, что свидетельствует об увеличении синтеза белка в организме животных опытных групп и подтверждается увеличением уровня общего белка в сыворотке крови.

Следовательно, использование сапропеля и сапроверма способствует активизации обмена веществ в организме коров и, как следствие, стимулирует их молочную продуктивность.

3.5 Анализ рубцового пищеварения коров. В ходе исследований содержимого рубца подопытных животных было установлено, что уровень рН рубцовой жидкости у коров всех групп был в пределах физиологической нормы.

Установлено увеличение общего содержания ЛЖК в рубцовой жидкости коров опытных групп относительно контрольных сверстниц на 5,9–21,6%. При

этом у коров опытных групп происходило увеличение доли уксусной и снижение доли масляной кислоты.

Достоверная разница по концентрации аммиака установлена между контрольной и III (3,5% при $P < 0,01$), IV (2,7% при $P < 0,05$), V (3,8% при $P < 0,05$), VI (6,6% при $P < 0,001$), VII (5,7% при $P < 0,05$) опытными группами. Меньшее содержание аммиака в рубце коров опытных групп свидетельствует о более эффективном его использовании рубцовой микрофлорой, что согласуется с увеличением общего числа бактерий относительно контроля при $P < 0,01$ в III группе на 8,2%, в IV группе – на 7,1%, в V группе – на 12,4%, в VI группе – на 14,9%, в VII группе – на 13,8%. Оптимизация бродильных процессов в рубце коров опытных групп способствовала увеличению числа инфузорий по сравнению с контролем в III опытной группе на 20,3% ($P < 0,01$), в VI группе – на 28,1% ($P < 0,001$).

3.6 Экономическая эффективность применения сапропеля и сапроверма при раздое коров. Анализ экономических показателей позволил установить, что общие затраты на производство молока в группах животных, получавших с кормом сапропель, были выше на 2,2–6,0%, сапроверм – выше на 2,2–5,5% по сравнению с аналогами из 1 группы. Это позволило получить дополнительную прибыль в размере 2656,8–9460,4 рублей.

Различия в оплате корма при относительно одинаковой стоимости других затрат и различной продуктивности обусловили различную рентабельность производства молока. Введение природных минералов в рацион коров позволило повысить ее в опытных группах в 1,6–3,4 раза.

Таким образом, использование сапропеля и сапроверма при производстве молока оправдано с зоотехнической и экономической точек зрения, что позволяет значительно повысить молочную продуктивность коров и получить молоко лучшего качества с большей прибылью. Наибольший эффект при использовании сапропеля установлен в III, а при использовании сапроверма – в VI опытной группе. Следовательно, оптимальная дозировка сапропеля составляет 0,75 г/кг живой массы на голову в сутки, а сапроверма – 0,95 г/кг живой массы на голову в сутки.

3.7 Условия содержания и кормления коров в сухостойный период (2 этап исследований). В течение эксперимента все коровы находились в одинаковых условиях содержания в коровнике на привязи. Хозяйственный рацион в период исследований содержал 44,53% грубых кормов, 16,72% – сочных, 38,75% – концентрированных.

Сухое вещество рациона содержало в среднем 14,42% сырого протеина, 24,03% – сырой клетчатки. В расчете на одну энергетическую кормовую единицу приходилось 103,91 г переваримого протеина. Сахаро-протеиновое отношение составило 0,85, отношение крахмала и сахара – 1,26. Отношение кальция к фосфору составило 1,71:1. Концентрация обменной энергии в сухом веществе рациона составила 9,43 МДж.

В зависимости от количества съеденного корма животные I и II опытных групп получили больше относительно контрольной группы ЭКЕ на 0,25 и

0,50%; обменной энергии – на 0,36 и 0,64%, сухого вещества – на 0,47 и 0,79%, переваримого протеина – на 0,18 и 0,37%, сырого жира – на 1,22 и 1,81%, сырой клетчатки – на 0,57 и 1,01%. При введении в рацион сапропеля и сапроверма коровы усвоили с кормами меньше относительно контроля сахара на 0,10 и 0,04%.

3.8 Воспроизводительные функции коров. В наших исследованиях в 1-й месяц после отела в охоту пришло 20% коров контрольной группы. Введение в рацион коров сапропеля и сапроверма позволило увеличить этот показатель в опытных группах в 1,5 и 1,75 раза. Во 2-й месяц после отела во всех группах в охоту пришло практически одинаковое количество коров. Разница между контрольной и опытными группами составила 5% (1 корова). В 3-й месяц после отела в охоту пришло 25% коров контрольной группы, 10% коров в I и 5% коров во II опытных группах.

Таблица 2 – Воспроизводительные качества коров, сут. (n=20, $\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Показатель	Группа		
	контрольная	I	II
Сервис-период	86,0±3,20	78,0±2,90	72,0±2,74
Период плодношения	283,0±4,50	276,0±3,85	273,0±3,56
Сухостойный период	69,0±1,8	63,0±1,5	60,0±1,0***
Межотельный период	369,0±3,1	354,0±2,4*	345,0±2,75***
Коэффициент воспроизводительной способности	1,01±0,02	0,96±0,01*	0,94±0,01***
Выход телят, голов	95,00±0,00	100,00±0,00	100,00±0,00

При этом оплодотворяемость от первого осеменения в контрольной группе составила 40%, в опытных – в 1,48 и 1,50 раза выше. В контрольной группе потребовалось больше всего осеменений на одно оплодотворение и индекс составил 1,89. В опытных группах его значение было ниже на 16,4 и 20,6%.

Наиболее длительным сервис-период был у коров контрольной группы – 86 дней, что было больше, чем в I и II опытных группах, на 8 и 14 дней, или 9,31 и 16,28% соответственно. Период плодношения в контрольной и опытных группах составил 273–283 дня. Введение в рацион коров сапропеля и сапроверма способствовало сокращению сухостойного периода в I опытной группе на 6 дней (8,7%), во II опытной группе – на 9 дней (13%; P<0,001). Наиболее продолжительным период между отелами был у коров контрольной группы (369 дней), что было больше чем у коров I опытной группы на 15 дней (4,01%; P<0,05), II опытной группы – на 24 дня (6,51%; P<0,001). У животных контрольной группы коэффициент воспроизводительной способности составил 1,01. Введение в рацион коров сапропеля и сапроверма позволило досто-

верно сократить КВС в I опытной группе на 5% ($P<0,05$), во II опытной группе – на 7% ($P<0,001$).

3.8 Сохранность телят. В наших исследованиях от 60 коров было получено 60 телят. В контрольной группе один теленок был мертворожденным. Исходя из этого, неонатальные потери телят в контрольной группе составили 5%. Рожденных телят мы разделили на три группы, в зависимости от того, к какой группе относилась их мать, по 10 голов в каждой.

Таблица 3 – Заболеваемость телят желудочно-кишечными и респираторными болезнями, ($n=10, \bar{X} \pm S\bar{X}$)

Показатель	Группа		
	контрольная	I	II
Количество телят, гол.	10	10	10
Заболело, гол.	6	2	2
Продолжительность болезни, суток	$5,90 \pm 0,7$	$3,70 \pm 0,5$	$3,50 \pm 0,65$
Пало, гол.	2	–	–
Сохранность, %	80	100	100

Исходя из результатов исследований, во всех группах были телята, заболевшие диспепсией. В контрольной группе заболело 6 телят, или 60%, в I и II опытных группах – в 3 раза меньше. Наиболее длительный период заболевания был в контрольной группе и составил 5,9 суток, что было больше в 1,59 раза относительно I опытной группы и в 1,68 раза относительно II опытной группы. При этом все больные диспепсией телята опытных групп переболели в легкой форме – у них отмечалась простая диспепсия. Болезнь телят контрольной группы протекала в более тяжелой форме. Два теленка (20%) заболели токсической диспепсией и пали. Сохранность телят в контрольной группе составила 80%, в опытных – 100%.

3.9 Гематологические показатели сухостойных коров. Показатели крови всех стельных сухостойных коров в период исследований находились в пределах физиологической нормы. Введение в рацион минеральных добавок способствовало достоверному повышению концентрации гемоглобина в крови коров опытных групп на 6,98–8,12% ($P<0,05$), содержания эритроцитов – на 10 и 12%, общего белка – на 3,8 и 5,3%, кальция – на 14,4 и 17,9% ($P<0,01$) относительно контрольных аналогов. Соотношение кальция и фосфора в сыворотке крови животных контрольной группы составило 1,75:1, в опытных группах – 2,02:1 и 2,03:1. Уровень содержания глюкозы в крови коров контрольной группы составил 2,25 ммоль/л, что было ниже, чем у животных I и II опытных групп, на 5,3 и 7,1%. По активности аспаратаминотрансферазы превосходство имели животные опытных групп. Достоверные различия при $P<0,01$ установлены между контрольной и II опытной группами. Разница составила 28%.

Величина этого показателя в I опытной группе превышала контрольное значение на 20%.

Таким образом, сапропель и сапроверм в организме сухостойных коров способствуют усилению окислительно-восстановительных процессов, стимулируют эритропоэз, улучшают снабжение кислородом тканей и органов, усиливают интенсивность обмена веществ.

3.10 Рубцовый метаболизм сухостойных коров. Исходя из результатов исследований, реакция среды в рубце коров опытных групп была слабокислая, контрольной группы – слабощелочная. Достоверная разница установлена между контрольной и I (0,46 единиц) при $P < 0,05$, контрольной и II (0,58 единиц) при $P < 0,05$ опытными группами. У животных, получавших в дополнение к основному рациону сапропель и сапроверм, содержание аммиака в рубцовой жидкости было достоверно ниже контроля при $P < 0,05$ на 8,8 и 10,2%, общее содержание ЛЖК – на 16,12 и 21,78% ($P < 0,01$). Самое низкое содержание уксусной кислоты установлено в рубце коров контрольной группы – 65,24%. У коров I опытной группы ацетата образовалось больше на 5,1 пунктов ($P < 0,01$), II опытной группы – больше на 5,07 пунктов ($P < 0,01$). Массовая доля пропионовой кислоты в рубцовом содержимом коров всех групп находилась в пределах 19,69–19,80%. Достоверной разницы между группами не обнаружено. Самая высокая концентрация масляной кислоты отмечена в химусе коров контрольной группы 15,07%. При скармливании животным сапропеля и сапроверма содержание масляной кислоты снизилось на 22,22 и 22,7 пункта ($P < 0,001$) соответственно.

В рубцовом содержимом коров контрольной группы количество бактерий составило 10,45 млрд/мл, что было меньше, чем в опытных группах на 24 и 27% соответственно ($P < 0,01$). Число инфузорий в рубце коров, получавших в дополнение к основному рациону сапропель и сапроверм, также было выше относительно контрольных сверстниц на 11,12 и 13,84% ($P < 0,05$).

3.11 Экономическая эффективность применения сапропеля и сапроверма в рационах сухостойных коров. В контрольной группе разница между фактическим и экономически приемлемым сервис-периодом составила 6 дней. В опытных группах продолжительность сервис-периода была оптимальной. Каждый день бесплодия приносит потерю одного дня стельности или приходящейся на этот день части теленка. В контрольной группе каждый день бесплодия привел к потере 0,0035 части теленка (1:283). В контрольной группе один теленок был мертворожденным, убыток составил 3430 рублей. Затраты на содержание коров в дни бесплодия складывали из стоимости суточного рациона, затрат на раздачу кормов, ухода и обслуживания. Убыток от содержания неоплодотворенной в срок коровы в сутки в среднем составил 200 рублей.

В контрольной группе общий ущерб от увеличения продолжительности сервис-периода составил 2000 рублей на одно животное. В I и II опытных группах, несмотря на дополнительные затраты на приобретение сапропеля и сапроверма, удалось получить дополнительную прибыль в размере 553 и 2212 рублей соответственно. Введение минеральных добавок в рацион сухостойных коров способствовало предотвращению ущерба в сумме 2553 и 4212 рублей.

С учетом предотвращения экономического ущерба от бесплодия и получения дополнительной прибыли от сокращения сервис-периода экономической эффект использования сапропеля составил 2472 рубля, сапроверма – 4041 рубль.

3.12 Условия содержания и кормления подопытных бычков (3 этап исследований). В течение всего периода исследований бычки всех групп находились в одном животноводческом помещении на привязи. Хозяйственный рацион в период исследований содержал в среднем 27% грубых кормов, 35,5% – сочных, 37,5% – концентрированных. Сахаро-протеиновое отношение составило 0,64:1, отношение крахмала и сахара – 2,16:1, кальция к фосфору – 1,6:1. Уровень сырой клетчатки в сухом веществе составил 23,7%. Концентрация обменной энергии в сухом веществе рациона составила 9,56 МДж.

В зависимости от количества съеденного корма животные I и II опытных групп получили больше относительно контрольной группы на 3,02 и 24,14 ЭКЕ; на 29,02 и 244,16 МДж обменной энергии, на 0,93 и 29,97 кг сухого вещества, на 0,63 и 2,09 кг переваримого протеина, на 0,89 и 2,16 кг сахара, на 0,23 и 5,38 г каротина. При введении в рацион сапропеля и сапроверма бычки всех групп усвоили с кормами практически одинаковое количество кальция и фосфора.

3.13 Рост и развитие бычков. Периодическое взвешивание подопытных бычков позволило проследить изменения их живой массы и рассчитать среднесуточный и относительный приросты (табл. 4).

При достижении животными 18-месячного возраста бычки I и II опытных групп превосходили своих сверстников в контроле на 55,6 и 74,3 кг, или 12,6 и 16,9%.

Абсолютный прирост бычков опытных групп был выше относительно контроля в период от 6 до 18 мес. – на 53,8 и 73,2 кг. Применение сапропеля позволило достоверно увеличить ($P < 0,05$) среднесуточный прирост живой массы бычков I опытной группы на 147,8 г (20,0%). При введении в рацион животных сапроверма величина этого показателя достоверно ($P < 0,01$) превосходила контрольное значение на 201,1 г (27,3%). В целом превосходство по среднесуточному приросту имели бычки II опытной группы.

Таблица 4 – Динамика живой массы подопытных бычков, кг ($n=10, \bar{X} \pm S\bar{X}$)

Возраст, мес.	Группа		
	контрольная	I	II
6	171,4±6,51	173,2±7,12	172,5±6,97
9	225,8±5,12	239,1±5,86	249,6±5,73
12	295,1±7,37	322,5±6,64	338,9±6,86**
15	372,6±8,54	412,9±7,91*	429,5±9,15**
18	501,1±10,16	528,9±9,32	542,0±9,58

Бычки опытных групп имели достоверно более высокий рост, широкую грудь и длинное растянутое туловище, они были хорошо обмускулены, что говорит о более интенсивном развитии животных.

3.14 Мясная продуктивность бычков. Анализ результатов исследований свидетельствует о том, что бычки, получавшие с кормом сапропель и сапроверм, имели большую предубойную массу, чем контрольные сверстники. В 15-месячном возрасте различия составили 42,1 кг (11,6% при $P < 0,01$) и 58,3 кг (16,1% при $P < 0,001$), в 18-месячном возрасте – 56,6 кг (13,2% при $P < 0,01$) и 77,0 кг (17,9% при $P < 0,001$). Наиболее полновесные туши с хорошо развитой мускулатурой были получены от бычков I и II опытных групп, которые превосходили аналогичный показатель у контрольных сверстников в 15 мес. на 27,4 кг (13,8% при $P < 0,05$) и 38,6 кг (19,4% при $P < 0,01$), в 18 мес. – на 36,2 кг (15,3% при $P < 0,05$) и 51,6 кг (21,8% при $P < 0,001$).

Наибольшее количество жира-сырца в абсолютных и относительных показателях отмечено у бычков II опытной группы, что превышало контрольное значение в возрасте 15 и 18 мес. на 3,6 и 5,5 кг, или 24,8 и 28,5% при $P < 0,01$. Достоверная разница по этому показателю установлена между контрольной и I опытной группой. Она составила при $P < 0,05$ в возрасте 15 мес. – 2,5 кг (17,2%), в 18 мес. – 4,0 кг (20,7%).

Таблица 5 – Результаты контрольного убоя подопытных бычков ($n=3$, $\bar{X} \pm S\bar{X}$)

Показатель	Возраст, мес.	Группа		
		контрольная	I	II
Предубойная живая масса, кг	15	362,60±8,75	404,70±6,64**	420,90±8,23***
	18	429,70±10,51	486,30±9,16**	506,70±10,74***
Масса парной туши, кг	15	198,50±6,27	225,90±5,10*	237,10±6,32**
	18	236,80±7,54	273,00±6,35*	288,40±7,18***
Выход туши, %	15	54,70	55,80	56,30
	18	55,10	56,10	56,90
Масса внутреннего жира-сырца, кг	15	14,50±0,37	17,00±0,50*	18,10±0,62**
	18	19,30±0,69	23,30±0,71*	24,80±0,87**
Выход внутреннего жира-сырца, %	15	4,00	4,20	4,30
	18	4,50	4,80	4,90
Убойная масса, кг	15	213,00±7,00	242,90±5,62*	254,90±5,68***
	18	256,10±7,45	296,30±7,18*	313,20±8,07***
Убойный выход, %	15	58,70	60,00	60,60
	18	59,60	60,90	61,80

Введение в рацион сапропеля способствовало достоверному увеличению убойной массы в 15- и 18-месячном возрасте на 29,9 (14,0%) и 40,2 кг (15,7%) при $P < 0,05$. Использование в кормлении скота сапроверма позволило повысить

убойную массу бычков II опытной группы при $P < 0,001$ в 15 мес. на 41,9 кг, или 19,7%, в 18 мес. – на 57,1 кг, или 22,3%.

Убойный выход у молодняка всех групп в 15-месячном возрасте находился в пределах 58,7–60,6%, в 18-месячном возрасте – в пределах 59,6–61,8%. Преимущество по этому показателю имели бычки II опытной группы. Несколько им уступали сверстники I опытной группы. Самый низкий убойный выход был установлен у контрольных аналогов.

Изучение морфологического состава туш показало, что бычки II опытной группы по массе мышечной ткани превосходили контрольных сверстников на 37,44 кг, или 23,7% при $P < 0,001$, I опытной группы – на 26,58 кг, или 16,8% ($P < 0,01$). Повышение выхода мякоти и снижение выхода костей в тушах животных опытных групп способствовало увеличению мякоти на 1 кг костей, или индекса мясности, в 15 мес. на 2,7 и 4,0%, в 18 мес. – на 5,2 и 6,1%. Разница с контролем по ППЦ в 15 мес. составила 4,8 и 8,1%, в 18 месяцев – 7,8 и 10,0%. Преимущество по белково-качественному показателю (БКП) мякоти туш относительно контрольных аналогов имели бычки, получавшие с кормом сапропель и сапроверм. Разница составила 8,2 и 12,7%. Длиннейший мускул спины бычков опытных групп содержал больше относительно контрольных аналогов триптофана на 11,6 и 14,6% ($P < 0,05$), оксипролина – на 3,7 и 4,0%. По БКП преимущество животных, получавших сапропель и сапроверм, составило 7,5 и 10,3%. В мясе бычков опытных групп было больше относительно контроля содержание сухого вещества на 4,6 и 5,5 пункта при $P < 0,01$, белка – на 4,0 ($P < 0,05$) и 4,6 ($P < 0,01$) пункта, жира – на 5,2 ($P < 0,05$) и 6,4 ($P < 0,01$) пункта. Белково-жировое отношение мяса бычков контрольной группы было больше, чем в опытных группах, на 1,1 и 1,7 пункта. Преимущество по энергетической ценности имело мясо животных опытных групп. Разница с контролем составила 0,43 и 0,52 МДж.

3.15 Конверсия протеина и энергии корма в мясную продукцию подопытных бычков. При расчете выхода основных питательных веществ установлено, что в теле бычков опытных групп содержалось больше относительно контрольной группы в 15 мес. белка на 18,5 и 25,1%, жира – на 19,4 и 26,4%, в 18 мес. белка – на 21,5 и 29,6%, жира – на 22,8 и 31,7%.

Выход белка на 1 кг живой массы был выше у бычков опытных групп в 15 мес. на 6,2 и 7,8%, 18 мес. – на 7,4 и 9,9%. Превосходство по выходу жира на 1 кг живой массы имели животные, получавшие в качестве подкормки сапропель и сапроверм. Разница с контрольными аналогами в 15 мес. составила 6,9 и 8,9%, в 18 мес. – 8,5 и 11,7%.

Коэффициенты конверсии протеина и энергии корма во всех группах снижались в 18 мес. по сравнению с периодом до 15 мес. Следует отметить, что в оба периода самыми высокими они были в опытных группах. Коэффициент конверсии обменной энергии при использовании сапропеля и сапроверма был выше, чем у контрольных сверстников, в 15 мес. – на 14,28 и 22,44 пункта, в 18 мес. – на 12,63 и 21,68 пункта. Самый высокий коэффициент конверсии протеина отмечен во II опытной группе как в 15, так и в 18 мес. – 12,50 и 12,05%,

что было выше контрольного значения на 23,76 и 20,74 пункта. Значение этого показателя в I опытной группе занимало промежуточное значение, но было выше контроля в 15 мес. на 12,87, в 18 мес. – на 11,92 пункта.

Таблица 6 – Конверсия протеина и энергии корма в пищевую белок и энергию съедобной части туши

Показатель	Возраст, мес.	Группа		
		контрольная	I	II
Синтезировано в съедобных частях тела, кг				
Белка	15	22,35	33,59	35,48
	18	34,75	42,22	45,02
Жиры	15	21,18	25,28	26,77
	18	27,34	33,57	36,00
Выход на 1 кг живой массы, г				
Белка	15	78,18	83,00	84,29
	18	80,87	86,82	88,85
Жиры	15	58,41	62,47	63,60
	18	63,62	69,03	71,05
Энергии, МДж	15	3,62	3,85	3,92
	18	3,87	4,18	4,29
Затрачено на 1 кг прироста живой массы				
Протеина корма, г	15	773,69	743,12	674,21
	18	809,86	777,12	737,25
Энергии корма, МДж	15	73,87	68,74	65,33
	18	81,44	78,04	74,23
Коэффициент конверсии протеина корма, %	15	10,10	11,40	12,50
	18	9,98	11,17	12,05
Коэффициент конверсии обменной энергии корма, %	15	4,90	5,60	6,00
	18	4,75	5,35	5,78

Таким образом, введение в рационы молодняка крупного рогатого скота сапропеля и сапроверма позволяет снизить затраты основных веществ корма на производство 1 кг продукции и увеличить коэффициенты конверсии протеина и энергии корма в пищевую белок и энергию съедобной части туши.

3.16 Гематологические показатели подопытного молодняка всех групп в ходе опыта находились в пределах физиологической нормы. В начале эксперимента достоверных различий по изучаемым параметрам не установлено. Однако к концу эксперимента отмечено повышение в крови бычков опытных

групп гемоглобина на 6,3–7,3%, эритроцитов – на 7,7 и 9,9%, общего белка – на 2,8 и 3,6%, глюкозы – на 2,3 и 3,0%, кальция – на 9,5 и 11,3% по сравнению с животными контрольной группы.

Активность ферментов переаминирования у молодняка, получавшего сапропель и сапроверм, была выше, чем у контрольных сверстников. Так, разница по активности АлАТ составила 5,1 и 12,8%, по активности АсАТ – 3,9 и 5,5%. Увеличение трансаминазной активности у животных опытных групп согласуется с данными по содержанию общего белка и мочевины в сыворотке крови, указывает на высокую скорость течения биохимических процессов и свидетельствует об увеличении синтеза белка в организме.

Таким образом, использование сапропеля и сапроверма в кормлении молодняка крупного рогатого скота способствует активизации обмена веществ и увеличению интенсивности роста и развития молодого организма.

3.17 Показатели рубцового метаболизма подопытных бычков. Введение в рацион бычков сапропеля и сапроверма способствовало смещению реакции среды содержимого рубца в кислую сторону. Между контрольной и опытными группами установлена достоверная разница, которая составила при $P < 0,01$ 4,8 и 5,8%. Наиболее высокий уровень аммиака отмечен в контрольной группе – 11,41 мг%. В I опытной группе он был ниже на 6,0% ($P < 0,05$), во II опытной группе – ниже на 7,3% ($P < 0,05$).

Общее количество летучих жирных кислот наименьшим было в рубцовой жидкости молодняка контрольной группы – 110,15 ммоль/л. В опытных группах этот показатель оказался достоверно выше на 8,4 и 10,5% ($P < 0,01$). У животных I и II опытных групп в рубцовом содержимом отмечено достоверно больше, чем у контрольных сверстников, бактерий на 20,0 и 24,0% ($P < 0,001$), инфузорий – на 13,4 и 15,5%.

Подкормка животных сапропелем и сапровермом способствовала повышению ферментативной активности рубцовой микрофлоры бычков опытных групп. Так, бычки базового варианта уступали им по целлюлозолитической активности на 10,0 и 13,4% ($P < 0,01$), амилолитической – на 7,8 и 10,8% ($P < 0,01$), протеолитической – на 8,1 и 13,4% ($P < 0,01$). Наиболее высокие показатели ферментативной активности рубцовой микрофлоры отмечены у молодняка II опытной группы.

3.18 Экономическая эффективность использования сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» в рационах молодняка крупного рогатого скота. Анализ затрат на производство говядины показал, что преимущество бычков опытных групп над контрольными сверстниками по оплате корма составило 0,63 и 0,78 кормовых единиц, или 12,4 и 15,8%. Производственные затраты наименьшими были у животных базового варианта. На выращивание молодняка I и II опытных групп до 15-месячного возраста было потрачено больше на 140 и 410 рублей, до 18-месячного возраста – на 760 и 1010 рублей. Самая низкая себестоимость 1 ц прироста оказалась во II опытной группе, что было ниже контрольного значения на 25,8 (15 мес.) и 7,5% (18 мес.). Значение данного показателя в I опытной группе занимало промежуточное значение.

По реализационной стоимости бычки контрольной группы уступали своим сверстникам, получавшим сапропель и сапроверм, в 15 мес. 3,63 и 5,12 тыс. руб., в 18 мес. – 5,01 и 6,69 тыс. руб. В опытных группах было получено больше прибыли, чем в контрольной группе, при убое в 15 мес. – на 3,49 и 4,71 тыс. руб., в 18 мес. – на 4,25 и 5,68 тыс. руб.

Уровень рентабельности самым высоким как в 15, так и в 18 месяцев был во II опытной группе, что превышало значение данного показателя в контрольной и I опытной группах в 15 мес. на 16,32 и 3,99%, в 18 мес. – 16,0 и 3,95%.

Таким образом, использование сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» в рационах молодняка крупного рогатого скота позволяет снизить производственные затраты, повысить прибыль и рентабельность производства. Наибольший эффект при производстве говядины дает использование сапроверма «Энергия Еткуля».

4. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АПРОБАЦИЯ

Введение в рацион коров сапропеля и сапроверма позволило повысить их молочную продуктивность. Самый высокий удой за лактацию установлен у коров, получавших в дополнение к основному рациону сапроверм «Энергия Еткуля» – 4569,6 кг, что было выше чем у контрольных сверстниц на 17,9%. Превосходство животных I опытной группы над животными контрольной группы составило 395,3 кг, или 10,2%. Наименьшее количество молочного жира получено с молоком животных базового варианта – 145,7 кг. Использование сапропеля и сапроверма в рационах сухостойных коров позволило повысить значение этого показателя на 16,57 и 28,82 кг, или 11,3 и 19,7%. По количеству молочного белка, полученного за лактацию, животные опытных групп превосходили контрольное значение на 14,67 и 25,65 кг, или 11,9 и 20,8%. На производство 1 кг молока в опытных группах было потрачено на 5,9–9,5% ЭКЕ меньше, чем в контрольной группе. В опытных группах прибыль от реализации молока составила 11,53 и 14,16 тыс. руб., что было выше чем в контроле на 3,78 и 6,41 тыс. руб. Это привело к повышению рентабельности производства молока в I и II опытных группах на 7,1 и 11,3%.

Результаты производственной проверки свидетельствуют о том, что скармливание молодняку крупного рогатого скота сапропеля и сапроверма в дополнение к основному рациону способствовало увеличению съемной живой массы относительно животных базового варианта на 7,2 и 16,1 кг. Преимущество по абсолютному приросту имели бычки опытных групп. Разница с контролем составила 8,2 и 15,2 кг, или 3,7 и 6,9%. На единицу прироста живой массы в контрольной группе было потрачено на 3,1–5,0% кормов больше, чем в опытных группах. Рентабельность производства говядины при использовании сапропеля повысилась на 5,4%, при использовании сапроверма – на 13,9%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование сапропеля и его производных в скотоводстве способствует повышению производства молока и говядины. Сапропель оптимально использовать в дозировке 0,75 г/кг живой массы на голову в сутки, сапроверм «Энергия Еткуля» – 0,95 г/кг живой массы на голову в сутки. При использовании этих доз кормовых добавок коровы III и VI опытных групп имели преимущество перед контрольными сверстницами по удою за лактацию на 17,9 и 25,9% ($P<0,001$), количеству молочного жира – на 53,04 и 71,4 кг ($P<0,001$), количеству молочного белка – на 30,27 и 43,64 кг ($P<0,001$). В молоке коров этих групп содержание сухого вещества превышало контрольное значение на 5,5 и 6,6 пункта ($P<0,001$) соответственно.

В крови дойных коров III и VI опытных групп в результате использования сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» отмечено достоверное увеличение содержания гемоглобина на 3,39 и 7,52% ($P<0,05$), эритроцитов – на 9,1 и 15,3% ($P<0,05$), общего белка – на 4,3 и 6,8% ($P<0,01$), массовой доли альбуминов – 1,5 и 4,3% ($P<0,05$), β -глобулинов – на 1,0 и 4,0% ($P<0,01$), количества кальция – на 14,8 и 23,6% ($P<0,05$), каротина – на 24,7 и 38,1% ($P<0,05$).

В рубцовом содержимом дойных коров III и VI опытных групп установлено достоверное снижение рН относительно контроля на 0,9 ($P<0,01$) и 0,17 ($P<0,001$) единиц, уменьшение концентрации аммиака на 3,5 ($P<0,01$) и 6,6 ($P<0,001$) %, повышение концентрации ЛЖК – на 13,2 и 21,6% ($P<0,001$), увеличение доли уксусной кислоты – на 5,0 ($P<0,01$) и 8,2 пункта ($P<0,001$), снижение доли масляной кислоты на 23,6 и 28,1 пункта ($P<0,001$), повышение количества бактерий на 8,2 и 14,9% ($P<0,01$), количества инфузорий – на 20,3 ($P<0,01$) и 28,1% ($P<0,001$), целлюлозолитической активности бактерий – на 6,2 ($P<0,05$) и 8,6 ($P<0,001$) пункта.

Использование сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» в рационах дойных коров способствовало снижению затрат кормов на производство 1 кг молока в опытных группах на 8,6–18,75%, что позволило получить дополнительную прибыль в размере 2656,8–9460,4 рубля. Наибольший эффект при производстве молока установлен при использовании сапропелевой кормовой добавки сапроверм «Энергия Еткуля».

Введение в рацион сухостойных коров сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» позволило повысить относительно контрольных сверстниц оплодотворяемость от первого осеменения в 1,48 и 1,50 раза, снизить индекс оплодотворения на 16,4 и 20,6%, сократить продолжительность сервис-периода на 9,31% и 16,28%, сухостойного периода – на 8,7 и 13,0% ($P<0,001$), межотельного периода на 4,01 ($P<0,05$) и 6,51% ($P<0,001$), уменьшить коэффициент воспроизводительной способности на 5 ($P<0,05$) и 7% ($P<0,001$).

Скармливание сухостойным коровам сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» позволило сократить заболеваемость новорождённых телят в 3 раза, продолжительность болезни – в 1,59 и 1,68 раза, увеличить сохранность телят на 20%.

Введение в рацион сухостойных коров опытных групп сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» способствовало достоверному повышению концентрации гемоглобина в крови коров опытных групп на 6,98–8,12% ($P<0,05$) относительно контрольных аналогов, увеличению количества эритроцитов – на 10 и 12%, общего белка – на 3,8 и 5,3%, концентрации кальция – на 14,4 и 17,9%, активности аспартатаминотрансферазы – на 20 и 28% ($P<0,01$), активности аланинаминотрансферазы – на 27,8 и 38,8% ($P<0,01$).

В рубцовой жидкости коров опытных групп относительно контрольных сверстниц активная реакция среды была ниже на 0,46 и 0,58 единицы ($P<0,05$), количество аммиака – меньше на 8,8 и 10,2% ($P<0,05$), общее содержание летучих жирных кислот – больше на 16,12 и 21,78% ($P<0,01$), уксусной кислоты – больше 5,1 пункта ($P<0,01$), масляной кислоты – меньше 22,22 и 22,70 пунктов ($P<0,001$), общее количество бактерий – выше на 24 и 27% соответственно ($P<0,01$), число инфузорий – больше на 11,12 и 13,84%, активность целлюлозолитических бактерий – выше на 5,63 и 7,26 пункта ($P<0,05$).

С учетом предотвращения экономического ущерба от бесплодия и получения дополнительной прибыли от сокращения сервис-периода экономический эффект использования сапропеля составил 2472 рубля, сапроверма – 4041 рубль в среднем на одно животное.

Использование сапропеля и сапроверма при производстве говядины в молочном скотоводстве позволило увеличить абсолютный прирост живой массы на 13,8–55,8 кг, среднесуточные приросты – на 6–27,8%, убойный выход – на 58,7–61,8%, коэффициент мясности – на 2,7–6,1%, энергетическую ценность мякоти – на 3,7–5,7%, БКП – на 8,2–14,4%, коэффициенты конверсии обменной энергии – на 12,63–22,44%, коэффициенты конверсии протеина – на 11,92–23,76%.

В крови бычков опытных групп по сравнению с контрольными аналогами отмечено увеличение количества гемоглобина на 8,2 ($P<0,05$) – 8,8% ($P<0,01$), эритроцитов – на 7,7 и 11,9%, общего белка – на 1,6–3,6%, альбуминов – на 2,3–4,2%, α -глобулинов – на 2,0–4,5%, β -глобулинов – на 1,9–4,5%, мочевины – на 6,3–7,6%, общих липидов – на 2,8–5,7%, активности АсАТ – на 3,9–12%, активности АлаТ – на 6,5–21,1%.

Введение в рацион бычков симментальской породы сапропеля и сапроверма способствовало снижению активной реакции среды в содержимом рубца относительно контрольной группы на 4,8 и 5,8% ($P<0,01$), концентрации аммиака – на 6,0 и 7,3% ($P<0,05$), увеличению количества летучих жирных кислот на 8,4 и 10,5% ($P<0,01$), бактерий – на 20,0 и 24,0% ($P<0,001$), инфузорий – на 13,4 и 15,5% ($P<0,01$), повышению целлюлозолитической активности на 10,0 и 13,4% ($P<0,01$), амилолитической – на 7,8 и 10,8% ($P<0,01$), протеолитической – на 8,1 и 13,4% ($P<0,01$), увеличению количества общего азота на 20,1 ($P<0,05$) и 22,7% ($P<0,01$), белкового – 6,5 и 8,8% ($P<0,05$), остаточного – 1,7 раза ($P<0,001$).

Использование сапропеля и сапроверма при производстве говядины в молочном скотоводстве позволило снизить себестоимость 1 ц прироста живой

массы на 2,1–25,8%, повысить прибыль от реализации животных на мясо на 3,49–5,68 тыс. руб. в среднем на одно животное.

С целью повышения эффективности производства молока и говядины высокого качества, воспроизводительной способности маток и увеличения сохранности молодняка крупного рогатого скота предлагаем вводить в рационы животных всех возрастов и производственных групп сапропель в дозировке 0,75 г/кг живой массы на голову в сутки, сапроверм «Энергия Еткуля» – в дозировке 0,95 г/кг живой массы на голову в сутки в течение 15 дней трехкратно для дойных коров, двукратно для сухостойных коров, в течение всего периода дорастивания и откорма для молодняка крупного рогатого скота с интервалом между дачей препаратов 15 дней.

СПИСОК ОСНОВНЫХ РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в рецензируемых научных журналах и изданиях, установленных Министерством образования и науки Российской Федерации

1. Прокуран, Н.В. Молочная продуктивность и состав молока коров симментальской породы австрийской селекции при включении в рацион природных минералов / Н.В. Прокуран, О.А. Быкова // Аграрный вестник Урала. – 2010. – № 9–10. – С. 57–60.

2. Судгаймер, Н.Н. Использование различных доз сапропеля в рационах дойных коров / Н.Н. Судгаймер, О.А. Быкова // Зоотехния. – 2013. – № 2. – С. 10–11.

3. Быкова, О.А. Влияние разных доз сапроверма «Энергия Еткуля» на молочную продуктивность и состав молока коров / О.А. Быкова, Н.Н. Вдовина // Вестник АПК Верхневолжья. – 2013. – № 2. – С. 86–89.

4. Быкова, О.А. Молочная продуктивность и состав молока коров при скармливании сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» / О.А. Быкова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 2. – С. 140–143.

5. Быкова, О.А. Аминокислотный состав белков молока коров на фоне применения сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» / О.А. Быкова // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 2. – С. 28–32.

6. Быкова, О.А. Рубцовый метаболизм коров при включении в рацион сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» / О.А. Быкова // Агропродовольственная политика России. – 2014. – № 12. – С. 46–50.

7. Быкова, О.А. Минеральные добавки из местных источников в рационах сухостойных коров / О.А. Быкова // Агропродовольственная политика России. – 2015. – № 2. – С. 46–50.

8. Быкова, О.А. Биохимические показатели крови сухостойных коров при включении в рацион сапропеля и его производных / О.А. Быкова // Агропродовольственная политика России. – 2015. – № 3. – С. 64–67.

9. Быкова, О.А. Рубцовое пищеварение сухостойных коров при включении в рацион сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» / О.А. Быкова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2015. – № 4. – С. 66–71.

10. Быкова, О.А. Сапропель и сапроверм «Энергия Еткуля» в рационах лактирующих коров / О.А. Быкова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2015. – № 5–6. – С. 27–35.

11. Быкова, О.А. Биохимический статус коров в период раздоя при включении в рацион сапропеля и сапроверма Энергия Еткуля / О.А. Быкова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 3. – С. 185–188.

12. Быкова, О.А. Воспроизводительная способность коров при скармливании сапропеля и сапроверма Энергия Еткуля / О.А. Быкова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 4. – С. 99–101.

13. Быкова, О.А. Мясная продуктивность молодняка симментальской породы при использовании в рационах кормовых добавок из местных источников / О.А. Быкова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 5. – С. 117–120.

14. Быкова, О.А. Показатели рубцового метаболизма бычков симментальской породы при использовании в рационах минеральных добавок из местных источников сырья / О.А. Быкова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2015. – № 11–12. – С. 15–22.

Монографии

15. Быкова, О.А. Интенсификация производства молока при использовании сапропеля и его производных: монография / О.А. Быкова. – Троицк, 2015. – 195 с.

Рекомендации и учебные пособия

16. Быкова, О.А. Повышение продуктивности молочного скота при использовании в рационе сапропеля и сапропелевой кормовой добавки сапроверм «Энергия Еткуля»: рекомендации / О.А. Быкова. – Троицк. – 2011. – 24 с.

Патенты

17. Быкова О.А., Горелик О.В. Способ повышения молочной продуктивности крупного рогатого скота: пат. 2475040 Российская Федерация. – 2013. – Бюл. № 5. – 9 с.

Публикации в других изданиях

18. Быкова, О.А. Минеральный состав молока коров симментальской породы при использовании в рационе сапропеля / О.А. Быкова // Мат. международной научно-практической конференции. Совершенствование и внедрение современных технологий получения и переработки продукции животноводства. – Троицк, 2010. – С. 278–280.

19. Быкова, О.А. Влияние сапропеля на количество и состав белка молока коров симментальской породы / О.А. Быкова // Мат. международной научно-практической конференции. Совершенствование и внедрение современных

технологий получения и переработки продукции животноводства. – Троицк, 2010. – С. 282–284.

20. Быкова, О.А. Содержание жира и белка в молоке коров при использовании в рационе сапропеля / О.А. Быкова, А.А. Белооков // Мат. международной научно-практической конференции. Совершенствование и внедрение современных технологий получения, переработки продукции животноводства и растениеводства. – Троицк, 2011. – С. 23–26.

21. Быкова, О.А., Белооков А.А., Белоокова О.В. Влияние сапропеля на продуктивность дойных коров симментальской породы / О.А. Быкова, А.А. Белооков, О.В. Белоокова // Материалы международной научно-практической конференции. Совершенствование и внедрение современных технологий получения, переработки продукции животноводства и растениеводства. Троицк. – 2011. – С. 26–29.

22. Быкова, О.А. Влияние скармливания природных минералов на рост и развитие бычков симментальской породы / О.А. Быкова // Мат. международной научно-практической конференции. Стратегические вопросы мировой науки – 2012. – Прага, 2012. – С. 85–88.

23. Быкова, О.А. Рубцовое пищеварение коров на фоне применения сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» / О.А. Быкова // Мат. V международной научно-практической конференции «Дулатовские чтения 2013». – Костанай, 2013. – С. 95–98.

24. Быкова О.А., Прокуран Н.В. Весовой рост бычков симментальской породы при введении в рацион природных минералов / О.А. Быкова, Н.В. Прокуран // Мат. V международной научно-практической конференции «Дулатовские чтения 2013». – Костанай, 2013. – С. 240–241.

25. Быкова О.А. Рубцовое пищеварение и белковый состав молока коров симментальской породы на фоне применения сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» / О.А. Быкова // Вестник АПК Верхневолжья. – 2014. – № 1. – С. 56–61.

26. Быкова О.А. Связь рубцового пищеварения и молочной продуктивности коров на фоне применения сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» / О.А. Быкова // Материалы X международной научно-практической конференции. Современные научные достижения. – Прага, 2014. – С. 56–61.

27. Быкова, О.А. Эффективность производства молока при введении в рацион коров сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» / О.А. Быкова // Сборник научных трудов. Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования. – СПб, 2014. – С. 127–130.

28. Быкова, О.А. Морфологические показатели крови коров на фоне применения сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» / О.А. Быкова // Сборник научных трудов. Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования. – СПб, 2014. – С. 130–133.

29. Быкова, О.А. Содержание общего белка и его фракций в молоке коров при использовании в рационе природных минералов / О.А. Быкова // Мат. международной научно-практической конференции, посвященной 135-летию первого среднего учебного заведения Зауралья – Александровского реального учи-

лица и 55-летию ГАУ Северного Зауралья. Современная наука – агропромышленному производству. – Тюмень, 2014. Т. 1. – С. 103–106.

30. Быкова, О.А. Содержание кальция и фосфора в молоке коров на фоне применения сапропеля и сапроверма / О.А. Быкова // Ежемесячный научный журнал международного научного института «Educatio». – 2014. – № 4. С. 152–154.

31. Быкова, О.А. Физические свойства молока коров при включении в рацион природных минералов / О.А. Быкова // Ежемесячный научный журнал международного независимого института Математики и систем «МиС». – 2014. – № 8. – С. 84–86.

32. Быкова, О.А. Пищевая ценность молока коров на фоне применения сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» / О.А. Быкова // Мат. VI международной научно-практической конференции «Дулатовские чтения 2014». – Костанай, 2014. – С. 66–69.

33. Быкова, О.А. Влияние сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» на содержание в молоке минеральных элементов / О.А. Быкова // Мат. VI международной научно-практической конференции «Дулатовские чтения 2014». – Костанай, 2014. – С. 63–66.

34. Быкова, О.А. Сапропель и его производные в рационах коров / О.А. Быкова // Сборник материалов международной научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки. Образование, наука, практика: инновационный аспект. – Пенза, 2015. – С. 213–215.

35. Быкова, О.А. Весовой рост бычков симментальской породы на фоне применения сапропеля и его производных / О.А. Быкова // Ежемесячный научный журнал международного научного института «Educatio». – 2015. – № 6(13). – Ч. 3. – С. 128–131.

36. Быкова, О.А. Влияние сапропеля и его производных на течение родов и сохранность молодняка крупного рогатого скота симментальской породы ЕСУ июль / О.А. Быкова // Сборник научных работ. Современные концепции научных исследований. – М., 2015. – С. 5–7.

37. Быкова, О.А. Химический состав мяса бычков симментальской породы при использовании в рационах сапропеля и сапроверма «Энергия Еткуля» / О.А. Быкова // Ежемесячный научный журнал Евразийского союза ученых. – 2015. – № 8 (17). – С. 6–8.

БЫКОВА Ольга Александровна

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦИАЛА
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ
НЕТРАДИЦИОННЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК

06.02.10 Частная зоотехния, технология производства
продуктов животноводства

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
доктора сельскохозяйственных наук

Подписано в печать 16.12.2015.

Формат 60×84/16. Усл. печ. л. 2,0. Печать трафаретная.

Бумага офсетная. Заказ № 7999. Тираж 100 экз.

Издательский центр ОГАУ

460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18. Тел.: (3532) 77-61-43

Отпечатано в Издательском центре ОГАУ