

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Зялалов Ш.Р., Дежаткина С.В.

**ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ НА
ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ДОБАВКИ СТРУКТУРИРОВАННОГО
И ОБОГАЩЕННОГО БИОНУТРИЕНТАМИ ЦЕОЛИТА**
(монография)



Ульяновск - 2025

УДК 636.4.087.72:619:611

Обмен веществ и продуктивность коров на фоне применения добавки структурированного и обогащённого бионутриентами цеолита: монография / Ш.Р.Зялалов, С.В. Дежаткина. - Ульяновск: УлГАУ, 2025. - 160 с.

Рецензенты:

Ларина Юлия Вадимовна, профессор, доктор ветеринарных наук, доцент кафедры «Физиология и патофизиология» ФГБОУ ВО Казанский ГАУ

Зирук Ирина Владимировна, профессор, доктор ветеринарных наук, доцент кафедры «Морфология, патология животных и биология», ФГБОУ ВО Вавиловский университет

В монографии обобщены результаты научных исследований изучения влияния кормовой добавки на основе структурированного (модифицированного) цеолита, обогащённого бионутриентами на организм, показатели белкового, углеводного и минерального обмена и молочную продуктивность у лактирующих коров. В работе представлен анализ литературных источников по проблемам нарушений метаболизма и снижения молочной продуктивности коров в условиях современного животноводства. Приведены данные, характеризующие влияние скармливания добавки: на морфологический состав крови коров; на физиолого-биохимический профиль метаболических процессов в организме; на показатели молочной продуктивности и качественный состав молока; на показатели экономического эффекта и прибыли продукции на рубль затрат. Монография рассчитана на специалистов, ветеринарного, зоотехнического и биологического профиля, работающих над проблемами животноводства.

Печатается по решению
научно-технического совета УлГАУ
Протокол № 3_ от 14.10.2025 г.

ISBN 978-5-6053388-9-5

© Зялалов Ш.Р., Дежаткина С.В. 2025

© ФГБОУ ВО УлГАУ, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

Список условных сокращений	4
Введение	5
Особенности азотистого, углеводного и минерального обмена в организме крупного рогатого скота	8
Проблема снижения молочной продуктивности коров по причине нарушений обмена веществ в их организме	19
Оптимизация метаболизма в организме животных путём введения в их рацион кремнийсодержащих добавок	29
Материалы и методы исследований	35
Влияние добавки модифицированного цеолита, обогащённого «Аминобіол» на показатели крови и обмена веществ у коров	47
Оценка токсичности биопрепарата «ВитаАмин»	53
Состояние метаболизма у коров под влиянием добавки модифицированного цеолита, обогащённого «ВитаАмин»	59
Молочная продуктивность коров при скармливании добавки модифицированного и обогащённого аминокислотами	72
Экономический эффект применения добавок	79
Заключение	82
Список использованной литературы	100
Приложение	138

СПИСОК УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ

КРС	- крупный рогатый скот
ЖКТ	- желудочно-кишечный тракт
АЛТ	- аспартатаминотрансфераза
АСТ	- аланинаминотрансфераза
ОР	- основной рацион
СВ	- сухое вещество
SiO ₂	- оксид кремний
AlO ₄	- оксид алюминия
P	- фосфор
Ca	- кальций
Zn	- цинк
Cu	- медь
Fe	- железо
КД	- кормовая добавка
БГКП	– бактерии группы кишечной палочки
ДНК	– дезоксирибонуклеиновая кислота
ГОСТ	– государственный стандарт
ЖКТ	– желудочно-кишечный тракт
КМЦ	- карбоксиметилцеллюлоза
КОЕ/г	– колониеобразующие единицы в 1 грамме
КОЕ/мл	- колониеобразующие единицы в 1 миллилитре
КОЕ/см ²	- колониеобразующие единицы в квадратном сантиметре
МПА	– мясопептонный агар
МПа	– мега Паскаль
МПБ	– мясо-пептонный бульон
ПЦР	– полимеразная цепная реакция
РНК	– рибонуклеиновая кислота
РФ	– Российская Федерация
ТЗ	– техническое задание
ТУ	– технические условия

ВВЕДЕНИЕ

В России современные условия государственной политики таковы, что взята стратегия на импортонезависимость и импортозамещение, ведётся полномасштабная работа по обеспечению населения высококачественной органической продукцией животноводства, согласно ФЗ №280 от 01.01.2020 г. «Об органической продукции».

Наряду с этим, актуальной проблемой ветеринарной науки является обеспечение и поддержание здоровья продуктивных животных, которые часто находятся в условиях постоянно действующих технологических стресс факторов, влияющих на их организм и его способность к восстановлению гомеостаза. Важнейшим фактором нарушений обменных процессов, является неполноценность кормления.

Часто в питании сельскохозяйственных животных используются корма только собственного производства, это однообразные и низкокачественные корма, дефицитные по аминокислотам, минеральным веществам и витаминам, даже иногда содержащие токсичные компоненты (афлатоксины и тяжёлые металлы).

В связи с этим, в организме развиваются сопутствующие заболевания и возникают нарушения метаболических процессов, что отрицательно сказывается на общем состоянии, здоровье животных, продуктивности и качестве получаемой продукции.

Учитывая это, развитие современного животноводства требует перехода на новый уровень кормопроизводства, предусматривающий высокотехнологические способы разработки отечественных высокоэффективных кормовых добавок.

Научный интерес, в этом плане, вызывает использование агроминерального сырья (цеолита, диатомита, глауконита, бентонита, монтмориллонита, сапропеля и др.), прошедшего технологическую активацию в заводских условиях

Внимание исследователей также привлекает применение инновационных способов обогащения природного минерала полезными биокомпонентами, в том числе аминокислотами и пробиотиками.

Понимание механизма действия и обоснование использования модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами как инструмента, позволяющего предупредить нарушение обменных процессов у сельскохозяйственных животных, является актуальным для ветеринарии, области физиологии.

Впервые получены новые данные о влиянии модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами «Aminobiol», на показатели крови, обмена веществ и молочной продуктивности коров. Установлено улучшение морфологического и биохимического состава их крови, повышение общей резистентности организма, интенсивности метаболизма, повышение продуктивности при снижении общей нагрузки на печень.

Впервые изучена острая и хроническая токсичность, аллергизирующие, раздражающие свойства аминокислотного комплекса "ВитаАмин". Экспериментально доказано положительное влияние модифицированного цеолита, обогащённого «ВитаАмин», на показатели физиолого-биохимического статуса и продуктивности лактирующих коров. Выявлена стимуляция эритропоэза, защитных механизмов их организма, доказано нормализующее влияние добавки на азотистый, углеводный и минеральный обмен. Впервые установлен продуктивный и экономический эффект, доказана целесообразность использования в молочном скотоводстве отечественной кормовой добавки на основе модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами «ВитаАмин».

Теоретической основой послужили труды ученых, которые посвятили свои работы вопросам целесообразности использования природных цеолитов в качестве минеральных добавок для животных.

Поиск решений проблем, связанных с нарушением обменных процессов в организме животных путём оптимизации их питания отражён в

работах ведущих исследователей. Однако остаются открытыми и малоизученными вопросы коррекции метаболизма продуктивных животных путём введения в их рацион добавок на основе природных агроминералов (цеолита, диатомита и др.).

Актуальным является поиск решений, для возможности дальнейшего использования в животноводстве натуральных биопрепаратов аминокислот «Aminobiol» (клеточный синтеза) и «ВитаАмин» (ферментативный гидролиз) в качестве наполнителя кормовой добавки, носителем в которой является модифицированный цеолит, механически и термически активированный путём скоростной дегидратации минерала с интенсивным обжигом во вращающихся печах и охлаждением в холодильных установках, с целью усиления молекулярноситовых и ионообменных свойств путём открытия пор, увеличения диаметра «входных окон в цеолитовой решётки» и подвижности обменных катионов.

ОСОБЕННОСТИ АЗОТИСТОГО, УГЛЕВОДНОГО И МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА В ОРГАНИЗМЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Из литературных источников известно, что метаболизм, или обмен веществ, представляет собой закономерный порядок превращения веществ и энергии в живых системах, направленный на поддержание и самообновление организма. Обмен веществ включает в себя все химические реакции, происходящие в организме (Кот А.Н., Радчиков В.Ф., Цай В.П., 2016).

И.Н. Миколайчик (2017) указывает, что в основе характерного для обмена веществ лежит согласованность скоростей отдельных химических реакций, она зависит от каталитического действия ферментов. Любое вещество, для того чтобы участвовать в метаболизме, должно вступить во взаимодействие с ферментом, оно будет изменяться с большой скоростью в совершенно определённом направлении. Каждая ферментативная реакция является отдельным звеном в цепи метаболических путей, которые в совокупности составляют обмен веществ (Белова И.В., 2019).

Многочисленными исследованиями доказано, что обмен веществ в организме крупного рогатого скота начинается с поступления с кормом питательных веществ, витаминов, минеральных элементов и воды, то есть необходимых исходных материалов для пластических нужд, и подразумевает сложные процессы химических реакций различных пластических компонентов, сопровождающиеся образованием или затратами энергии (Иванов А.А., 2015; Pestis, V. K., 2011; Rooke, J.A., 2016.).

Известно, что крупный рогатый скот имеет выраженные особенности метаболизма, обусловленные их многокамерным желудком (рубец, сетка, книжка и сычуг). В рубце благоприятная среда для развития многообразных представителей микрофлоры, включая простейшие организмы, такие, как инфузории, и различные типы бактерий: от молочнокислых до протеолитических. Они поступают в преджелудок со всем потребляемым кормом. В рубце жвачных, который можно назвать своеобразным

«бактериологическим заводом», микроорганизмы образуют биомассу, достигающую 10% сухой массы рациона, каждый грамм которого насчитывает до 10 миллиардов бактериальных клеток и свыше 2 миллионов инфузорий. Эффективность этой экосистемы поражает: благодаря их деятельности распадается до 95% сахаров и крахмала, до 70% клетчатки, а также от 40 до 80% протеина. Другие камеры, например, сычуг жвачных животных, отличается от сложно устроенного рубца, где процесс переваривания подпитывается «рабочими» - бактериями и простейшими (Солдатов А.А., Ратошный А.Н., Курдова Н.В., 2009).

Литературные источники (Ильязов Р.Г., Ахатова И.А., Багиров В.А., 2015), свидетельствуют, что основные микроорганизмы рубца, которые могут расщепить и переварить органические соединения (клетчатка), являются целлюлозолитическими, наряду с ними другие бактерии, такие как стрептококки, используя зерновые корма, корма с большим содержанием сахаров и крахмала, обладают способностью катализировать гидролиз крахмала (амилолитическая активность). Простые углеводы под действием молочнокислых бактерий сбраживаются, а протеолитические бактерии обладают способностью к выработке ферментов из класса гидролаз, которые расщепляют протеины корма и участвуют в процессах дезаминирования и переаминирования.

В.П. Галочкина, К.С Остренко (2019) подчёркивают, что в процессе жизнедеятельности бактерии могут развивать симбиотические взаимоотношения, при которых активное размножение одного вида может стимулировать или подавлять размножение других видов. Инфузории становятся постоянными обитателями рубца у телят с 2-3 месячного возраста, подвергая корм механической обработке, в том числе труднопереводимую клетчатку, разрыхляют и измельчают корм. Инфузории – ключевые фигуранты в биотических циклах азота в силу своей способности аккумулировать азот до 20 % от массы своего организма и синтезировать незаменимые аминокислоты. Они эффективно расщепляют белковые

вещества, крахмалы, разнообразные сахара и отчасти клетчатку. В результате биохимических трансформаций эти микроорганизмы накапливают значительные запасы полисахаридов. В процессе поглощения и переваривания указанных веществ тело инфузорий обогащается высококачественным белком, биологическая ценность которого достигает 90%. Данная характеристика белка делает его незаменимым источником питания для жвачных животных, которые за счет инфузорий усваивают до 100 граммов ценного белка.

Н.В. Боголюбова, В.Н. Романов, В.А. Девяткин (2015) отмечают, что в рубце создаются анаэробные условия, его содержимое имеет кислую реакцию и буферные свойства, определяющие развитие симбионтной микрофлоры в зависимости от состава кормового рациона, условий pH, температуры, отсутствия кислорода и прочего. Синергизм и антагонизм среди микроорганизмов рубцового содержимого сложен и многообразен, поэтому трудно установить роль конкретной группы. При начальных ферментативных процессах происходит образование множества веществ. ЛЖК, аммиак, метан и углекислый газ образуются при дегидратации углеводов, ЛЖК, в свою очередь, всасываются через стенки рубца, а остальные вещества перевариваются при поступлении в кишечник. Доказано, что в рубце коров микроорганизмами происходит до 70 % синтеза микробного белка, который идет на нужды организма.

З.Ф. Фаттахова (2013), отмечает, что переваривание клетчатки, которая включает целлюлозу, гемицеллюлозу и лигнин, происходит в желудках животных под воздействием фермента целлюлазы. В результате образуется дисахарид, который растворим в воде и называется целлобиазой. После этого целлобиаза расщепляется, образуя глюкозу. Физиологическая особенность, связанная со строением желудка коров, способствует дальнейшему разложению полисахаридов, не останавливаясь на глюкозе, как у животных с однокамерным желудком. В дальнейшем глюкоза проходит процесс брожения, в результате которого образуются летучие жирные кислоты, такие,

как уксусная (предшественник молочного жира и жира тела, а также незаменимых аминокислот), пропионовая (используется для образования гликогена) и масляная (превращается в кетоновые тела, являющиеся источником энергии).

Существует важная особенность обмена азота у жвачных животных: белок синтезируется дважды. Вначале, в рубце, белок синтезируется из аммиака и аминокислот, а затем, в тканях, из аминокислот. Точно так же аммиак образуется дважды - вначале, в рубце, при распаде белка, а затем, в тканях, при дезаминировании аминокислот. В связи с этим можно добавлять мочевины в рацион жвачных животных в качестве заменителя белка (Крупин Е.О., 2018; Stepurina, M.A., 2019). Это подтверждается результатами исследований авторов (Вафин И.Т., Юсупова Г.Р., Шакиров Ш.К., 2018), которые указывают на то, что благодаря микроорганизмам, которые вырабатывают протеолитические ферменты, расщепление до аминокислот и пептидов происходит за счет растительного белка. Также в рубце происходит преобразование свободных аминокислот до аммиака и углекислого газа.

Следовательно, как отмечает А.Н. Кот (2016), рубец представлен особой микрофлорой, способной превращать аммиак (является главным продуктом обмена азота) в незаменимые и заменимые аминокислоты и синтезирует микробный белок для собственного построения организма. Эти микроорганизмы, которые обитают в рубце, могут разлагать не только натуральные белковые соединения, поступающие с пищей, но и способны использовать азотсодержащие добавки небелковой природы. Благодаря этому был найден способ частичной замены природного белка в рационе коров на синтетическую мочевины, которая под влиянием уреазы — фермента, обнаруженного у микробов рубца, расщепляется до аммиака и CO_2 .

В процессе метаболических преобразований микроорганизмы задействуют аммиак и кетокислоты для формирования аминокислотных цепей, необходимых для строения белков, присущих их клеточным

структурам. Эти компоненты, синтезирующие микробный белок, далее вступают в химические реакции под воздействием пищеварительных ферментов в сычуге и тонком отделе кишечника, в ходе которых белок распадается на отдельные аминокислоты. Понижая через мембраны тонкого кишечника, эти аминокислоты впоследствии используются организмом животных в качестве базовых звеньев для синтеза тканевых белков (Gorlov I.F., 2018, 2019; Krasnova O.A. 2018). Однако кормлением жвачных можно регулировать уровень образования и соотношения отдельных продуктов ферментации в рубце, повышать их использование организмом, но, как указывает большинство учёных (Козырь В.С., Качалова Е.Я., 2016; Карпеня М. М., 2018), в обязательном порядке и количестве, в доступной форме должны поступать необходимые питательные и биологически активные элементы, стимулирующие деятельность рубцовой микрофлоры, оптимизирующие процессы пищеварения и метаболизма в организме жвачных животных.

При интенсивном росте животных, как утверждают А.А. Волохович, Р.Р. Фаткулин (2021), очень важную роль играет кормовая база. Правильно составленный рацион позволяют увеличить показатели продуктивности животных.

В.Г. Вертипрахов (2021) в своей работе описывает роль условий кормления, которое оказывает значительное влияние на активность обмена веществ и энергии у животных, а использование валовой энергии корма повышается при улучшении уровня кормления и, наоборот, использование энергии уменьшается при ухудшении уровня кормления.

Примененные А.Г. Грушкиным (2008) методы изучения функции пищеварительных органов показали, что уже с месячного возраста у телят слюнные железы секретируют непрерывно. А у взрослых жвачных со смешанной слюной из крови поступает в полость рта и преджелудков до 40 г небелкового азота, в то время как у моногастричных мочевины выделяется с

мочой через почки. Из азота, мочевины, слюны, бактерии и инфузории в преджелудках коров синтезируют аминокислоты и белки.

М.А. Веротченко (2017) пишет, что обмен белков лежит в основе процессов метаболизма, так как протекающие изменения в организме высокопродуктивных животных отражаются на белковом составе их крови, процессах протеинообразования в органах и тканях, белок идёт на образование молока и построения новых клеток и тканей.

Н.Н. Максимюк, В.Г. Скопичев (2015) отмечают, что в рубце жвачных результатом дезаминирования аминокислот является аммиак, который смещает рН в щелочную сторону (алкалоз), это приводит к гибели микрофлоры, нарушает катаболизм и образование энергии в клетках, замедляет процесс переноса ионов в клеточных мембранах. Аммиак является токсичным для организма, поэтому его нахождение в клетках и жидкостях надолго невозможно, он удаляется из организма или в печени преобразуется в мочевины. Далее она переносится в кровь и удаляется мочой, но жвачные сохраняют мочевины для синтеза микробного белка в рубце. Однако это не всегда позволяет восполнить дефицит аминокислот в рационе у высокопродуктивных животных, поэтому важно использовать полноценные рационы или кормовые добавки с необходимыми организму аминокислотами.

М.Н. Пензева, М.И. Стаценко (2015) в своей работе описывают, что углеводы выполняют в организме роль резервного энергетического вещества (глюкоза, гликоген), быстро используются при потребностях организма, необходимых для осмоса, являясь обязательной составной частью биологических жидкостей, входят в состав сложных соединений (нуклеиновые кислоты и прочее) и выполняют свои специфические функции. Основным источником углеводов для сельскохозяйственных животных является клетчатка.

Изучая данные процессы, В.Н. Береснев (2021) проводил исследования углеводного комплекса «Фелуцен», который задавали бычкам

герефордской породы в дозировке по 50, 100 и 150 г на голову в сутки, что способствовало повышению поедаемости кормов до 89...93,4 %, при этом корм имел приятный сладкий вкус, что улучшило аппетит.

Исследованиями И.Р. Фахретдинова (2018) установлено, что определённое значение имеет соотношение минеральных веществ в организме. Минеральные вещества необходимы ему для образования костной ткани, пищеварения и обмена веществ, роста животного, образования продукции, размножения, кровообращения и кроветворения. Микроэлементы ускоряют синтез структурных белков. Учёный отмечает, что в общем обмене веществ минеральные соли представляют сложные и меняющиеся взаимоотношения. Поэтому недостаток или избыток отдельных минеральных веществ ведёт к снижению продуктивности, плодовитости, использования кормов, вызывает различные заболевания.

В.Ф. Радчиков (2017) также развивает данную проблему, что патологии животных, связанные с обменными процессами, всегда связаны с минеральной недостаточностью. О важности минеральных элементов говорит тот фактор что, они задействуются при образовании ферментов и биоорганических соединений. Одним из главных веществ является кальций, масса его составляет до 1,5% массы тела, входит в состав минеральной части костной ткани. Ю.А. Петрова (2012) также указывает на важность минеральных элементов в рационе сельскохозяйственных животных, а также на то, что существенными факторами для минерально-полноценного питания является наличие кальция и фосфора. Автор подчёркивает, что источником кальция могут стать различные полезные ископаемые, которые распространены во многих регионах нашей страны.

М.Н. Мусаева, Г.А. Алиев, А.М. Мусаев (2020) говорят, что достаточное или избыточное содержание кальция в кормах не является критерием обеспеченности этим элементом организма, его баланс зависит от регулирования процессов его всасывания и выведения, а также от наличия витамина D и интенсивности развития и перестройки костной ткани, от

равновесия активностей паратгормона и кальцитонина. Корректировкой минерального обмена можно улучшить производственные показатели в пределах 10 %.

Многочисленные учёные (Левахин Г.И. с соавт, 2015; Садыков Н.Ф., 2021; Кашаева А.Р., 2023) указывают на то, что способность жвачных животных использовать в рубце с помощью микрофлоры азот небелковых соединений дает основание использовать минеральные азотсодержащие вещества в составе добавок для удешевления кормов и улучшения производственных показателей животных.

Использование кормовых добавок позволяет нормализовать минеральный и протеиновый обмен, повысить показатели продуктивности животных. Вместе с тем большинство добавок основано на суточной потребности животных в определенном наборе макро- и микроэлементов, без учета их количества, поступающего с кормовой растительностью определенного региона (Миколайчик И.Н., 2017; Van Kessel, J.S. 2002; Adamovich K.F., 2008).

М.П. Кучинский (2017) считает, что при несоблюдении полноценности питательными веществами рациона начинают проявляться нарушения обменных процессов организма, обмен веществ в свою очередь обуславливается течением биохимических реакций, выстроенных определенным образом. Зависимость обменных процессов от ряда факторов, таких, как условия содержания или кормление, доказана также, как и с наследственностью, полом, возрастом. Реакции, протекающие в процессе обмена веществ, связаны, так при появлении патологий подвергаются нарушению все системы организма. Большой процент заболеваний приходится на нарушение минерального и витаминного обмена.

Доказано, что макро- и микроэлементы участвуют в построении опорных тканей; поддерживают гомеостаз внутренней среды; активируют биохимические реакции за счет воздействия на ферментные системы; обеспечивают функционирование клеточных мембран; влияют на функцию

эндокринных желез; воздействуют на симбиотическую микрофлору желудочно-кишечного тракта, антиоксидантный статус, функцию иммунной и репродуктивной системы (Тюкавкина О.Н., Саитов П.А., 2019; Aleksic S. 2009).

В.А. Мищенко, А.В. Мищенко (2012) в своих исследованиях отмечают, что у высокопродуктивных животных идёт интенсивный обмен веществ, значительная склонность превращения энергии корма в молоко с чувствительной нейрогуморальной регуляцией, у них повышается чувствительность даже к незначительным нарушениям кормления и содержания, их организм реагирует на это более выраженными нарушениями метаболизма, затрагивая их иммунный статус. Они более требовательны к условиям кормления и содержания, чем животные со средней продуктивностью. Особенность обмена веществ заключается в свойственной этим животным "несогласованности" нейрогуморальной и гормональной регуляции функции потребления корма и синтеза молока.

Работа ученых Т.А. Краснощековой, С.Н. Кочегарова, Р.Л. Шарвадзе (2012) согласуются с вышеизложенным в том, что высокая молочная продуктивность вызывает напряжение обмена веществ, повышает требования к качеству корма, полноценному кормлению, содержанию и ранней диагностике нарушений метаболизма, чем у животных с низкой продуктивностью. Регулярное получение высокого объёма молока от коров в состоянии нормальной физиологии требует аккуратного расчёта рациона на основе строгого балансирования энергии, нутриентов и биологически активных элементов. Избыточная молокоотдача, следующая за процессом отёла, приводит к неспособности жвачных сконсумировать достаточный объем качественных кормов, что неизбежно ведёт к недостатку энергии и невозможности ее компенсации (Ladeira M.M. 2016; Levakhin, V.I. 2017). На это указывает И.Т. Вафин (2020), который отмечает, что повышенное использование запасов организма вызывает метаболические нарушения и

способствует снижению живой массы, надоя молока и ухудшает общее физиологическое состояние животного.

Экспериментально установлено А.А. Алиевым (2015), что добавление в рацион бычков селенсодержащего препарата ДАФС-25 повышает среднесуточный прирост их живой массы на 9,7 %, гемоглобин на 11,3 %, эритроциты на 27,5 %, на фоне повышения общего белка на 13,6% и снижения активности АСТ и АЛТ до физиологической нормы. Автор установил, что введение в состав рациона ДАФС-25 в количестве 0,4 мг/кг сухого вещества корма обеспечивает самый высокий среднесуточный прирост.

А.А. Наумова, Т.А. Шеховцова, Е.П. Евглевская (2014) при изучении особенностей минерального гомеостаза у лактирующих коров установили, что при их недостатке восполнение кормлением не всегда приводит к улучшению минерального баланса, это впоследствии влечет за собой снижение продуктивных качеств продукции и увеличенному потреблению кормов. Выслеживается взаимосвязь обменных кальция и фосфора с макроэлементами, которые поступают вместе с растительными кормами, а их дальнейшее усвоение зависит от того, как переваривается сухое вещество в рационе.

А.В. Злобин (2018) в своей работе отмечает, что эндемические болезни животных - специфически объективный индикатор негативных изменений биотического круговорота макро- и микроэлементов. Исследователь указывает на анемию у новорождённых животных, возникающую на почве нарушения обмена веществ и при авитаминозах, нередкое заболевание, встречающееся в хозяйствах при неудовлетворительном кормлении, содержании и эксплуатации животных.

С ним согласуется С.Ю. Завалишина (2011), которая отмечает, что при анемии у новорожденных телят развиваются патологические процессы свертывания крови, понижается антиоксидантная защита. А применение ферроглюкина и крезацина новорождённым телятам с

признаками анемии значительно усиливает антиагрегационную, противосвертывающую и фибринолитическую активность стенок их сосудов.

А. А. Эленшлегер, К.А. Афанасьев (2017) при проведении исследования по диагностике нарушения обмена минеральных веществ в организме коров установили закономерность проявления симптомов болезней в начале и конце лактации. У коров 1-й и 2-й лактации нарушения были более выражены, чем у коров последующих лактаций, выявлены искривления позвоночника: лордоз, кифоз, сколиоз.

Таким образом, анализ литературных данных показал, что у жвачных животных имеются выраженные особенности течения азотистого, углеводного и минерального обмена, которые связаны со строением многокамерного желудка, работой рубцовой микрофлоры, использованием образовавшегося аммиака и мочевины для синтеза новых азотистых веществ, поддержанием рН рубцовой жидкости в определённых пределах, образованием молока, высокой потребностью организма в кальции и других минеральных элементах. Без полноценного рациона и сбалансированного минерального питания невозможно полностью удовлетворять потребности высокопродуктивных животных, обеспечивая реализацию их генетически заложенной продуктивности. Поэтому широко изучаются и востребованы кормовые добавки – регуляторы обмена веществ и продуктивности животных.

ПРОБЛЕМА СНИЖЕНИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ ПО ПРИЧИНЕ НАРУШЕНИЙ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ В ИХ ОРГАНИЗМЕ

В сфере сельскохозяйственного производства акцентируется внимание на секторе молочного скотоводства, поэтому выбран путь к оптимизации его потенциала через адаптацию инновационных технологий и грамотное управление ресурсами. Стремление к максимально эффективному и целесообразному их расходованию подкрепляется стратегическими решениями. Эти решения, предполагающие глубокий анализ и применение передовых инноваций, направлены на повышение уровня продуктивности животноводства и одновременное сокращение расходов на ресурсоемкие операции. Устойчивое развитие молочной отрасли, получившее статус ключевой задачи, предполагает не только укрепление экономических позиций отдельных аграрных предприятий, но и целостное продвижение к процветанию данного направления на национальном уровне (Маркова Д.С., 2019; Bach, A. 2012; Volpi-Lagreca, G. 2016).

Ряд авторов, Р.Г. Ильязов, Р.М. Алексахин (2015), указывают, что за последние годы в связи с введением рядом западных государств экономических санкций в отношении России и, как следствие, с возникшими новыми вызовами времени по импортозамещению в отраслях агропромышленного комплекса руководство страны стало принимать неотложные меры по развитию внутреннего рынка пищевых продуктов.

Несоблюдение наполненности и баланса питательных веществ, правильно выстроенного рациона при учете физиологического состояния животных и их лактации, скармливание низкокачественного корма (силос, сенаж), не только уменьшают молочную продуктивность, но и становятся предвестником заболеваний, связанных с обменными процессами (Абрамов С.С., Горидовец Е.В., 2011; Bisinotto R., 2012).

Практика показывает процентное соотношение общих патологий к заболеваниям, связанных с нарушением обменных процессов, на долю которых приходится 90% (Захарова Л.Н., Нарахаев М.Т., 2022; Bollwein H., 2016).

Опытным путем установлено, что у животных, больных метаболическим ацидозом, кетозом и остеодистрофией, снижается молочная продуктивность на 30-50%, при этом снижается резистентность и иммунная защита организма (Астахова Д.П., Рядчиков В.Г., 2015; Xia J., 2016).

И.И. Мисбахов (2010) указывает, что недостаток наиболее дефицитных микроэлементов в рационе животных оказывает огромное влияние на состояние организма. Это приводит к развитию заболеваний, отклонений и нарушений метаболизма, как следствие снижает продуктивность животных. Автор предлагает для решения данных проблем использовать хелатные препараты на основе биогенных металлов.

В работе Н.В. Самбурова (2013) отмечено, что качественный и количественный состав и производство молока является одной из главных задач агропромышленного комплекса страны. При ежегодном повышении интенсивности молочного производства кормление, наполненное всеми необходимыми элементами, становится неотъемлемой частью АПК.

По данным О.А. Грачёвой (2016) установлено, что под влиянием различных стресс-факторов происходит изменение уровня гормонов у лабораторных и продуктивных животных, под влиянием минеральных препаратов снижается уровень воздействия стресс-факторов на организм.

Исследованиями В.В. Ахметовой (2000) установлено, что при нарушении обмена веществ у голштинских коров происходит снижение удоя молока, при этом использование натуральных добавок на основе кремнеземного мергеля на протяжении производственного цикла позволяет устранить данную проблему. При оптимизации минерального питания цеолитсодержащими добавками происходит снижение содержания тяжелых металлов кадмия и свинца в молоке коров, а также происходит

нормализация показателей белкового обмена (общий белок и мочевины) и других показателей физиолого-биохимического статуса продуктивных животных (глюкоза, уксусная кислота, холестерин, фосфолипиды).

Р.Х. Замалтдинов (2015) дает обоснование напряженности обменных процессов при недостаточном количестве минеральных веществ в рационе сельскохозяйственных животных (поросят), приводит данные об изменении показателей красной крови. Для коррекции нарушения обмена веществ автор предлагает использовать биологически активные препараты, обладающие пробиотическими свойствами.

Р.В. Казарян (2017) своими исследованиями доказывает, что для нормализации метаболизма в организме сельскохозяйственных животных и птицы стали использовать пробиотические препараты, которые являются живой микробной добавкой к корму и оказывают позитивное воздействие на организм за счет улучшения его кишечного микробного баланса.

С.С. Абрамов, Е.В. Горидовец (2011) отмечают, что высокая молочная продуктивность вызывает большое напряжение обменных процессов в организме и предъявляет повышенные требования к организации полноценного кормления, содержания животных и полноценного кормления.

Е.А. Войщева (2011) экспериментально доказала, что включение в рационы биологически активных веществ, благоприятно отражается на увеличении животноводческой продукции и повышении устойчивости организма к неблагоприятным факторам внешней среды. Использование кормовых добавок в комплексе с биологически активными веществами для всех видов животных позволяет нормализовать обмен веществ, воспроизводительную способность и молочную продуктивность.

Исследованиями Д.С. Марковой (2020) установлено, что при клиническом исследовании голштинских коров происходило снижение аппетита, жвачки, увеличение границ печени и ее болезненность, размягчение хвостовых позвонков, появлялись артрозы вследствие нарушений всех видов обмен веществ (на долю которых приходится 62,6%):

- белкового, за счет повышения концентрации общего белка в крови;
- углеводного, вследствие уменьшения концентрации глюкозы в крови;
- жирового, посредством снижения количества общих липидов у нетелей в начале гестации;
- минерального, опосредованного снижением концентрации Са и Р, а также нарушение их соотношения;
- витаминного, недостаточная концентрация каротина;
- лейкоцитоз, повышение концентрации базофилов и эозинофилов, которое напрямую связано с процессами адаптации животных.

Автор предлагает для профилактики болезней метаболического профиля применять препараты на основе биологически активных веществ.

Л.Н. Захарова, М.Т. Нарахаев (2022) отмечают, что неполноценное кормление - основная причина снижения продуктивности животных и эффективности животноводства. Среди незаразных болезней 90% приходится на патологии, связанные с нарушением обмена веществ. Знание химического состава кормов необходимо для организации рационального кормления животных и правильного ведения кормопроизводства в сельскохозяйственных предприятиях любой формы собственности.

По данным А.А. Некрасова, Н.А. Попова, Ю.П. Федотовой (2017), при переходе коров со стельности к лактации часто выявляются проблемы обменных процессов. К одним из наиболее важных периодов можно отнести первые три недели перед отелом и около двух месяцев лактации. В эти периоды выявляется высокая вероятность нарушений обменных процессов организма, что в свою очередь негативно сказывается на молочной продуктивности.

А.Н. Ратошный, А.А. Солдатов, С.И. Кононенко (2019) указывают, что при неполноценном кормлении животных, когда они испытывают дефицит сена и содержащихся в нём углеводов, отмечается влияние на обмен веществ различных типов, включая белковый и углеводный обмен, а также баланс минералов и витаминов. В большом количестве в организме скапливаются

кислые продукты, образованные в результате брожений в рубце. Это явление вызывает постепенное самоотравление организма молочной кислотой, известное как хронический лактоцидотоксикоз. Когда крупному рогатому скоту нерационально дается большое количество углеводистых кормов, таких, как сахарная свекла, меласса, свежая кукуруза и другие зерновые, может проявляться острый лактоцидотоксикоз. Описанное состояние известно также, как ацидоз рубца, руминит или молочнокислый ацидоз, представляет собой серьёзное нарушение здоровья жвачных (Phenchenco N. 2002; Yang Z.Q., 2016).

Проблема животноводческих комплексов молочной направленности в неправильном планировании и подготовке кормов, недостаточности технологических процессов в кормлении, что приводит к потере потенциала молочных коров в плане продуктивности, снижая её, это приводит к существенным экономическим потерям производства. (Ubushaev B.S., 2022; Rooke J.A., 2016; Diao Q. 2019).

Эффективность процессов обмена веществ у молочного скота, отличающегося высокой продуктивностью, играет ключевую роль в их физиологическом состоянии. Здоровье этих животных и их способность к воспроизведению здорового потомства напрямую зависит от уровня их биохимического баланса. Понимание и регулирование биохимических параметров организма лактирующих коров является стратегически важной задачей для поддержания их жизнестойкости и максимизации потенциала по производству молока, заложенного на генетическом уровне. Исследования биохимического статуса отечественных пород высокопродуктивного молочного скота приобретают особо актуальное значение в свете необходимости наращивания объемов высококачественной молочной продукции, а также для обеспечения долголетия и здоровья самих животных (Тищенко П.И., 2017; Убушаев Б.С., 2021; Фаритов Т.А., 2021).

В условиях повышения продуктивных требований животных качество кормления и гигиены становится критическим. Часто встречающиеся

метаболические нарушения в животном мире указывают на серьезность этой проблемы. Патологические изменения в обмене веществ, если игнорировать их причины, могут прогрессировать, вплоть до развития болезней с клиническими симптомами и потенциальным летальным исходом. Зоотехнические параметры, обуславливающие благополучие животных, включают среду их содержания и адекватное питание. Пренебрежение данными аспектами негативно сказывается на метаболических функциях организма, что в конечном счете может привести к снижению продуктивности и здоровья популяции (Жаров А.В., Жарова Ю.П., 2012; Ivanova S., 2021).

Г.Г. Чусова, В.И. Моргунова (2018) говорят о проблематике коров периода лактации, у животных выявлен дефицит микроэлементов: цинка, марганца, йода, селена. Низкий уровень отмеченных микроэлементов в большей степени зависит от их поступления с кормом. Помимо отмеченного необходимо обратить внимание на низкое содержание йода, связанного с белками сыворотки крови, у всех обследованных животных, так как дефицит йода с одновременным дефицитом марганца повышает риск гормонального сбоя и может привести к нарушению работы паращитовидной железы. Содержание кальция и активности щелочной фосфатазы у коров в период лактации было в норме, а количество фосфора- повышено. Это указывает на торможение метаболического процесса, связанного с началом выработки молока.

При скармливании комплексной минерально-витаминной добавки по результатам биохимического исследования крови первотелок с продуктивностью более 25 литров авторами (Краснощекова Т.А., Кочегаров С.Н., Шарвадзе Р.Л., 2012) установлено повышение активности фермента АСТ, участвующего в метаболизме белка и увеличение концентрации общего белка и глобулинов, что может быть связано с интенсивно протекающими обменными процессами и достаточным поступлением белка с кормом. При

этом конечные продукты метаболизма белка (креатинин, мочеви́на) не превышали норму, что указывает на напряженный белковый обмен.

А.Н. Ратошный, А.А. Солдатов, С.И. Кононенко (2018) своими исследованиями доказали тенденции проявления основных патологий в период первых двух месяцев лактации, в период наивысшей продуктивности. При нарушениях в организации кормления, при неполноценном обеспечении питательными веществами происходят изменения в обмене веществ организма животного, который в этот, сложный период так нуждается в полноценном кормлении.

В литературе авторами С.Н. Кошелевым, А.П. Юн (2018) указываются такие заболевания, как кетоз, молочная лихорадка (родильный парез), дисплазия сычуга, ацидоз, мастит, эндометрит, ламинит и лейкоз, которые создают наибольшие проблемы у высокопродуктивных животных и обусловлены изменениями их обмена веществ в переходный период, который включает месяц до отёла и 1, 2 месяц лактации, которые определяют последующее состояние здоровья и продуктивность коров.

Ряд исследователей поднимают вопрос об использовании в кормлении жвачных консервированных кормов, в частности кислого силоса, установлен механизм его отрицательного влияния на их организм (Дарьин А.И., Тищенко П.И., 2017; Захарова Л.Н., 2022). Он связан с тем, что в преджелудки жвачных поступает большое количество свободных органических кислот (молочной кислоты до 80 %), при этом рН рубцового содержимого сдвигается в кислую сторону, угнетается жизнедеятельность полезной микрофлоры из-за недостатка щелочной среды.

Это приводит к нарушению рубцового пищеварения, в том числе свободные кислоты не успевают расщепляться в рубце, а всасываются в кровь, оказывая своё токсичное действие на организм, способствуя развитию кетоза и других заболеваний, интоксикации эмбриона, мертворожденности.

Е.М. Гайдукова (2020) говорит о том, что направленность продуктивности, физиологическое состояние, возраст и вид животного

определяют потребность в минеральных веществах. Недостаточная наполненность рациона минеральными веществами приводит к нарушению обменных процессов, вследствие чего происходит задержка роста и развития животного, что закономерно приводит к снижению биологической ценности производимой продукции. Чтобы удовлетворить минеральными и питательными веществами полную потребность организма животного в животноводческих хозяйствах создают разные комбинации групп кормов в рационе. Это позволяет взаимозаменить все питательные и минеральные вещества, которые присутствуют в разных видах корма.

Организм животного в процессе обмена веществ в большом количестве использует минеральные вещества и витамины, которые в свою очередь очень тесно взаимодействуют между собой. Что касается антагонизма минеральных элементов в организме животных, то это понятие на сегодняшний день в литературе освещено недостаточно. В.В. Ахметова с соавт. (2001, 2023), полагают, что синергистами можно считать такие элементы, которые:

- а) взаимно способствуют абсорбции друг друга в пищеварительном канале;

- б) взаимодействуют в осуществлении какой-либо обменной функции на тканевом и клеточном уровне.

Р. Bikker (2013), указывает, что скорость протекания реакций обменных процессов организма напрямую связано с содержанием макро- и микроэлементов, а количество поступивших элементов их всасывание и распределение в организме напрямую связано с качественным кормлением. Все микроэлементы взаимосвязаны между собой в процессах обмена, всасывания, поэтому увеличение или уменьшение нормы содержания их сказывается на обмене других. Такая тесная связь между элементами снижает скорость обнаружения отклонений баланса макро- и микроэлементов в кормлении животных.

Максимально правильная и полноценная насыщенность всеми необходимыми элементами в рационе, то, как они взаимодействуют между собой, в какой химической форме они состоят в кормах, может быть определена только при изучении их взаимоотношений (Flachowsky G. 2007; Shlykov S.N. 2016; Gayathri S., Panda N., 2018).

Высокопродуктивная корова с суточным удоем 35-40 литров теряет с молоком около 1,75-2,00 кг молочного сахара, 1,6-1,8 кг белка, 1,4-1,6 кг жира, 240-290 г минеральных веществ (преимущественно солей кальция и фосфора) и витаминов. Всякое отклонение от нормированного кормления с учётом физиологического состояния коров (стельность, лактация, сухостойный период) может привести к нарушению обмена веществ и заболеваниям - ацетонемией, остеомалацией, остеодистрофией с артрозными изменениями, печёночной комой, белковой токсемией, родильным парезом, тетанией (Насамбаев Е.Г., Ахметалиева А.Б., Нугманова А.Е., 2020).

Уменьшая молокоотдачу, переходя в сухостойный период, в организме коровы накапливается резерв питательных веществ, который так необходим для высокопродуктивных животных. С точки зрения физиологии после отела все накопленные резервы идут на молокоотдачу, тем самым истощая минеральный резерв организма, а животные не могут съесть необходимое количество кормов, которые бы восполняли и поддерживали потребность в энергетических веществах. Вследствие увеличения использования резервов организма, работы на износ выявляются нарушения обмена веществ, которые приводят к дестабилизации всех систем организма коровы, ухудшая общее физиологическое состояние, снижение массы, удоя (Мищенко В.А., 2008; Karatunov V.A., 2014, Дежаткина С.В. с соавт., 2021).

Использование биологически активных кормовых добавок в питании сельскохозяйственных животных свидетельствует о положительном действии их на энергию роста и развития, а также на молочную продуктивность животных (Тохметов Т.М., 1990; Варакин А.Т., Лаптев Г., Романов В. 2009; Соломатин В.В., Николаев Д.В., Соломатина Н.В., 2012).

Таким образом, анализ литературных данных показывает, что в современных условиях проблема снижения молочной продуктивности коров по причине нарушений обмена веществ в организме животных остается острой и достаточно актуальной, одним из путей решения которой авторы предлагают использовать в рационах продуктивных животных кормовые добавки, пробиотические препараты, биологически активные вещества на основе натуральных компонентов, которые способствуют стабилизации содержания всех необходимых веществ в организме коров для получения высококачественной продукции.

ОПТИМИЗАЦИЯ МЕТАБОЛИЗМА В ОРГАНИЗМЕ ЖИВОТНЫХ ПУТЁМ ВВЕДЕНИЯ В ИХ РАЦИОН КРЕМНИЙСОДЕРЖАЩИХ ДОБАВОК

Кремний – важный химический элемент в организме, участвует во многих процессах животных. Также, как и сера, кремний находится в составе кератина, участвует в соединении белковых макромолекул поперечными мостиками. Доказано содержание кремния в кровеносных сосудах, а именно в эластине и коллагене, придающих им гибкости и эластичность. Кремний оказывает влияние на метаболизм организма, в частности на липидный обмен, обмен фосфора, и других макро- и микроэлементов. О важности кремния говорит и то, что при его недостатке происходят патологические процессы в костной ткани, приводящие к серьезным заболеваниям опорно-двигательного аппарата (Жолобова И.С., Хусид С.Б., 2014; Mateescu R.G., 2015).

С. В. Еремин (2016) указывает, что кремний функционирует в промежуточно-обменных реакциях, участвует как катализатор энергетической обеспеченности клеток и обеспечивает связанность нормального течения всех механизмов, соединяя молекулы клетки в единую структуру. Все эти функции кремния очень важны для нормального функционирования и жизнедеятельности организма животного.

Р.В. Казарян с соавторами (2018) доказали, что введение гранулированных минеральных комплексов в рационы дойных коров и молодняка на откорме способствовало повышению продуктивности и качественных показателей молока. Наилучшие результаты были получены от коров, получавших гранулированные минеральные комплексы, их среднесуточный удой был выше на 7,0 и 8,7 %, по сравнению с контролем.

В исследованиях С.С. Ли, Е.С. Степаненко (2018) установлено, что использование минерально-витаминной добавки положительно повлияло на молочную продуктивность коров: на 360 кг больше получено молока, отмечено повышение содержания массовой доли жира на 0,10-0,12 % и белка на 0,07-0,20 %.

В научно-хозяйственном опыте, проведенном И.В. Бритвиной, Н.Ю. Литвиновой, А.С. Новиковым (2018) на высокопродуктивных коровах, проведены испытания витаминно-минеральной добавки «Минвит 6.1-3», которые показали, что в период раздоя увеличилась продуктивность в сутки на 1 корову от 2,7 до 3,4 кг (9,5-13,5 %). При введении в рацион добавки в количестве 700 г в первые 1,5–2 месяца, а затем 500 г до 100-го дня лактации максимальная прибавка получена через 1,5–2 месяца после начала кормления, далее незначительный прирост. При включении 500 г - стабильно на весь период продуктивность достигла максимума к 2-2,5 месяцам, затем незначительно снизилась.

Экспериментально В.Н. Заяц, А.В. Кветковской, М.А. Надаринской (2006) доказали, что скармливание высокопродуктивным коровам энергокомпенсирующих добавок из пропиленгликоля, глицерина и ниацина нормализует обмен веществ, повышает продуктивность и уменьшает потери живой массы коров по окончании раздоя.

Р.Н. Файзрахмановым (2018) были проведены исследования влияния разных доз наноструктурного сапропеля на интенсивность белкового и минерального обменов телочек в возрасте 1-3 месяцев по морфо-биохимическим показателям крови и динамике роста. Автор установил, что органическая и минеральная составляющие наноструктурного сапропеля существенно повлияли на биохимический состав крови молодняка: способствовали увеличению содержания общего кальция на 14,8...18,5 %.

В опытах, проведенных Ф.Н. Байгеновым, Т.А. Иргашевым, В. И. Косиловым и другими учеными (2018), было установлено, что включение бентонитовой глины с месторождения «Шаршар», комбинированных

витаминно-минеральных концентратов способствовало повышению среднесуточных удоев в переводе на 4-процентную жирность на 8,7-18 %, а также оказало положительное влияние на содержание основных питательных веществ и некоторые физико-химические показатели молока.

Многочисленными учёными, Н.А. Любиным, (2017), А.А. Волчковым (2020), М.Т. Сабитовым (2021), доказано положительное действие на организм животных кормовых добавок на основе природных цеолитов. Авторы отмечают, что это происходит за счёт свойств этих минералов: адсорбционных, каталитических, молекулярно ситовых и ионообменных. Исследованиями установлена безвредность их применения в кормлении животных (от 1 до 6 % к сухому веществу рациона).

Цеолиты могут быть использованы в качестве детоксикационного средства, особенно на фоне скармливания синтетических азотистых добавок и кормов с повышенным содержанием нитратов и нитритов, афлатоксинов, способствуя также обезвреживанию и выведению из организма тяжелых металлов и радионуклидов (Коростелева В. П., Папуниди Э.К., 2013; Frederick A., Mumpton, 1999; Mallek Z., 2012).

М.Ф. Григорьев, А.И. Григорьева, Н.М. Черноградская, В.В. Панкратов (2017) изучали влияние цеолита на молочную продуктивность у коров, ими было установлено увеличение удоя за 100 дней лактации на 5,6 и 10,6 %, а за 305 дней лактации – на 5,9 и 18,4 %.

Уникальное свойство цеолита помогает организму выводить тяжелые металлы, связывать и выводить микроорганизмы, оказывать каталитический эффект на ферменты ЖКТ увеличивая их активность и стабильность. Следовательно, включая в рацион цеолиты, можно улучшить состояние пищеварительной системы, которая оказывает большое влияние на молочную продуктивность и на нормальное физиологическое функционирование организма животных (Казакова Н. В., 2007; Гамко Г. Н., Новожеев Ю. А., 2012).

При введении в рацион животных цеолитов отмечается эффект пролонгации, то есть после прекращения добавления в рацион животным наблюдается дальнейшее действие цеолита, это происходит благодаря ионообменной способности, благодаря которой поглощаются и удерживаются питательные вещества.

Благодаря преимуществам цеолита, которые заключаются в повышенной сорбционной емкости катионов и воды, избирательность катионов аммония к другим различным катионам, высокое содержание кальция, натрия, калия предоставляют простор для создания и применения различных кормовых добавок и комбикормов для разных видов животных (Shlenkina T.M. 2019; Гайнуллина М.К., 2019; Morgul E.V., 2020).

Недостаточная обеспеченность животных микроэлементами и избыток кальция приводит к нарушениям минерального обмена, которые характеризуются во всех биогеоценозах изменениями клинического, биохимического, гематологического, иммунологического и морфологического статусов. Клинически нарушения минерального обмена проявляются в изменениях волосяного покрова, в увеличении щитовидной железы, увеличении и болезненности печени. Происходит системное поражение организма, деструктивные процессы в костях, печени, почках и яичниках. Биохимический статус животных имеет нестабильные показатели, белоксинтезирующая функция печени нарушена, снижается иммунитет организма (Richtre M., Krizova L., Tfinacty J., 2010; Pestis V. K., 2011).

Таким образом, анализ литературных данных говорит о положительных эффектах применения кремнийсодержащих добавок в животноводстве: улучшении общего состояния организма животных, их защитных механизмов, идёт профилактика заболеваний и нарушений обмена веществ, повышается продуктивность и воспроизводительная способность, лучше усваивается корм, животноводы получают экономическую прибыль. Новые технологии позволяют расширять спектр кормовых добавок, изменить

состав, усилить свойства, а это требует дополнительного изучения влияния на организм продуктивных животных и качество производимой продукции.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Целью работы стало изучение показателей обменных процессов и молочной продуктивности коров при применении модифицированного цеолита, обогащенного разными препаратами аминокислот.

Задачи исследований:

1. Изучить влияние модифицированного цеолита, обогащённого зарубежным препаратом аминокислот «Aminobiol», на морфологический состав и биохимический профиль крови у коров.
2. Определить острую и хроническую токсичность отечественного препарата аминокислот «ВитаАмин», впервые используемого в животноводстве в качестве наполнителя добавки.
3. Выяснить влияние модифицированного цеолита, обогащённого «ВитаАмин», на физиолого-биохимический статус организма и параметры азотистого, углеводного и минерального обмена у молочных коров.
4. Оценить влияние добавок модифицированного цеолита, обогащённого биопрепаратами аминокислот, на молочную продуктивность коров.
5. Рассчитать экономическую эффективность применения модифицированного цеолита «Aminobiol» и «ВитаАмин» в молочном скотоводстве.

Работа выполнялась с 2019 по 2023 год на кафедре морфологии и физиологии, кормления, разведения и частной зоотехнии факультета ветеринарной медицины и биотехнологии, является частью комплексного плана исследования в рамках тем научно-исследовательских работ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего образования «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»:

Физиолого-биохимические аспекты использования биологически активных веществ, определяющих проявление адаптационных реакций, активности процессов перекисного окисления липидов, антиоксидантного статуса, генетического потенциала продуктивности, анатомо-гистологических морфометрических изменений с учетом критических фаз и периодов развития, физиологического состояния молодняка и взрослых сельскохозяйственных животных, птиц и рыб (АААА-А16-116041110206-5);

Обмен веществ, продуктивность, качество продукции, морфометрические и физиологические параметры организма животных и птиц при использовании добавок на основе высокоструктурированного цеолита, обогащенного аминокислотами (121040200089-9).

В качестве носителя кормовой добавки использовали природный цеолит месторождения «Юшанское» Ульяновской области, предварительно подвергнутый модификации с целью удалить лишние примеси, химически-связанную воду, усилить молекулярно-ситовые и ионообменные свойства путём открытия пор, увеличения диаметра «входных окон цеолитовой решётки» и подвижности обменных катионов.

Модификация цеолита включает в себя несколько стадий механической и термической активации, скоростной процесс дегидратации минерала, с последующим его интенсивным охлаждением.

Цеолит имеет вулcano-осадочное происхождение, его кристаллическая решётка построена из 4, 5 и более сложных колец, образованных алюмо-кремне-кислородными тетраэдрами. Имеет сложную систему микрополостей, пронизанную многочисленными каналами, придающими ему свойства молекулярного сита, где располагаются обменные катионы щелочных и щелочноземельных металлов (Si^{++} , Mg^{++} , Ca^{++} , Na^{+} , K^{+} , Cu^{++} , Mn^{++} , Fe^{++} , Zn^{++} и других ионов) и молекулы цеолитовой воды, имеющие значительную свободу движения. Пористая микроструктура цеолитов определяет его

уникальные свойства ионообменника, катализатора, молекулярного сита и адсорбента. Отличительной особенностью состава минеральной породы цеолита месторождения Ульяновской области является низкое содержание алюминия (таблица 1), включает: цеолит клиноптилолит – 39 % и смесь минералов: монтмориллонит – 30,4 %, биокальцит – 10,6 %, кварцит – 7,9 % и опал-кристобалит – 28,0 %, в целом до 40 макро- и микроэлементов. Суммарная катионообменная способность цеолита - 90...120 мг-экв/100 г, после модификации (активации) повышается до 160 мг-экв/100 г, при этом значительная роль в обмене принадлежит аморфному кремнию до 36 % (после активации - увеличивается до 64 %) и обменному кальцию до 88 % (после активации – увеличивается до 92 %), обменному: калию до 4 %, натрию до 1 % и магнию до 3 %. Ионообменная ёмкость составляет 0,32 мг/экв/г, плотность истинная 2,22 г/см³, объемная масса 0,8 г/см³. В качестве наполнителя кормовой добавки использовали препарат аминокислот «Aminobiol» растительного происхождения, полученный методами клеточного синтеза клетки кукурузы (производитель фирма «INAGROSA», г. Мадрид, Испания), он представляет собой комплекс из свободных аминокислот и олигопептидов с низким молекулярным весом и быстрым поглощением, к которым добавлены стабилизирующие и защитные элементы. Это концентрат свободных аминокислот высокой чистоты и биологической активности, которые легко проникают через стенки клеток желудка и кишечника, и быстро усваиваться организмом.

Таблица 1 – Химический состав цеолитсодержащей породы участка «Юшанский» Ульяновской области

Оксид	Содержание	Погрешность	Элемент	Содержание	Погрешность
SiO ₂	69,39	0,23	Si	32,48	0,11
CaO	14,95	0,19	Ca	9,74	0,13
Al ₂ O ₃	6,59	0,13	Al	4,02	0,07
Fe ₂ O ₃	2,20	0,08	Fe	1,46	0,06
K ₂ O	1,50	0,06	K	1,24	0,05

L-треонин - 1,8 %. Массовая доля белка составляет $20,5 \pm 0,67$ %. Препарат применяется как пищевая добавка в корм скоту, птице и аквакультуре.

Проведенные производителем токсикологические тесты на активное вещество FACE показали, что не наблюдалось никаких токсических эффектов при пероральном, внутримышечном, внутривенном или подкожном введении мышам, крысам, проводимом в соответствии с международными правилами и протоколами стандартизации для испытаний на токсичность, классифицирован как имеющий низкую токсичность. Дозы до 4000 мг/кг, вводимые перорально, не показали воздействие на такие органы, как мозг, печень, селезенка и т. д. ЛД₅₀ преорально (крысы): не более 2000 мг/кг. В химическом составе препарата не содержится веществ класса I или класса II, которые могут повредить озоновый слой. ЛД₅₀ перепела > 3000 мг/кг (без смертельных исходов) - не токсичен. ЛД₅₀ форель/лосось > 3000 мг/кг (без смертельных исходов) - не токсичен. Состав кормовой добавки с учётом рекомендаций производителя (норм скармливания препарата «Aminobiol» для коров) представлен в таблице 2.

Обогащение модифицированного цеолита аминокислотами производится в заводских условиях с получением нужной концентрации препарата путем его разбавления ионизированной водой, распыления аминокислот на цеолит и смешивания основных компонентов при определённой температуре, при этом используется специальное оборудование.

Таблица 2 - Компонентный состав добавки модифицированного цеолита, обогащённого «Aminobiol»

№ п/п	Состав кормовой добавки	Количество на 1 тонну
1	Цеолит модифицированный, кг	1000,00
2	Аминокислотный комплекс «Aminobiol», л	24,00

3	Отфильтрованная вода, л	100,00
---	-------------------------	--------

Учитывая малые размеры аминокислот, в результате получили насыщение носителя (цеолита) наполнителем (препаратом аминокислот) на ультрамолекулярном уровне, что доказывает аминокрамма, сделанная испанской фирмой «Inagrosa» в Барселоне (2019) (рисунок 2, 3), из которой видно, что в структурной решётке цеолита аминокислоты «Aminobiol» расположились определённым образом: одни скопились у выхода, готовы вступить во взаимодействие, другие аминокислоты находились в глубже в его каналах и порах носителя. Важно отметить, что благодаря сорбционным свойствам цеолита, при обогащении аминокислоты размещаются внутри структурной решетки, это позволяет увеличить срок годности аминокислот от 1 до 2 лет, учитывая, что препарат «Aminobiol» имеет срок годности не более 2-3 месяцев.

На первом этапе: для решения поставленных задач на лактирующих коровах в ООО «Агрофирма Тетюшское» Ульяновской области организовали научно-производственный опыт по 50 животных в группе и физиологический опыт по 5 коров-аналогов (по породе, возрасту, живой массе, продуктивности и физиологическому состоянию). Сформировали две группы: контроль и опыт (таблица 3). Все животные содержались в одинаковых условиях, кормление осуществляли одинаковыми по набору кормов хозяйственными рационами с учетом детализированных норм. Норма скармливания добавки составила 2 % от сухого вещества рациона, т.е. 250 г/гол/сут, продолжительность опыта составила 90 дней.

Таблица 3 - Схема опыта № 1. Использование модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами «Aminobiol» для коров

Наименование, ед.	1 группа (контроль)	2 группа (опыт)
Условия кормления	основной	ОР + добавка модифицированного

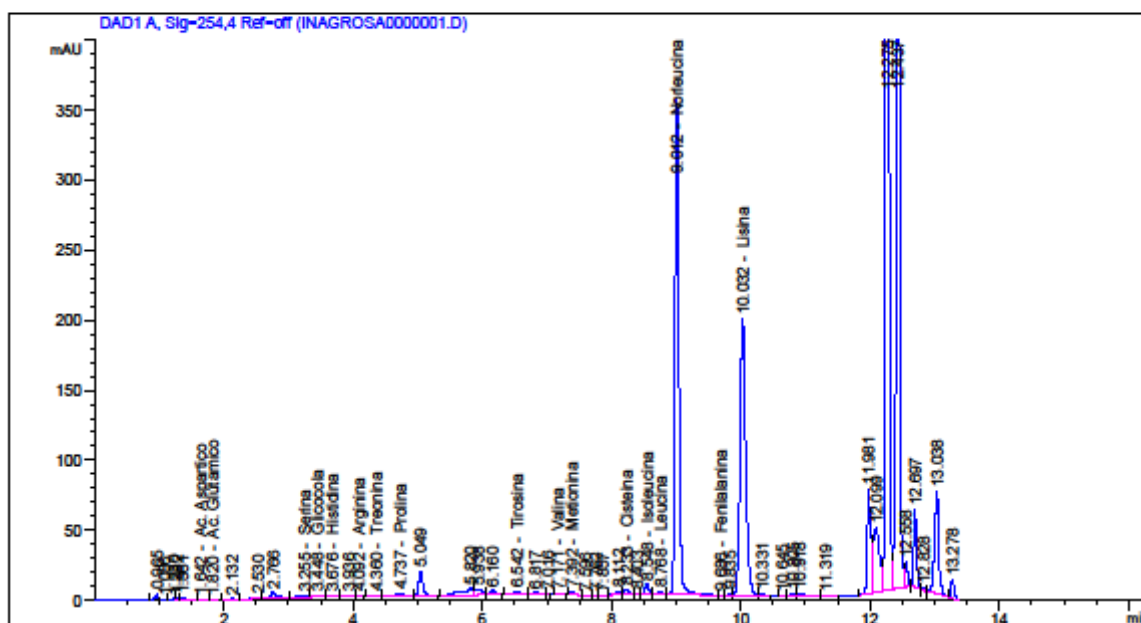
	рацион (ОР)	цеолита, обогащённого «Aminobiol»
Поголовье коров, гол	50	50
Норма скармливания добавки, г/гол/сут	-	250

Sample Name: pre-mix

```

=====
Acq. Operator   : SYSTEM                      Seq. Line :    1
Acq. Instrument : lc compact                  Location  : Vial 4
Injection Date  : 6/19/2019 9:48:17 AM        Inj       :    1
                                           Inj Volume: 20.000 µl

Sequence File   : C:\Chem32\1\DATA\aminoacidos\AMINOACIDOS 2019-06-19 09:47-11\AMINOACIDOS.S
Method          : C:\CHEM32\1\DATA\AMINOACIDOS\AMINOACIDOS 2019-06-19 09:47-11\AMINOACIDOS.M
                  (Sequence Method)
Last changed    : 6/19/2019 9:47:13 AM by SYSTEM
Sample Info     : INAGROSA
  
```



ISTD Percent Report

```

=====
Sorted By      :      Signal
Calib. Data Modified :      Tuesday, June 18, 2019 3:23:27 PM
Multiplier     :      1.0000
Dilution       :      1.0000
Sample Amount:      :      9.98050 [mg/ml]
Do not use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs
Sample ISTD Information:
ISTD ISTD Amount Name
# [mg/ml]
-----|-----
1 2.00000e-1 Norleucina
  
```

Рисунок 2 - Аминограмма распределения аминокислот «Aminobiol» в структурные решётки модифицированного цеолита

Signal 1: DAD1 A, Sig=254,4 Ref=off

RetTime [min]	Type	ISTD used	Area [mAU*s]	Amt/Area ratio	Amount %	Grp	Name
1.642	VV	+	1	1.44122	2.64981	5.03576e-3	Ac. Aspartico
1.820	VB	+	1	3.60700e-1	1.99738	9.50009e-4	Ac. Glutamico
3.255	VV	+	1	11.62745	7.12624e-1	1.09261e-2	Serina
3.448	VV	+	1	9.27821	4.75228e-1	5.81414e-3	Glicocola
3.676	VB	+	1	2.63257	1.45003	5.03359e-3	Histidina
4.092	VB	+	1	4.35563e-1	1.07082	6.15018e-4	Arginina
4.360	BV	+	1	2.04441	8.75119e-1	2.35915e-3	Treonina
4.519			1	-	-	-	Alanina
4.737	VB	+	1	12.26567	4.03632e-1	6.52825e-3	Prolina
6.542	BB	+	1	11.78194	1.26568	1.96635e-2	Tirosina
7.171	BB	+	1	3.82547	8.71575e-1	4.39652e-3	Valina
7.392	BB	+	1	7.34478	9.66256e-1	9.35816e-3	Metionina
8.233	VV	+	1	21.71061	1.13925	3.26146e-2	Cisteina
8.548	BV	+	1	28.66298	1.05123	3.97318e-2	Isoleucina
8.768	VV	+	1	12.85116	1.20933	2.04931e-2	Leucina
9.012	VB	I	1	1519.70142	1.00000	2.003908	Norleucina
9.686	BB	+	1	2.63906e-1	1.14051	3.96886e-4	Fenilalanina
10.032	VV	+	1	1212.88074	5.52899e-1	0.884266	Lisina

Totals without ISTD(s) : 1.048183

2 Warnings or Errors :

Warning : Calibration warnings (see calibration table listing)

Warning : Time reference compound(s) not found

=====
*** End of Report ***

Рисунок 3 – Расшифровка аминокраммы распределения аминокислот «Аминобiol» в структурные решётки модифицированного цеолита

Процесс обогащения модифицированного цеолита аминокислотным препаратом проводили на специальном оборудовании с подогревом, раствор аминокислот распыляли на цеолит. В результате обогащения получаем не комплекс двух компонентов, а добавку с начинкой: носитель - цеолит с наполнителем – препаратом аминокислот, т.е. аминокислоты размещаются внутри структурной решетки цеолита (рис. 2-3, табл. 4).

Таблица 4 – Расшифровка аминокраммы

№ п/п	Наименование аминокислоты	Содержание, %
1	Аспарагиновая кислота	5,03576
2	Глутаминовая кислота	9,50009
3	Серин	1,09261
4	Глицин	5,81414
5	Гистидин	5,03359
6	Аргинин	6,15018
7	Треонин	2,35915
8	Аланин	-
9	Пролин	6,52825
10	Тирозин	1,96635
11	Валин	4,39652
12	Метионин	9,35816
13	Цистеин	3,26146
14	Изолейцин	3,97318
15	Лейцин	2,04931
16	Норлейцин	2,003908
17	Фенилаланин	3,96886
18	Лизин	0,88426

На втором этапе: для выполнения второй задачи диссертационного исследования проводили опыты по изучению острой и хронической токсичности нового отечественного препарата «ВитаАмин» на лабораторных животных. Аминокислотный комплекс «ВитаАмин» получен методом ферментного гидролиза продуктов животного происхождения (крови), ранее в животноводстве не использовался, включает до 17 аминокислот ($34,74 \pm 5,21$ г/100 г продукта), которые обладают высокой биологической активностью, массовая доля белка составляет $35,5 \pm 0,20$ %. ТУ 20.14.42-001-27361838-2019. Сертификат соответствия РОСС RU.HB56.H01245.

Определение острой и хронической токсичности, алергизирующих, раздражающих, свойств проводили в соответствии с Руководством по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ (Харбиев, Р.У. 2005).

Перед началом эксперимента белых беспородных мышей и крыс в течение 7 дней содержали на карантине, под ежедневным наблюдением, исключая больных и слабых из групп.

Определение острой токсичности аминокислотного комплекса «ВитаАмин» проводили методом пробит анализа Литчфилда и Уилкоксона в модификации З. Рота. Опыты организовали в виварии на белых беспородных мышах со средней живой массой $35 \pm 1,96$ г и на белых крысах с массой тела $250 \pm 4,23$ г. В каждой группе было отобрано по 10 животных. Сформировали 3 группы мышей (2 опытные и 1 контрольная) и 3 группы крыс (2 опытные и 1 контрольная), препарат вводили один раз внутрижелудочно, натошак с помощью шприца с оливой, после двенадцатичасового голодания. Белым крысам препарат «ВитаАмин» дозировали по 2,5 мл и 5 мл на голову, что соответствовало 10 мл/кг и 20 мл/кг, а мышам давали 0,5 мл и 0,8 мл «ВитаАмина» на голову, что составило 14 мл/кг и 22 мл/кг их живой массы. Для определения ЛД₅₀ при многократном введении препарата «ВитаАмин» белым мышам вводили

дробную дозу 22 мл/кг четыре раза через каждые 30 минут (общая доза составила 88 мл/кг).

Для изучения хронической токсичности сформировали четыре группы мышей со средней живой массой $34,7 \pm 2,3$ г в каждой по 10 (таблица 5). Животные содержались в виварии в стандартных клетках при 12-часовом световом режиме и свободном доступе к пище и воде в соответствии со стандартами, утвержденными МЗ РФ.

Мышей кормили одинаковым рационом (ОР), препарат «ВитаАмин» давали энтерально 1 раз в день, каждому животному на голодный желудок в течение 60 дней, пропитывая кусочки хлеба согласно установленной дозировке: во 2-й группе - 0,5 мл/кг (0,02 мл/гол), 3-й группе - 1мл/кг (0,04 мл/гол), 4-й группе - 1,5 мл/кг (0,06 мл/гол).

Таблица 5 - Схема опыта № 2. Изучение хронической токсичности препарата аминокислот «ВитаАмин» на лабораторных мышах

Группа животных	1 группа контроль	2 группа опыт	3 группа опыт	4 группа опыт
Количество мышей	10	10	10	10
Условия кормления	ОР	ОР +0,02 мл/гол/сут ВитаАмин	ОР +0,04 мл/гол/сут ВитаАмин	ОР +0,06 мл/гол/сут ВитаАмин

В течение опыта наблюдали за поведением мышей и проводили контрольные взвешивания. Для изучения морфологических и биохимических показателей проводили забор крови, по окончании эксперимента делали убой и вскрытие мышей, отбирали пробы печени.

Изучение алергизирующих свойств препарата «ВитаАмин», то есть его способность вызывать состояние повышенной чувствительности, изучали методом конъюнктивальных проб на 6 кроликах. Одну каплю водной суспензии раствора в соотношении кормовой добавки и дистиллированной

воды 0,06:1 вводили глазной пипеткой под верхнее веко кролику, а во второй глаз (контроль) - 1 каплю дистиллированной воды. Реакцию учитывали дважды: через 5-15 мин и спустя 24-48 ч по покраснению конъюнктивы и по реакции склеры.

На третьем этапе: с учётом разработанных норм скармливания отечественного препарата «ВитаАмин» на лабораторных животных разработали рецептуру кормовой добавки модифицированного цеолита, обогащённого «ВитаАмин», для молочных коров (таблица 6).

Таблица 6 - Компонентный состав добавки модифицированного цеолита, обогащённого «ВитаАмин»

№ п/п	Состав кормовой добавки	Количество на 1 тонну
1	Цеолит модифицированный, кг	1000,00
2	Аминокислотный комплекс «ВитаАмин», л	6,00
3	Отфильтрованная вода, л	70,00

Согласно схеме опыта (таблица 7) провели изучение влияния модифицированного цеолита, обогащённого «ВитаАмин», на состав крови, обмен веществ и продуктивность молочных коров в ООО «Агрофирма Тетюшское» в Ульяновской области в течение 180 дней научно-хозяйственного эксперимента, методика проведения опытов была аналогичной первой серии.

Для изучения влияния модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами «ВитаАмин», на показатели азотистого обмена у лактирующих коров проводили балансовый опыт (согласно общепринятой методике ВИЖа, по. Овсянникову А.И, 1976) в течение 10 суток в условиях того же хозяйства на 6-и лактирующих коровах (по 3-и животных в группе).

Таблица 7 - Схема опыта № 2. Применения модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами «ВитаАмин» для коров

Наименование, ед.	1 группа (контроль)	2 группа (опыт)
Условия кормления	ОР	ОР + добавка модифицированного цеолита, обогащённого «ВитаАмин»
Поголовье коров, гол	50	50
Норма скармливания добавки, г/гол/сут	-	250

В ходе опыта по каждому животному вели индивидуальный учёт заданных кормов и несъеденных остатков, переваримости питательных веществ их кормового рациона. Для сбора кала использовали пластиковые бачки, для сбора мочи - ведра, которые предварительно взвешивали. Для изучения химического состава отбирали средние пробы (1 % от общего количества) остатков корма, кала и мочи, которые консервировали 10 %-ной соляной кислотой (10 % от массы отобранной пробы).

Согласно методике (Лебедев П.Т., Усович А.Т., 1969; Петухова Е.А., 1981) средние пробы кормов, кала, мочи, молока высушивали до постоянной массы при температуре 100-105°C и проводили в них химический анализ. Общий азот (по Кьельдалю); «сырой» жир (по Сокслету); «сырая» клетчатка (по Киршнеру и Ганеку); БЭВ (расчётным путём, вычитанием из органического вещества «сырых» протеина, жира и клетчатки; «сырую» золу (озолением в муфельной печи).

Взятие крови у коров проводили до утреннего кормления раз в месяц. Изучение морфологических и биохимических показателей крови проводили современными методами, используя анализаторы: гематологический «Micro CC – 20 Plus» (HTI, США), «АКБа-01-БИОМ», фирмы «БИОМ» (РФ), биохимический «Stat Fax 1904 Plus», фирмы «Awareness Technology» (США)

и «VetScan VS2» фирмы Abaxis Inc. (США) наборы реактивов «Юнимед» фирмы «РАМЛД» (РФ), анализатор для исследования молока «Лактан 1-4», «Клевер -2». Лейкоцитарную формулу высчитывали в мазках, окрашенных по Романовскому-Гимза.

Учёт молочной продуктивности вели по данным контрольных доек. Полученные результаты обрабатывали на компьютере с применением программы Statistika, с вычислением критерия Стьюдента. Экономическую эффективность применения модифицированного цеолита, обогащённого разными препаратами аминокислот, определяли по М.Г. Маликовой, Н.Г. Фенченко (2002).

ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ МОДИФИЦИРОВАННОГО ЦЕОЛИТА, ОБОГАЩЁННОГО «AMINOBIOL» НА ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ И ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ У КОРОВ

Гематологические исследования свидетельствуют о количественном и качественном составе крови, позволяют выявить многие негативные изменения, поставить верный диагноз, оценить интенсивность процессов, протекающих в организме. Общий анализ морфологического состава крови животных не только отражает общее состояние организма, но и указывает на характер гемопоэза (кроветворения), а также свидетельствует об общем состоянии организма, указывает на развитие патологий и болезней животного, а также характеризует уровень метаболизма и продуктивности. Анализ гематологических данных может служить для диагностики ряда процессов, в том числе анемий и многих других патологических состояний.

Известно, что кровь является жидкой соединительной тканью и состоит из смеси форменных элементов, находящихся в плазме. Кровь создаёт внутреннюю среду организма животного и осуществляет много важных функций, связанных с транспортом газов, гормонов и питательных веществ, метаболитов и прочих веществ.

Скармливание молочным коровам в период их лактации разработанной нами отечественной кормовой добавки на основе модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотным комплексом растительного происхождения «Aminobiol», способствовало улучшению морфологического состава их крови. Были установлены некоторые закономерности: повышение концентрации гемоглобина и числа эритроцитов, характеризующее усиление дыхательной функции крови; повышение в рамках физиологических норм числа лейкоцитов, что указывает на повышение общей резистентности и защитных сил организма.

В начале опыта анализ состава крови лактирующих коров в 1-й – контрольной группе и во 2-й опытной группе свидетельствовал о том, что все показатели в группах были примерно одинаковыми и находились в рамках

физиологических норм, указывая на то, что животные были клинически здоровыми. При этом число эритроцитов варьировало в пределах $5,43 \dots 5,67 \cdot 10^{12}/\text{л}$, содержание гемоглобина - до $107,33 \dots 110$ г/л, лейкоцитов – $8,1 \dots 8,15 \cdot 10^9/\text{л}$. Добавление в рацион лактирующих коров 2-й группы модифицированного цеолита, обогащённого «Aminobiol», оказало положительное влияние на образование красных и белых клеток крови (таблица 8).

Таблица 8 – Морфологический состав крови коров при скормливании добавки модифицированного цеолита, обогащённого «Aminobiol», $M \pm m$, $n = 5$

Показатель, ед.	1-группа (контроль)	2-группа (опыт)
<i>начало опыта</i>		
Эритроциты, $\cdot 10^{12}/\text{л}$	$5,43 \pm 0,40$	$5,67 \pm 0,24$
Гемоглобин, г/л	$107,33 \pm 3,14$	$110,00 \pm 2,96$
Лейкоциты, $\cdot 10^9/\text{л}$	$8,15 \pm 0,12$	$8,10 \pm 0,12$
СГЭ среднее содержание гемоглобина в эритроците, пг	$16,87 \pm 0,31$	$16,17 \pm 0,77$
<i>конец опыта</i>		
Эритроциты, $\cdot 10^{12}/\text{л}$	$6,40 \pm 0,33$	$7,32 \pm 0,11^*$
Гемоглобин, г/л	$115,00 \pm 1,84$	$129,00 \pm 3,03^*$
Лейкоциты, $\cdot 10^9/\text{л}$	$9,05 \pm 0,15$	$10,08 \pm 0,16^{**}$
СГЭ среднее содержание гемоглобина в эритроците, пг	$17,03 \pm 0,32$	$17,63 \pm 0,2$

Примечание: * - ($p < 0,05$), ** - ($p < 0,01$) по сравнению с контролем

Нормы у крупного рогатого скота содержания: эритроцитов $4,5 \dots 7,5 \cdot 10^{12}/\text{л}$, гемоглобина $90 \dots 129$ г/л, лейкоцитов – $6 \dots 12 \cdot 10^9/\text{л}$, СГЭ - $15 \dots 20$ пг.

По сравнению с контролем в опытной группе количество эритроцитов возросло на 14,38 %, а уровень гемоглобина повысился до $129,00 \pm 3,03$ г/л при $p < 0,05$, на 12,17 %, при этом среднее содержание гемоглобина в эритроците (СГЭ) заметно не изменилось.

В тоже время у коров 2-й группы показатель гематокрита увеличился до $31,33 \pm 3,18$ %, что на 8,03 % больше, чем в 1-й группе ($29,00 \pm 1,73$ %). В ходе исследования установлено повышение количества лейкоцитов на 20,44 % ($p < 0,01$) в рамках физиологических норм у животных опытной группы по сравнению с аналогами.

Таким образом, использование в качестве кормовой добавки модифицированного цеолита, обогащённого «Aminobiol», не оказывает отрицательного влияния на гематологические параметры дойных коров. Напротив, в их организме под влиянием испытываемой добавки происходит повышение содержания гемоглобина (дыхательного пигмента) и эритроцитов, усиливая дыхательную функцию крови, а также лейкоцитов, характеризующих усиление защитных механизмов организма продуктивных животных.

Биохимический анализ крови, полученный в начальный период, показал, что у лактирующих коров в контрольной и опытной группе показатели заметно не отличались и соответствовали значениям физиологических норм для животных данного состояния и возраста. Согласно физиологическим нормам в их сыворотке крови должно содержаться: общего белка 60...86 г/л, альбуминов 25...50 г/л, глобулинов 25...60 г/л, АЛТ – 21,7...500,1 нкат/л, ЩФ – 0,0...1250 нкат/л, мочевины 0,83...6,7 ммоль/л, глюкоза – 1,9...3,8 ммоль/л (Холод В.М., Ермолаев Г.Ф., 1988; Иванов А.А. и др., 2010).

По результатам исследования было установлено, что у коров обеих групп перед началом опыта отмечали следующий биохимический профиль: содержание общего белка находилось в пределах 69,33...70,33 г/л; содержание альбуминов – 25,67...26,33 г/л, глобулинов – 43,67...44,00 г/л; активность фермента АЛТ – 405,58...416,75 нкат/л; активность фермента ЩФ – 688,97...705,64 нкат/л; уровень сахара (глюкозы) – 2,64...2,68 ммоль/л.

Введение модифицированного цеолита, обогащённого «Aminobiol», в рацион коров 2-й группы, оказало благоприятное влияние на показатели

белкового (азотистого) обмена в их организме (таблица 9). О повышении интенсивности азотистого обмена свидетельствует тенденция к увеличению содержания общего белка в крови коров 2-й группы на 11,84 %, при этом повышение белковых фракций: альбуминов на 11,11 % ($p<0,05$), глобулинов на 12,24 % по сравнению с данными контрольной группы.

Таблица 9 – Биохимические показатели крови коров при применении модифицированного цеолита, обогащённого «Aminobiol», ($M\pm m$, $n=5$)

Показатель, ед.	1-группа (контроль)	2-группа (опыт)
<i>начало опыта</i>		
Общий белок, г/л	70,33±1,79	69,33±4,50
Альбумины, г/л	26,33±1,33	25,67±1,01
Глобулины, г/л	44,00±3,39	43,67±5,18
АЛТ, нкат/л	405,58±24,67	416,75±47,00
Мочевина, ммоль/л	2,16±0,23	1,99±0,23
ЩФ, нкат/л	688,97±24,33	705,64±36,34
Глюкоза, ммоль/л	2,64±0,13	2,68±0,12
<i>конец опыта</i>		
Общий белок, г/л	78,00±2,09	85,00±3,65
Альбумины, г/л	27,00±0,70	30,00±0,89*
Глобулины, г/л	49,00±1,84	55,00±4,93
АЛТ, нкат/л	477,93±5,50	439,92±7,50**
Мочевина ммоль/л	1,71±0,15	1,33±0,04*
ЩФ, нкат/л	788,99±22,50	627,96±26,84**
Глюкоза ммоль/л	3,01±0,18	2,90±0,17

Примечание: * - ($p<0,05$), ** - ($p<0,01$) по сравнению с контролем

Нормы у крупного рогатого скота содержания: общего белка 60...86 г/л, альбуминов 25...50 г/л, глобулинов 25...60 г/л, АСТ –466,8...2667,0 нкат/л, АЛТ –21,7...500,1 нкат/л, ЩФ – 0,0...1250 нкат/л, мочевины 0,83...6,7 ммоль/л, глюкоза – 1,9...3,8 ммоль/л.

При этом, наблюдали снижение концентрации мочевины до $1,33 \pm 0,04$ ммоль/л на 22,22 % ($p < 0,05$), что говорит об эффективном использовании азота корма на процессы синтеза белков в организме.

Важным биохимическим показателем является сывороточная АЛТ (аланинаминотрансфераза), основной её функцией является - катализировать процесс переаминирования, то есть обратимых реакций переноса аминокрупп аланина к молекулам α -кетоглутаровой кислоты, с образованием глутаминовой и пировиноградной кислоты. В ходе опыта нами отмечена тенденция к снижению активности АЛТ на 8,0 %, до $439,92 \pm 7,50$ нкат/л ($p < 0,01$), против $477,93 \pm 5,50$ в контроле. Это свидетельствует о том, что поступление испытуемой добавки в организм коров способствует усилению реакций переаминирования аминокислот по катаболическому пути, более выгодному для организма, что позволяет более экономно расходовать аминокислоты.

К показателям, которые имеют самостоятельное диагностическое значение и входят в состав «печеночных проб», относят щелочную фосфатазу. Её используют для оценки функций печени, почек и желчных протоков, состояния костной ткани. Щелочная фосфатаза является катализатором процессов расщепления эфиров фосфорной кислоты, входит в подгруппу гидролаз (расщепляет связи с участием молекулы воды). Наиболее высокую активность данный фермент имеет при рН среды 8,6...10,1, в норме имеет постоянную активность в крови, участвуя в переносе фосфора через клеточную мембрану. Щелочная фосфатаза также является маркером протекания фосфорно-кальциевого обмена, в костной ткани синтезируется в остеобластах, а в печени - в печеночных клетках - гепатоцитах.

Наши исследования щелочной фосфатазы в сыворотке крови коров опытной группы выявило выраженное снижение её активности на 20,41 % ($p < 0,01$) по сравнению с контролем, что можно интерпретировать как маркер снижения нагрузки на печень коров во время интенсивного периода их лактации.

В ходе опыта не было выявлено заметного влияния на концентрацию глюкозы в крови коров 2-й группы, наблюдалась тенденция к уменьшению её уровня на 3,65 % по сравнению с контролем.

Таким образом, включение в рацион лактирующих коров добавки модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами «Aminobiol», способствует улучшению морфологического состава крови, биохимического профиля, а также общего состояния организма животных. Это проявляется повышением содержания гемоглобина на 12,17 % ($p < 0,05$) и эритроцитов на 14,38 % ($p < 0,05$), указывая на усиление дыхательной функции крови; увеличением показателя гематокрита на 8,03 %; повышением в пределах норм лейкоцитов на 20,44 % ($p < 0,01$), что характеризует усиление общей резистентности и защитных сил организма.

Под влиянием добавки в организме продуктивных животных возрастает интенсивность азотистого обмена, что подтверждается увеличением содержания общего белка на 11,84 %, альбуминов на 11,11 % ($p < 0,01$), глобулинов на 12,24 % на фоне снижения концентрации мочевины на 22,22 % ($p < 0,05$), указывая на эффективное использование азота корма на процессы синтеза белка в организме. Об усилении реакций переаминирования аминокислот по катаболическому пути свидетельствует снижение активности АЛТ на 8,0 % ($p < 0,01$). Профилактическое действие добавки проявилось также снижением нагрузки на печень коров в период их интенсивной лактации, это подтверждается уменьшением активности ЩФ на 20,41 % ($p < 0,01$).

Следовательно, для профилактики болезней нарушений обмена веществ крупного рогатого скота, улучшения состава крови, коррекции азотистого обмена у лактирующих коров, снижения нагрузки на их печень в период интенсивного синтеза молока, целесообразно использовать добавку в корм модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами «Aminobiol».

ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ БИОПРЕПАРАТА «ВИТААМИН»

Состав отечественного препарата «ВитаАмин» представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Состав аминокислотного комплекса «ВитаАмин»

Показатель, ед.	Содержание
Аспарагиновая кислота, г/100 г продукта	3,31±0,50
Глутаминовая кислота г/100 г продукта	2,88±0,43
Серин, г/100 г продукта	0,70±0,11
Гистидин, г/100 г продукта	0,52±0,08
Глицин, г/100 г продукта	0,95±0,14
Треонин, г/100 г продукта	0,60±0,09
Аргинин, г/100 г продукта	0,89±0,13
Аланин, г/100 г продукта	1,30±0,19
Тирозин, г/100 г продукта	1,15±0,17
Цистин, г/100 г продукта	0,32±0,05
Валин, г/100 г продукта	1,82±0,27
Метионин, г/100 г продукта	0,42±0,06
Фенилаланин, г/100 г продукта	1,76±0,26
Изолейцин, г/100 г продукта	3,18±0,48
Лейцин, г/100 г продукта	4,46±0,67
Лизин, г/100 г продукта	7,41±1,11
Пролин, г/100 г продукта	3,10±0,46
Витамин А (ретинол), МЕ/л	8300±2000
Витамин D ₃ (колекальциферол), МЕ/л	510 000±120 000
Витамин B ₁ (тиамин), г/л	4,31±0,26

Витамин В ₂ (рибофлавин), г/л	3,2±0,26
Витамин В ₆ (пиридоксин), г/л	2,38±0,19
Медь, мг/кг	7,6±1,8
Цинк, мг/кг	45,3±9,5

Определение острой токсичности аминокислотного комплекса «ВитаАмин» показало, что введение крысам доз 10 мл/кг и 20 мл/кг не приводило к токсикозу, а введение мышам доз 14 мл/кг и 22 мл/кг также не вызывало интоксикации организма. Спустя 3-4 минуты после введения препарата у лабораторных животных наблюдалось возбуждение, но через 8-10 минут их общее состояние восстановилось до нормы. Значение ЛД₅₀ при однократном введении «ВитаАмин» мышам составляет более 22 мл/кг (более 22000 мг/кг), а ЛД₅₀ при многократном введении этого препарата общая доза составила 88 мл/кг. При этом первые 3-5 часа у животных наблюдали угнетенное состояние и расстройства желудочно-кишечного тракта (диарея). После введения препарата все животные находились под наблюдением в течение 2 недель, никаких признаков интоксикации обнаружено не было, гибель мышей и крыс не была установлена. Таким образом, аминокислотный комплекс «ВитаАмин» относится к 4-му классу опасности - малоопасные вещества (ГОСТ 12.1.007.76).

Определение хронической токсичности аминокислотного комплекса «ВитаАмин» позволит выяснить степень повреждающего действия на организм животного при длительном применении, определить наиболее чувствительные органы и системы. Поскольку при проведении исследований по оценке острой токсичности препарата средняя смертельная доза (ЛД₅₀) установлена не была, животным второй опытной группы была назначена дозировка, составляющая 1/50 от максимальной дозы, используемой в остром эксперименте – 0,02 мл/гол. Для третьей опытной группы мышей использовалась доза, составляющая 1/20 от максимальной дозы или 0,04 мл, для четвертой опытной группы – 1/10 от максимальной дозы или 0,06 мл на

животное. Первая группа лабораторных мышей являлась биологическим контролем.

На протяжении опыта мы наблюдали за поведением белых мышей, проводили контрольные взвешивания. Изучение длительного влияния препарата «ВитаАмин» на биохимический состав крови этих животных показало, что показатели не выходили за пределы физиологической нормы (таблица 11), однако в 4-й группе, где дозировка превышена в 3 раза отмечали явления токсикоза.

Таблица 11 – Биохимические показатели крови белых мышей при использовании аминокислотного комплекса «ВитаАмин», $M \pm m$, $n = 10$

Показатель, ед.	1-группа	2-группа	3-группа	4-группа
Общий белок, г/л	60,10 $\pm$ 0,70	60,90 $\pm$ 1,10	62,08 $\pm$ 2,10*	74,10 $\pm$ 0,80*
АСТ, нкат/л	1882,04 $\pm$ 10,0	1984,70 $\pm$ 1,66*	2651,03 $\pm$ 211,70	4634,76 $\pm$ 345,10
АЛТ, нкат/л	871,84 $\pm$ 75,01	821,83 $\pm$ 5,00*	1033,7 $\pm$ 38,34	1198,57 $\pm$ 46,70
Креатинин, мкмоль/л	54,40 $\pm$ 0,30	55,30 $\pm$ 0,60	56,09 $\pm$ 4,10*	61,10 $\pm$ 22,05
Глюкоза ммоль/л	4,10 $\pm$ 0,70	4,60 $\pm$ 1,10*	5,90 $\pm$ 1,80*	8,10 $\pm$ 5,00

Примечание: * - ($p < 0,05$) по сравнению с контролем. Нормы у лабораторных мышей содержание общего белка 45...60 г/л, АЛТ – 886,84...983,53 нкат/л, АСТ – 1876,04...2117,09 нкат/л, креатинин 51,0...59,0 мкмоль/л, глюкоза 2,5...7,0 ммоль/л.

Концентрация общего белка в сыворотке крови лабораторных животных в 1-й, 2-й и 3-й группах заметно не отличалась и была в пределах физиологической нормы 60,10 $\pm$ 0,7 г/л, 60,90 $\pm$ 1,1 г/л и 62,08 $\pm$ 2,1 г/л ($p < 0,05$).

Использование препарата у животных в 4-й группе способствовало увеличению этого параметра на 23,3 % ($p < 0,05$) по сравнению с контролем.

Изучение активности сывороточных ферментов: аспартат - и аланинаминотрансферазы (АСТ и АЛТ) позволило выявить следующую картину: добавление к рациону мышей 2-й группы дозировки «ВитаАмин» 0,02 мл/гол/сут повысило активность АСТ на 5,9 % ($p < 0,05$) и снизило активность АЛТ на 5,8 % ($p < 0,05$), что говорит об усилении реакции переаминирования аминокислот и указывает на стимуляцию белкового обмена.

Введение животным 3-й группы 0,04 мл/гол/сут способствовало увеличению активности аминотрансфераз на 40,0 % и 18,5 %, что также характеризует повышение интенсивности обмена белков в организме мышей. А применение дозировки 0,06 мл вызвало превышение нормативных данных и значений контрольной группы активности АСТ в 2,5 раза и АЛТ на 37, 47 % больше, чем в контроле, что происходило также на фоне увеличения общего белка, указывая на нарушение функций их печени, развитие патологических процессов в её клетках.

Следовательно, использование в кормлении мышей повышенной дозировки аминокислотного комплекса 0,06 мл/гол/сут для лабораторных животных 4-й группы является началом деструктивных изменений в тканях их печени.

Уровень креатинина в 4-й опытной группе составил $61,10 \pm 22,05$ мкмоль/л, что на 12,3 % выше показателей в контроле. В то же время у животных 2-й группы этот параметр был на одном уровне, а в 3-й возрастал на 13,9 % ($p < 0,05$) по сравнению с 1-й. Все колебания были в пределах физиологической нормы.

Из углеводов сыворотки крови глюкоза является наиболее важным биохимическим показателем, характеризующим энергетические запасы организма, также косвенно свидетельствует и об стрессоустойчивости

организма. В ходе опыта установлена концентрация глюкозы в сыворотке крови мышей контрольной группы в рамках $4,10 \pm 0,70$ ммоль/л.

Скармливание препарата «ВитаАмин» в дозах 0,02 мл и 0,04 мл достоверно ($p < 0,05$) повысило содержание глюкозы в сыворотке крови мышей 2-й и 3-й групп соответственно на 12,2 % и 20,4 %.

Использование дозировки 0,06 мл способствовало повышению уровня глюкозы до $8,1 \pm 2,8$ ммоль/л, что на 97,56 % выше по сравнению с 1-й группой, что характеризует процесс замедления утилизации глюкозы печенью, вероятно, в результате повреждения и деструкции гепатоцитов, что согласуется с ростом активности печеночных трансфераз, в частности, АСТ, как признак эндогенной интоксикации.

Анализ биохимических параметров крови подопытных животных показал, что аминокислотный комплекс «ВитаАмин» для мышей можно вводить его в рацион лучше в диапазоне 0,02...0,04 мл на голову раз в сутки, это не оказывает отрицательного влияния на физиолого-биохимический статус их организма, повреждающего действия не выявлено, симптомокомплекс отсутствовал.

Такая норма скармливания препарата является безопасной и наиболее эффективной. Использование же дозировки 0,06 мл/гол/сут способствует более напряжённой работе печени животных и нарушению структуры её клеток.

Изучение аллергизирующих свойств препарата «ВитаАмин», то есть его способность вызывать состояние повышенной чувствительности изучали на шести кроликах. Каплю водной суспензии раствора в соотношении кормовой добавки и дистиллированной воды 0,06:1, вводили глазной пипеткой под верхнее веко кролику, а во второй глаз (контроль) - 1 каплю воды. Реакцию учитывали дважды: через 5-15 мин и спустя 24-48 ч. В первые минуты отмечали покраснения слизистых оболочек глаза, легкое покраснение слезного протока.

Через 24-48 часов слизистые оболочки глаза были в норме, за весь период наблюдения за кроликами развитие зуда (расчесывание лапками), острого офтальмита, набухание сосудов и отек конъюнктивы не наблюдали, следовательно, аминокислотный комплекс «ВитаАмин» не обладает аллергизирующими свойствами (рисунок 4).



Рисунок 4 – Слизистые оболочки глаза кролика во время опыта по изучению аллергизирующих свойств препарата «ВитаАмин».

Можно заключить, что аминокислотный препарат «ВитаАмин» относится к 4-му классу опасности - малоопасные вещества, не обладает аллергизирующими свойствами, 60-дневное введение препарата мышам в дозах 0,02 мл/гол и 0,04 мл/гол не приводит к токсикозу и не сопровождается изменениями морфологических и биохимических показателей их крови.

СОСТОЯНИЕ МЕТАБОЛИЗМА У КОРОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПРИМЕНЕНИЯ ДОБАВКИ

Поступление в организм лактирующих коров модифицированного цеолита, обогащённого отечественным препаратом аминокислот «ВитаАмин», как и при использовании в их кормлении аналогичной добавки, обогащённой аминокислотами «Aminobiol» иностранного производства, оказало положительное влияние в целом на физиолого-биохимический статус и морфологический состав их крови (таблица 12).

Таблица 12 – Гематологический профиль коров при скармливании модифицированного цеолита, обогащённого «ВитаАмин» ($M \pm m$, $n = 5$)

Показатель, ед.	1-группа (контроль)	2-группа (опыт)
<i>начало опыта</i>		
Эритроциты, $\cdot 10^{12}/\text{л}$	4,52 $\pm$ 0,07	4,44 $\pm$ 0,08
Гемоглобин, г/л	90,10 $\pm$ 1,34	89,50 $\pm$ 0,89
СГЭ (среднее содержание гемоглобина в эритроците), пг	17,35 $\pm$ 0,46	17,42 $\pm$ 0,63
Лейкоциты, $\cdot 10^9/\text{л}$	8,54 $\pm$ 0,39	8,36 $\pm$ 0,36
<i>конец опыта</i>		
Эритроциты, $\cdot 10^{12}/\text{л}$	4,79 $\pm$ 0,12	5,56 $\pm$ 0,28*
Гемоглобин, г/л	92,00 $\pm$ 2,68	101,25 $\pm$ 2,50**

СГЭ (среднее содержание гемоглобина в эритроците), пг	17,73±0,54	18,85±0,27
Лейкоциты, *10 ⁹ /л	9,53±0,17	10,38±0,27*

Примечание: ** - (p<0,01), * - (p<0,05) по сравнению с контролем

Выявленные ранее закономерности на фоне применения кормовой добавки, обогащённой «Аминобiol», проявились также и у подопытных животных при включении в их рацион модифицированного цеолита, обогащённого «ВитаАмин». Установлено повышение ряда гематологических показателей: содержания эритроцитов на 16,08 % (p<0,05), гемоглобина - на 10,05 % (p<0,01), гематокрита (31,35±1,54% - в контроле и 33,65±0,64% - в опытной) - на 7,34 %, среднего содержания гемоглобина в эритроците - на 6,32 %, лейкоцитов – на 9,03 % (p<0,05).

Все показатели приведены в сравнении с контролем, и все соответствовали физиологической норме для животных данного вида, возраста и физиологического состояния. Введение в рацион молочных коров модифицированного цеолита, обогащённого «ВитаАмин» не оказывает отрицательного влияния на морфологический состав их крови.

Анализ процентного соотношения лейкоцитов при скармливании коровам модифицированного цеолита, обогащённого «ВитаАмин» показал, что во 2-й группе происходило смещение лейкоцитарной формулы в сторону достоверного увеличения иммунных клеток - лимфоцитов на 8,71 % (p<0,05) по сравнению с аналогами в 1-й группе (таблица 13).

Таблица 13 – Лейкоцитарная формула крови коров при применении модифицированного цеолита, обогащённого «ВитаАмин», М±m, n= 5

Показатель, ед.	1-группа (контроль)	2-группа (опыт)
<i>начало опыта</i>		
Лимфоциты, %	42,40±1,76	40,38±1,56
Моноциты, %	3,08±0,09	3,24±0,24

Гранулоциты, %	46,54±4,08	47,11±2,48
<i>конец опыта</i>		
Лимфоциты, %	48,80±1,38	53,05±0,48*
Моноциты, %	3,20±0,41	2,90±0,29
Гранулоциты, %	48,00±7,94	44,05±2,15*

Примечание: * - ($p < 0,05$) по сравнению с контролем

В то же время у этих животных отмечено снижение гранулоцитов на 8,23 % ($p < 0,05$), в число которых входят следующие виды лейкоцитов: нейтрофилы (микрофаги, способные, как и моноциты к фагоцитозу); эозинофилы (обезвреживают микроорганизмы, аллергены); базофилы (нейтрализуют аллергены, яды и токсины). Можно предположить, что таким изменениям способствовало проявление адсорбирующих свойств модифицированного цеолита, благодаря которым происходит поглощение и выведение из организма экзо – и эндотоксинов, аллергенов, ядовитых и вредных веществ, микроорганизмов.

В крови животных опытной группы выявлена выраженная тенденция к уменьшению содержания клеток - «санитаров организма» макрофагов моноцитов на 9,38 % по сравнению с контролем (рисунок 5).

Следовательно, введение в рацион коров добавки модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотным комплексом «ВитаАмин», не оказывает отрицательного влияния на морфологический состав их крови, все показатели соответствуют физиологической норме.

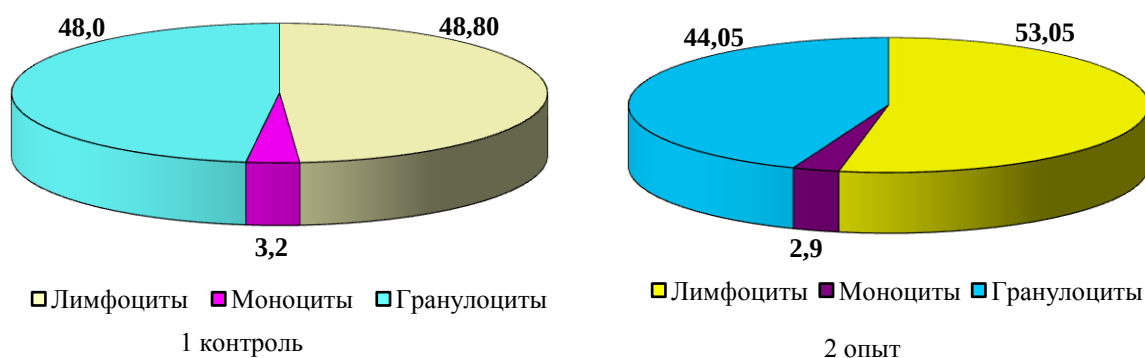


Рисунок 5 – Лейкоцитарная формула коров при использовании модифицированного цеолита, обогащённого «ВитаАмин»

Усиливается эритропоэз, улучшается респираторная функция крови, что подтверждается повышением числа эритроцитов, гемоглобина, СГЭ и гематокрита. Использование этой добавки стимулирует иммунные защитные механизмы организма животных, за счёт повышения (в рамках физиологических норм) общего числа лейкоцитов и иммунных клеток - лимфоцитов. На фоне использования этой добавки уменьшается количество клеток- гранулоцитов и моноцитов, очищающих организм от чужеродных белков, ядов, токсинов, аллергенов, вредных веществ и микробов.

Анализ биохимических параметров крови коров указывает на усиление белкового обмена в их организме под влиянием модифицированного цеолита, обогащённого «ВитаАмин» (таблица 14).

Таблица 14 – Биохимические параметры крови коров при добавлении модифицированного цеолита, обогащённого «ВитаАмин» ($M \pm m$, $n = 5$)

Показатель, ед.	1-группа (контроль)	2-группа (опыт)
<i>начало опыта</i>		
Общий белок, г/л	59,40±1,74	60,23±2,20
Альбумины, г/л	28,64±1,40	27,95±1,17
Глобулины, г/л	30,76±2,40	32,26±2,09
α- глобулины, г/л	9,01±0,55	10,26±0,60

β- глобулины, г/л	6,44±0,78	6,58±0,82
γ- глобулины, г/л	15,31±0,63	15,42±0,95
А/Г коэффициент	0,96±0,12	0,92±0,06
<i>конец опыта</i>		
Общий белок, г/л	61,60±1,10	67,13±1,39**
Альбумины, г/л	30,93±1,25	34,10±0,15*
Глобулины, г/л	30,67±2,34	33,03±1,33
α- глобулины, г/л	8,17±0,15	8,83±0,20*
β- глобулины, г/л	6,80±2,46	6,66±1,08
γ- глобулины, г/л	15,70±0,26	17,53±0,53*
А/Г коэффициент	1,01±0,25	1,03±0,14

Примечание: * - ($p < 0,05$) по сравнению с контролем. Нормы у крупного рогатого скота содержания: общего белка 60...86 г/л, альбуминов 25...50 г/л, глобулинов 25...60 г/л, α-глобулины- 7,5...22,1 г/л - , β- глобулины 6,2... 19,8 - г/л, γ - глобулины- 14,0...40,0 г/л

Все показатели находились в рамках физиологических норм, характерных для лактирующих коров. Установлено достоверное повышение содержания общего белка в крови коров 2-й группы на 8,98 % ($p < 0,01$) по сравнению с аналогами. При этом достоверно возросло количество альбуминов на 10,25 % ($p < 0,05$) до 34,10±0,15 г/л и прослеживалась выраженная тенденция к увеличению белков глобулинов на 7,7 % в крови коров опытной группы до 33,03±1,33 г/л. Альбумин-глобулиновый (А/Г) коэффициент в группах варьировал в рамках 1,01 и 1,03.

Анализ глобулинового спектра позволил выявить некоторые закономерности (рисунок 6), которые связаны с достоверным повышением фракций транспортных белков α- глобулинов на 8,08 % ($p < 0,05$) и иммунных белков γ - глобулинов на 10,43 ($p < 0,05$) по сравнению с данными показателями в контроле. Значения β- глобулиновой фракции заметно в группах не различались и были в пределах 6,80±2,46 г/л и 6,66±1,08 г/л.

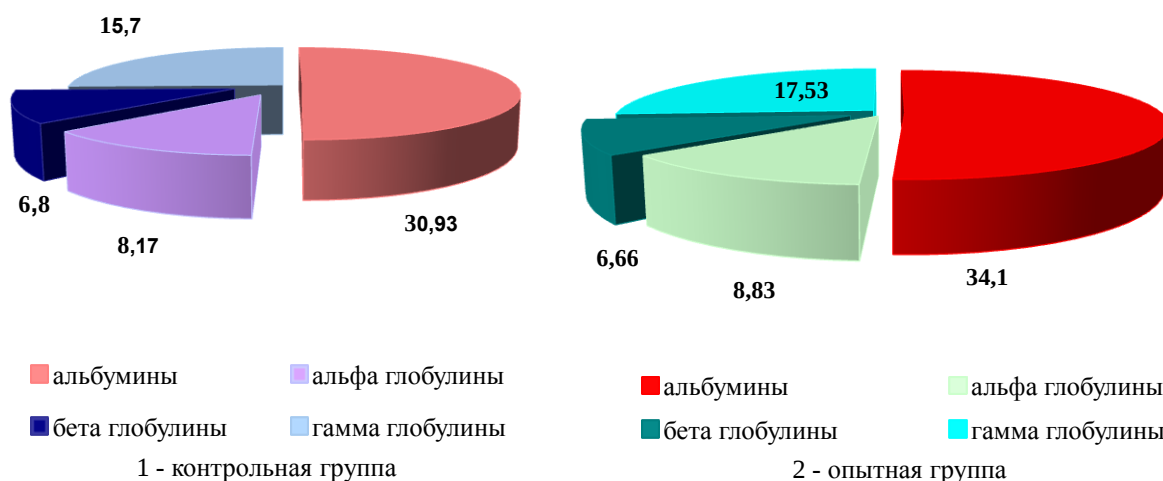


Рисунок 6 – Белковый профиль крови коров при использовании добавки модифицированного цеолита, обогащённого «ВитаАмин», г/л

Таким образом, установленные данные белкового спектра крови коров при использовании изучаемой добавки указывают на усиление синтеза белковых веществ, в том числе альбуминов, транспортных и иммунных белков.

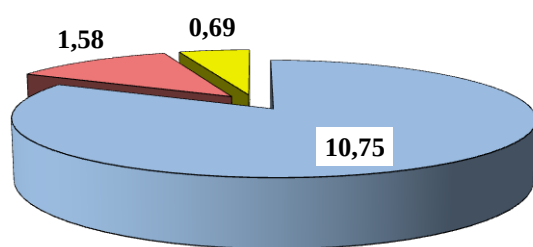
На укрепление иммунной системы организма молочных коров в период их лактации при скармливании добавки модифицированного цеолита, обогащённого «ВитаАмин», указывают иммунологические показатели (таблица 15, рисунок 7). Содержание иммуноглобулинов, характерное для животных данного вида, возраста и физиологического состояния, находилось в пределах физиологических норм: G - 3,4...26,5 г/л, M - 0,9...3,2 г/л, A - 0,06...0,8 г/л (Холод В.М., Ермолаев Г.Ф., 1988; Иванов А.А. и др., 2010). Было установлено, что в отличие от 1-й группы во 2-й наблюдалось повышение на 5,4 % уровня иммуноглобулинов G – белков, способных обеспечить животному длительный иммунитет и защиту в ответ на проникновение в организм инфекции. В то же время выявлено увеличение иммуноглобулинов M на 7,6 % ($p < 0,05$) в крови коров опытной группы, которые активно вырабатываются при первичной защитной реакции

организма, а содержание белков IgA, обеспечивающих местный иммунитет, увеличилось на 4,35 % ($p < 0,05$).

Таблица 15 – Концентрация иммуноглобулинов в крови коров при скармливании добавки модифицированного цеолита, обогащённого «ВитаАмин» ($M \pm m$, $n = 5$)

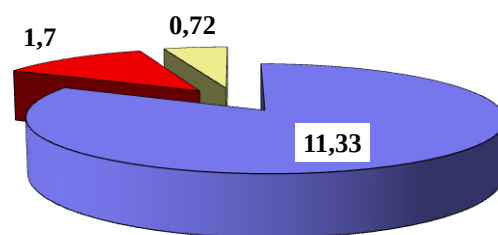
Иммуноглобулины, ед.	1-группа (контроль)	2-группа (опыт)
<i>начало опыта</i>		
G, г/л	10,32±0,33	10,15±0,41
M, г/л	1,48±0,09	1,50±0,11
A, г/л	0,59±0,04	0,53±0,03
<i>конец опыта</i>		
G, г/л	10,75±0,16	11,33±0,38
M, г/л	1,58±0,04	1,70±0,02*
A, г/л	0,69±0,03	0,72±0,02*

Примечание: * - ($p < 0,05$) по сравнению с контролем. Нормы у крупного рогатого скота содержания: G – 3,4...26,5 г/л, M – 0,9...3,2 г/л, A – 0,06...0,8 г/л.



■ G ■ M ■ A

1 - контрольная группа



■ G ■ M ■ A

2 - опытная группа

Рисунок 7 – Содержание иммуноглобулинов в крови коров при использовании добавки модифицированного цеолита, обогащённого «ВитаАмин», г/л

Изучение биохимических параметров крови показало, что под влиянием испытуемой добавки возросла активность ферментных систем в организме продуктивных животных (таблица 16).

По сравнению с контролем у коров опытной группы в крови возросла активность ферментов аминотрансфераз: АСТ на 11,54 % ($p < 0,05$) до $665,13 \pm 13,00$ нкат/л; АЛТ - на 12,06 % до $474,09 \pm 34,17$ нкат/л. Показатели активности данных ферментов соответствовали физиологической норме для животных данного вида, возраста и продуктивности: АЛТ - 21,7...500,1 нкат/л, АСТ – 183,4...983,5 нкат/л (Холод В.М., Ермолаев Г.Ф., 1988).

Следовательно, повышение в рамках норм активности аспартат – и аланинаминотрансферазы - маркеров, характеризующих белковый обмен, указывает на усиление реакций переаминирования аминокислот в организме жвачных животных по анаболическому пути промежуточного обмена аминокислот. Это свидетельствует об усилении азотистого обмена и использование азота на процессы синтеза тканевых белков в организме лактирующих коров, в том числе на образование белков молока.

Таблица 16 – Биохимические параметры крови коров при добавлении модифицированного цеолита, обогащённого «ВитаАмин» ($M \pm m$, $n = 5$)

Показатель, ед.	1-группа (контроль)	2-группа (опыт)
<i>начало опыта</i>		
АСТ, нкат/л	$509,27 \pm 13,00$	$524,77 \pm 11,50$
АЛТ, нкат/л	$380,56 \pm 23,67$	$357,73 \pm 23,34$
Мочевина ммоль/л	$2,92 \pm 0,30$	$2,86 \pm 0,13$
Глюкоза ммоль/л	$2,12 \pm 0,23$	$2,20 \pm 0,19$
ЛДГ, мккат/л	$9,92 \pm 0,31$	$9,94 \pm 0,26$
ЩФ, нкат/л	$513,10 \pm 15,33$	$524,77 \pm 12,00$
<i>конец опыта</i>		
АСТ, нкат/л	$596,29 \pm 6,33$	$665,13 \pm 13,00^*$

АЛТ, нкат/л	422,92±7,51	474,09±34,17*
Мочевина ммоль/л	3,12±0,17	2,54±0,09*
Глюкоза ммоль/л	2,38±0,04	2,47±0,09
ЛДГ, мккат/л	11,43±0,16	12,41±0,32*
ЩФ, нкат/л	579,95±31,17	659,13±42,67

Примечание: * - ($p < 0,05$) по сравнению с контролем. Нормы у крупного рогатого скота содержания: АСТ – 183,4...983,5 нкат/л, АЛТ – 21,7...500,1 нкат/л, ЩФ – 0,0...1250 нкат/л, ЛДГ – 1,98...14,2 мккат/л, мочевины 0,83...6,7 ммоль/л, глюкоза – 1,9...3,8 ммоль/л.

Выявленные закономерности происходили на фоне достоверного снижения на 18,6 % ($p < 0,05$) концентрации мочевины – конечного продукта азотистого обмена, что свидетельствует о повышении азотистого обмена и использование азота на процессы синтеза тканевых белков в организме коров, в том числе на синтез белков молока и подтверждается результатами балансового опыта,.

Рассматривая влияние добавки модифицированного цеолита, обогащённого «ВитаАмин», на показатели углеводного обмена у коров 2-й группы, выявлено повышение в пределах норм на 3,78 % уровня глюкозы в их крови до 2,47±0,09 ммоль/л, против 2,38±0,04 ммоль/л в контроле.

При этом возрастала активность внутриклеточного фермента, участвующего в углеводном обмене - лактатдегидрогеназы (ЛДГ) на 8,57 % ($p < 0,05$), которая составила у животных опытной группы 12,41±0,32 мккат/л и была в пределах нормы для данных животных 5,38...21,4 мккат/л. Вероятно, поступление в организм молочных коров изучаемой добавки способствовало повышению интенсивности не только белкового, но и углеводного обмена.

О положительном влиянии испытуемой добавки на минеральный гомеостаз у коров 2-й группы свидетельствует выраженное повышение в рамках норм, активности щелочной фосфатазы (ЩФ) на 13,65 % до 659,13±42,67 нкат/л, характеризующей процессы минерализации в костной

ткани. А также на это указывают достоверное повышение в их крови концентрации кальция (Ca) на 10,7 % ($p < 0,01$) до $2,69 \pm 0,04$ ммоль/л и выраженное снижение на 5,26 % в рамках норм фосфора (P) в крови подопытных животных по сравнению с аналогами (таблица 17). При этом соотношение кальция к фосфору у животных опытной группы увеличилось на 17,5 % и составило $1,88 \pm 0,09$, против $1,60 \pm 0,07$ в контроле.

Изучение биохимического профиля крови продуктивных животных при включении в их суточный рацион модифицированного цеолита, обогащённого «ВитаАмин», показало, что проявляется биологический эффект, происходит регуляция обменных процессов: повышается интенсивность белкового обмена, путём увеличения в рамках норм синтеза общего белка, альбуминов, альфа – и гамма глобулинов; иммуноглобулинов G, M и A; активности АСТ и АЛТ, снижения концентрации мочевины; активизация углеводного обмена, что выражается в повышении в пределах норм уровня глюкозы и активности ЛДГ; нормализация минерального гомеостаза, на что указывает повышение активности щелочной фосфотазы и содержания кальция в крови, при относительном снижении уровня фосфора и увеличения кальций фосфорного соотношения.

Таблица 17 – Содержание кальция и фосфора в крови коров при добавлении модифицированного цеолита, обогащённого «ВитаАмин» ($M \pm m$, $n = 5$)

Показатель, ед.	1-группа (контроль)	2-группа (опыт)
<i>начало опыта</i>		
Кальций, ммоль/л	$2,13 \pm 0,19$	$2,17 \pm 0,26$
Фосфор, ммоль/л	$1,62 \pm 0,22$	$1,70 \pm 0,16$
соотношение кальция/фосфору	$1,43 \pm 0,22$	$1,37 \pm 0,27$
<i>конец опыта</i>		
Кальций, ммоль/л	$2,43 \pm 0,05$	$2,69 \pm 0,04^{**}$
Фосфор, ммоль/л	$1,52 \pm 0,06$	$1,44 \pm 0,05$

соотношение кальция/фосфору	1,60±0,07	1,88±0,09
-----------------------------	-----------	-----------

Примечание: ** - ($p < 0,01$) по сравнению с контролем

Экспериментально установлено, что включение модифицированного цеолита, обогащенного аминокислотами «ВитаАмин», в рацион молочных коров, обеспечило повышение переваримости корма. В то же время, сравнивая группы, видно, что коэффициент переваримости сухого вещества (СВ) составил $68,82 \pm 0,73$ % ($p < 0,05$), против $62,66 \pm 1,20$ % в контроле; органического вещества (ОВ) - $70,31 \pm 0,91$ % ($p < 0,05$), против $65,67 \pm 1,15$ %; сырого протеина (СП) - $68,49 \pm 0,87$ % ($p < 0,05$), против $63,44 \pm 1,18$ % в группе аналогов.

Соответственно переваримость питательных веществ во 2-й группе увеличилось: СВ на 9,83 % ($p < 0,05$) и ОВ – на 7,07 % ($p < 0,05$), которое происходило за счёт повышения переваримости СП (на 7,96 %, при $p < 0,05$), жира (на 4,53 %), сырой клетчатки (на 10,70 %) и безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) (на 4,20 %) (таблица 18).

Таблица 18 - Коэффициент переваримости питательных веществ рациона, при добавлении модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами, ($M \pm m$, $n = 3$)

Питательные вещества, ед.	Группы	
	1 – группа (контроль)	2 - группа (опыт)
Сухое вещество, %	$62,66 \pm 1,20$	$68,82 \pm 0,73^*$
Органическое вещество, %	$65,67 \pm 1,15$	$70,31 \pm 0,91^*$
«Сырой» протеин, %	$63,44 \pm 1,18$	$68,49 \pm 0,87^*$
«Сырой» жир, %	$65,41 \pm 0,72$	$68,37 \pm 0,93$
«Сырая» клетчатка, %	$61,13 \pm 2,18$	$67,67 \pm 1,26$
БЭВ, %	$73,14 \pm 1,07$	$76,20 \pm 2,12$

Примечание: * - ($p < 0,05$) по сравнению с контролем

Следовательно, поступление в организм коров модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами «ВитаАмин», повышает переваримость потребляемого корма, в том числе протеина, жира и клетчатки, что способствует профилактике заболеваний обмена веществ, связанных с минеральной недостаточностью. Баланс и использование азота рациона коровами представлен в таблице 19.

Показателем использования азотистых веществ корма у коров является баланс азота, который характеризует, насколько происходит усвоение азота в организме для биосинтеза тканевых белков, заменимых аминокислот, белков молока и сколько неиспользованного азота выделяется с мочой и калом.

В ходе опыта было принято с кормом азота животными опытной группы $293,37 \pm 1,14$ г, при этом выделено с калом $63,74 \pm 0,89$ г (21,73 % от принятого), с мочой - $138,35 \pm 0,89$ г (47,16 % от принятого) и выделено с молоком - $80,21 \pm 0,78$ г (27,34 % от принятого) (рисунок 8).

Таблица 19 – Баланс и использование азота рациона коровами при добавлении модифицированного цеолита, обогащённого «ВитаАмин», %, $M \pm m$, $n = 3$

Показатель, ед.	1 – группа (контроль)	2 - группа (опыт)
Принято в корме, г	$261,44 \pm 1,26$	$293,37 \pm 1,14$
%	100	100
Выделено в кале, г	$61,90 \pm 0,96$	$63,74 \pm 0,89$
%	23,68	21,73
Переварено, г	$199,54 \pm 1,07$	$229,63 \pm 1,17$
%	76,32	78,27
Выделено в моче, г	$125,0 \pm 0,85$	$138,35 \pm 0,89$
%	47,81	47,16
Выделено в молоке, г	$69,06 \pm 0,63$	$80,21 \pm 0,78$

%	26,42	27,34
Удержано в теле (баланс), г	5,48±0,23	11,07±0,41
% от принятого	2,09±0,27	3,77±0,29
% от переваренного	2,74±0,33	4,82±0,67
Использовано на молоко и удержание в теле, г	74,54±0,54	91,27±0,59
% от принятого	28,51±0,71	31,11±0,77
% от переваренного	37,35±0,69	39,74±0,53

В то же время у контрольных животных было выделено азота: в кале на 1,84 г больше, в моче - на 13,35 г больше, а в молоке напротив – меньше на 11,15 г. При этом переварено азота у коров 2-й группы 229,63±1,17 г (78,27 %), что на 30,09 г больше, чем у аналогов.

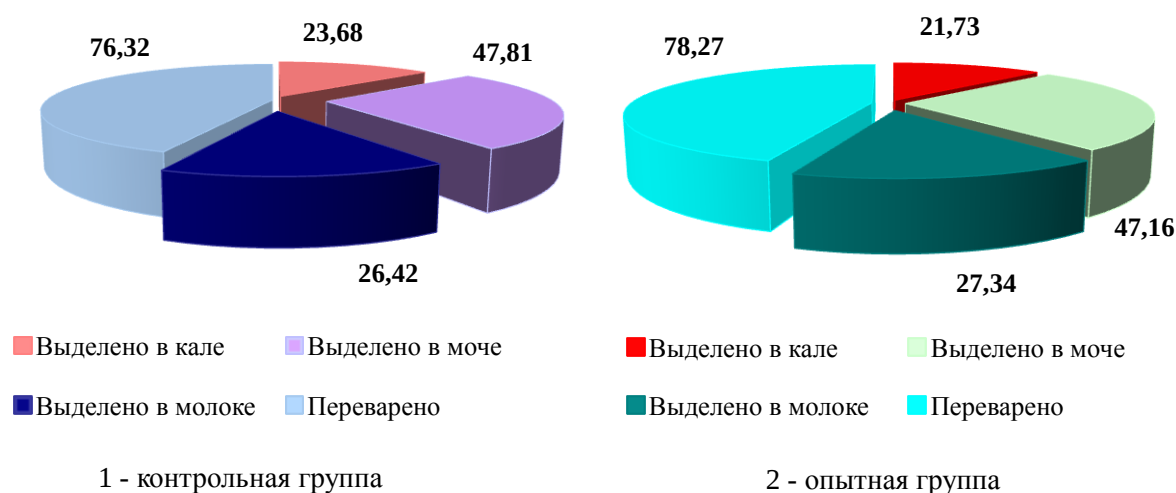


Рисунок 8 – Баланс и использование азота рациона коровами при добавлении модифицированного цеолита, обогащённого «ВитаАмин», %

Баланс азота у лактирующих коров был положительный, при этом коровы опытной группы на 11,07 г больше удерживали азота в теле, что может быть связано с повышением анаболических процессов в их организме, в том числе связанных с образованием молока.

Суммарный уровень использования азота на молоко и отложение азота в теле коров 2-й группы был выше на 22,44 % и составил $91,27 \pm 0,59$ г, против $74,54 \pm 0,54$ г в контроле. Процент от принятого для использования азота на молоко и отложение его в теле у коров 2-й группы составил $31,11 \pm 0,77$ г, против $28,51 \pm 0,71$ г и от переваренного - $39,74 \pm 0,53$ г, по сравнению с аналогами.

Таким образом, добавление в рацион коров модифицированного цеолита, обогащённого «ВитаАмин», улучшает конверсию питательных веществ рациона в их организме, способствует удержанию азота в их теле; уменьшению потерь азота с мочой и калом; использованию азота на процессы синтеза, связанные с образованием азотсодержащих веществ в тканях.

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ДОБАВКИ

Результаты научно-производственного опыта показали, что введение в рацион лактирующих коров испытуемых добавок на основе модифицированного цеолита, обогащенных аминокислотами «Aminobiol» и «ВитаАмин», способствует повышению молочной продуктивности.

Скармливание коровам модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами «Aminobiol», способствует увеличению надоя молока (рисунок 9, таблица 20).

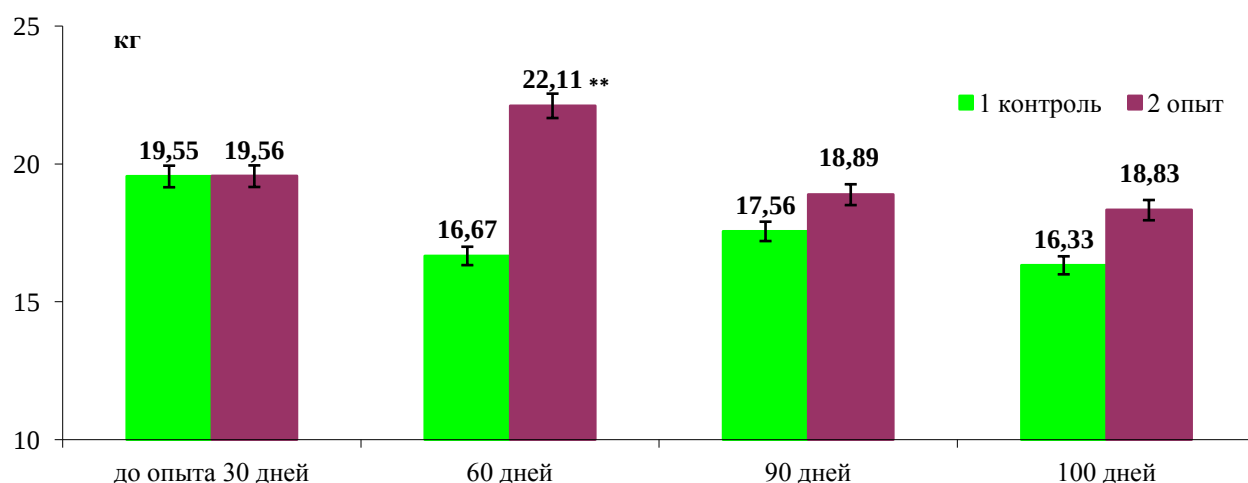


Рисунок 9 – Динамика среднесуточного удоя молока (кг) при добавлении применения добавки модифицированного цеолита, обогащенных аминокислотами «Aminobiol»

Примечание: ** $p < 0,01$ по сравнению с контролем

В начале опыта среднесуточный удой молока на одну корову был 19,56 кг, при массовой доле жира - 4,35 %, массовой доле белка - 2,91 % и СОМО - 9,55 %, то использование добавки улучшило данные показатели. Введение в рацион коров 2-й группы модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами «Aminobiol», в среднем за период опыта обеспечило повышение суточного удоя молока на 16,82 % ($p < 0,05$).

Таблица 20 – Показатели молочной продуктивности коров при использовании модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами «Aminobiol» $M \pm m$, $n = 10$

Период опыта	Показатель, ед.	1 группа (контроль)	2 группа (опыт)
до опыта	Среднесуточный удой, кг	19,55±0,93	19,56±0,29
3-4 мес. лактации	Массовая доля жира в молоке, %	4,16±0,17	4,35±0,26
	Массовая доля белка в молоке, %	2,86±0,03	2,91±0,03
	СОМО	9,39±0,11	9,55±0,11

опыт 4-5 мес. лактации	Среднесуточный удой, кг	16,67±0,87	21,11±1,1**
	Массовая доля жира в молоке, %	4,07±0,12	4,11±0,19
	Массовая доля белка в молоке, %	2,95±0,03	2,99±0,03
	СОМО	9,61±0,08	9,77±0,08
опыт 5-6 мес. лактации	Среднесуточный удой, кг	17,56±0,8	18,89±1,49
	Массовая доля жира в молоке, %	3,99±0,16	4,05±0,17
	Массовая доля белка в молоке, %	3,10±0,03	3,03±0,03
	СОМО	9,88±0,16	9,87±0,09
в среднем за период опыта	Среднесуточный удой, кг	17,12±0,58	20,00±1,30*
	% от контроля	100,0	116,82
	Массовая доля жира в молоке, %	4,03±0,73	4,08±0,85
	Массовая доля белка в молоке, %	3,03±0,47	3,01±0,66
	СОМО	9,88±1,17	9,87±0,96
после опыта 7 мес. лактации	Среднесуточный удой, кг	16,33±0,78	18,33±1,82*
	% от контроля	100,0	112,3
	Массовая доля жира в молоке, %	4,24±0,15	4,56±0,11*
	Массовая доля белка в молоке, %	2,97±0,02	2,80±0,03
	СОМО	9,64±0,09	9,13±0,15*

Примечание: **p<0,01, *p<0,05 по сравнению с контролем

При этом такие показатели, как массовая доля жира и массовая доля белка, СОМО заметно не изменились. Наилучшие результаты были получены в первый месяц скармливания добавки, который пришёлся на 4-5 месяц лактации коров, при этом среднесуточный удой во 2-й группе увеличился до 21,11±1,1 кг, при p<0,01, что было больше на 26,63 %, чем в контроле. Во второй месяц применения добавки 5-6 месяц лактации коров среднесуточный надой увеличился на 7,5 % по сравнению с аналогами. При этом существенного влияния на массовую долю жира и белка в молоке подопытных коров не было установлено, показатели варьировали в среднем в пределах: 4,08±0,8 % и 3,01±0,66 %, при этом СОМО составляло - 9,87 ± 0,96.

Установлено, что после прекращения скармливания добавки наблюдался пролонгирующий эффект, при котором происходило повышение среднесуточного удоя молока коров 2-й группы по сравнению с контролем на 12,3 % ($p<0,05$) и массовой доли жира на 0,32 % ($p<0,05$), при этом СОМО находилось в пределах $9,13\pm0,15$ ($p<0,05$).

Вероятно, такой эффект связан с созданием резерва минеральных элементов и аминокислот в организме коров (в органах депо, в т.ч. в печени) и постепенным его использованием организмом некоторое время, в зависимости от созданных запасов.

Таким образом, поступление в организм лактирующих коров добавки модифицированного цеолита, обогащённого «Aminobiol», стимулирует образование молока в их организме, что выражается в повышении среднесуточного надоя на 16,82 % ($p<0,05$) и имеет пролонгирующее действие, которое обеспечивает увеличение надоя молока на 12,3 % ($p<0,05$), повышение массовой доли жира в молоке на 0,32 % ($p<0,05$).

Результаты научно-хозяйственного опыта показали, что использование модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами «ВитаАмин», также способствует увеличению надоя молока (рисунок 10).

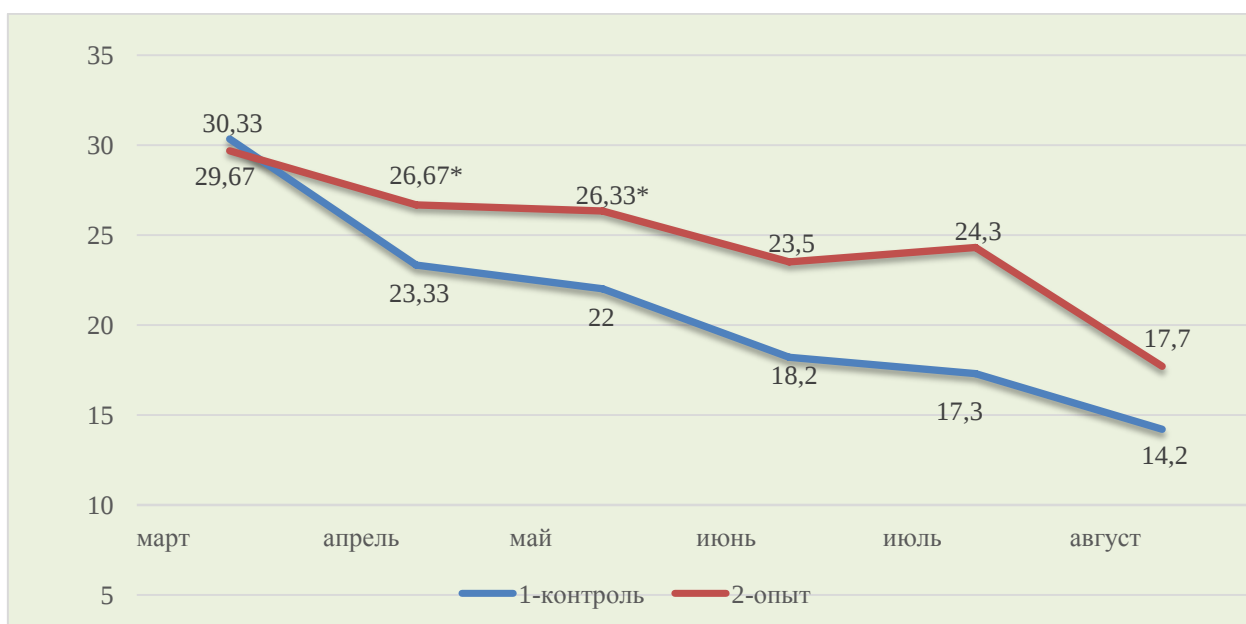


Рисунок 10 – Динамика среднесуточного удоя молока (кг) коров при скармливании модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами «ВитаАмин»

Из таблицы 21 видно, что в начале опыта - в 1 и 2-й месяц лактации среднесуточный удой у коров в группах варьировал в пределах 30,33...29,67 кг, массовая доля жира составила 3,77...3,88 %, массовая доля белка - 3,11...3,13 %.

В норме в молоке коров черно-пёстрой породы содержится белка 2,8...3,6 %, содержится жира 2,5...4 %, среднесуточный удой составляет 13...28 кг, лактозы 4,0...4,9 %, СОМО 8...13 %.

Включение в хозяйственный рацион коров 2-ой группы добавки по сравнению с контролем способствовало повышению: во 2-3 месяц лактации среднесуточного удоя молока на 14,32 % ($p<0,05$), массовой доли жира - на 0,33 % ($p<0,05$); в 3-4 месяце лактации среднесуточного удоя молока на 19,68 % ($p<0,05$), массовой доли жира - на 0,08 %, массовой доли белка – на 0,15 %.

Аналогичная динамика была отмечена в следующие месяцы лактации: в 4-5 месяце установлено увеличение удоя - на 29,33 %, в 5-6 месяце - на 39,39 %, в 6-7 месяце - на 24,70 %. В среднем за опыт среднесуточный надой молока от коров 2-й группы увеличился на 24,74 % ($p<0,05$).

Таблица 21 – Показатели молочной продуктивности коров при использовании модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами «ВитаАмин» ($M\pm m$, $n=10$)

Период опыта	Показатель, ед.	1 группа (контроль)	2 группа (опыт)
начало опыта	Среднесуточный удой, кг	30,33±1,42	29,67±1,43
опыта	Массовая доля жира в молоке, %	3,77±0,21	3,88±0,17
	Массовая доля белка в молоке, %	3,11±0,041	3,13±0,083
опыт	Среднесуточный удой, кг	23,33±1,99	26,67±2,46*

2-3 мес. лактации	Массовая доля жира в молоке, %	3,88±0,18	4,21±0,20*
	Массовая доля белка в молоке, %	3,12±0,47	3,11±0,56
опыт 3-4 мес. лактации	Среднесуточный удой, кг	22,00±1,57	26,33±2,30*
	Массовая доля жира в молоке, %	4,33±0,23	4,41±0,19
	Массовая доля белка в молоке, %	2,99±0,054	3,14±0,059
	Среднесуточный удой, кг	18,17±0,79	23,50±2,49
опыт 4-5 мес. лактации	Массовая доля жира в молоке, %	4,21±0,16	3,83±0,14
	Массовая доля белка в молоке, %	3,06±0,071	2,95±0,034
опыт 5-6 мес. лактации	Среднесуточный удой, кг	17,33±1,58	24,33±1,98
	Массовая доля жира в молоке, %	4,60±0,17	4,39±0,23
	Массовая доля белка в молоке, %	3,02±0,047	3,10±0,043
	Среднесуточный удой, кг	14,17±1,01	17,67±1,12
опыт 6-7 мес. лактации	Массовая доля жира в молоке, %	4,64±0,26	4,18±0,33
	Массовая доля белка в молоке, %	3,21±0,081	3,09±0,046
в среднем за период опыта	Среднесуточный удой, кг	19,00±1,02	23,7±1,57*
	% от контроля	100	124,74
	Массовая доля жира в молоке, %	4,33±0,31	4,20±0,88
	Массовая доля белка в молоке, %	3,08±0,44	3,08±0,52

Примечание: * $p < 0,01$, ** $p < 0,01$ по сравнению с контролем

Массовая доля жира и белка за весь период опыта существенно не изменялась, СОМО находился в пределах 8,86...9,51, что указывает на натуральность молока, высокое содержание сухих веществ и меньшее количество воды. Содержание лактозы варьировало в пределах 4,73...4,76 % и заметно от контроля не отличалось.

Таким образом, профилактика и нормализация обмена веществ у молочных коров путём использования добавки модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами «ВитаАмин», приводит к увеличению образования молока.

В молоке коров содержится более 100 необходимых организму молодняка веществ, в том числе макро- и микроэлементов, которые необходимы им для построения скелета, синтеза металлоферментов, поддержания осмотического давления жидкостей организма, кислотно-щелочного равновесия, обмена веществ, нормального роста и развития.

Результаты исследований выявили улучшение качественного состава молока, об этом свидетельствуют данные по его минеральному составу у коров в группе с применением модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами «ВитаАмин». Установлено, что в начале опыта содержание кальция (Ca) в молоке находилось в пределах $22,58 \pm 0,36$ ммоль/л и $23,22 \pm 0,42$ ммоль/л, что было на нижней границе нормы, применение добавки оказало положительный эффект и способствовало увеличению этого показателя на 18,50 % ($p < 0,01$) по сравнению с контролем (таблица 22).

Концентрация фосфора (P) в молоке подопытных животных вначале опыта составила $23,74 \pm 0,54$ ммоль/л и $25,45 \pm 0,78$ ммоль/л, скармливание добавки способствовало повышению этого параметра на 4,86 %. Содержания железа (Fe) в молоке коров опытной группы находилось в нижних пределах нормы и также закономерно повышалось на 24,26 %, что составило $15,61 \pm 1,08$ мкмоль/л. Уровень цинка (Zn) в молоке коров контрольной группы был в рамках физиологической нормы и составил: $61,42 \pm 1,48$ мкмоль/л и $64,50 \pm 2,33$ мкмоль/л.

Таблица 22 – Содержание минеральных элементов в молоке коров при использовании модифицированного цеолита, обогащённого «ВитаАмин»
 $M \pm m$, $n = 5$

Показатель, ед.	1-группа (контроль)	2-группа (опыт)
<i>начало опыта</i>		
Кальций, ммоль/л	$22,58 \pm 0,36$	$23,22 \pm 0,42$
Фосфор, ммоль/л	$23,74 \pm 0,54$	$23,50 \pm 0,47$
Железо, мкмоль/л	$11,55 \pm 0,91$	$11,86 \pm 0,92$

Цинк, мкмоль/л	61,42±1,48	64,50±2,33
Медь, мкмоль/л	5,26±0,30	5,44±0,35
<i>конец опыта</i>		
Кальций, ммоль/л	23,83±0,65	28,24±0,74**
Фосфор, ммоль/л	24,27±0,53	25,45±0,78
Железо, мкмоль/л	12,56±0,86	15,61±1,08
Цинк, мкмоль/л	68,00±3,24	82,90±1,75**
Медь, мкмоль/л	5,77±0,11	6,83±1,35*

Примечание: * - ($p < 0,05$) по сравнению с контролем. Норма содержания в молоке: кальция – 26,3...38,0 ммоль/л, фосфора – 19,4...40,7 ммоль/л, цинка – 3,06...84,2 мкмоль/л, меди – 0,79...8,79 мкмоль/л, железа - 3,6-93,1 мкмоль/л

Введение в рацион коров опытной группы добавки модифицированного цеолита, обогащённого «ВитаАмин», способствовало увеличению этого показателя на 21,91 % ($p < 0,01$) по сравнению с контролем. Аналогичные изменения наблюдались с содержанием меди (Cu) и Fe в молоке коров опытной группы, которое под влиянием добавки возросло на 18,37 % ($p < 0,05$) и 24,28 % соответственно.

Таким образом, анализ минерального состава молока коров при использовании добавки показал, что улучшается качественный состав минеральных компонентов молока, что повышает его ценность.

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ПРИМЕНЕНИЯ ДОБАВОК

Установлен экономический эффект применения в молочном скотоводстве модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами «Aminobiol» (таблица 23).

Таблица 23– Экономическая эффективность скармливания добавки модифицированного цеолита, обогащённого «Aminobiol»

Показатель, ед.	1 группа	2 группа
-----------------	----------	----------

	(контроль)	(опыт)
Количество дойных коров, гол	38	38
Продолжительность опыта, дней	90	90
Среднесуточный надой натурального молока, кг	17,12	20,00
Прибавка молока в сутки, кг	-	2,88
Валовый надой молока, т	58,550	68,400
Дополнительно получено молока, т	-	9,85
Цена реализации молока, руб/т	16000	16000
Условная прибыль, руб	936800	1094400
Дополнительная прибыль, руб		157600
Цена добавки, руб за 1 т	-	95000
Расход добавки на 1 гол, руб	-	2137,5
Расход добавки на 38 гол, руб	-	81225
Чистый доход, руб	-	76375
Получено прибыли на 1 руб затрат	-	1,94

За 90 дней опыта в хозяйстве ООО «Агрофирма Тетюшское» в 2019 году валовый надой молока составил 68,4 тонн, против 58,55 тонн в контроле, дополнительно получено 9,85 тонн молока, при цене его реализации 16000 рублей. Учитывая затраты на покупку препарата «Аминобиол» при цене за 1 тонну 95000 рублей и расход добавки на поголовье коров, сумма расходов составила 81225 рублей.

Чистый доход от реализации молока во 2-й группе – 76375 рублей, получено 1,94 прибыли на 1 рубль затрат.

Данные экономической эффективности применения в молочном скотоводстве модифицированного цеолита, обогащённого «ВитаАмин», представлены в таблице 24.

Таблица 24 – Экономическая эффективность скармливания добавки модифицированного цеолита, обогащённого «ВитаАмин»

Показатель, ед.	1 группа (контроль)	2 группа (опыт)
Количество дойных коров, гол	45	45
Продолжительность опыта, дней	180	180
Среднесуточный надой натурального молока, кг	20,88	24,70
Прибавка молока в сутки, кг	-	3,82
Валовый надой молока, т	169,128	200,070
Дополнительно получено молока, т	-	30,942
Цена реализации молока, руб/т	26000	26000
Условная прибыль, руб	4397328	5201820
Дополнительная прибыль, руб		804492
Цена добавки, руб за 1 т	-	45000
Расход добавки на 1 гол, руб	-	2025
Расход добавки на 45 гол, руб	-	91125
Чистый доход, руб	-	713367
Получено прибыли на 1 руб затрат	-	8,82

За 180 дней научно-производственного опыта в ООО «Агрофирма Тетюшское» в 2020 году прибавка молока у коров опытной группы при использовании добавки модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами «ВитаАмин», составила 3,82 кг. На 45 дойных коров валовый надой составил 200,07 тонн, против 169,128 в контроле, следовательно, дополнительно получено 30,942 т молока. При цене реализации молока – 26 руб/л в опытной группе условная прибыль составила 5201820 рублей, а чистый доход – 713367 рублей.

Важно отметить, что стоимость добавки модифицированного цеолита, обогащённого иностранным препаратом «Aminobiol», составила 95 руб/кг, в то время как при использовании отечественного препарата «ВитаАмин»

составила 45 руб/кг, что экономически выгодно, на 1 рубль затрат получено 8,82 рубля прибыли, против 1,94 руб/затрат.

Таким образом, наиболее целесообразно для профилактики нарушений обмена веществ и повышения молочной продуктивности у коров, использовать модифицированный цеолит, обогащённый аминокислотами «ВитаАмин», это как один вариантов решения проблем импортозамещения на Российском рынке кормовых добавок.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Главной отраслью животноводства в нашей стране является скотоводство; продукция, получаемая от крупного рогатого скота, занимает важное место в сельском хозяйстве, к ней относятся молоко, молочный жир и белок, мясо, кожевенное сырьё, племенные животные (Косилов В.И., МIRONENKO С.И., 2004; Мысик А.Т. 2012; Кошелев, С.Н. и др. 2018). В 2023

году экспорт молочной продукции осуществлялся в 25 стран и вырос на 15%, до 162,7 тыс. т. Интенсификация развития скотоводства определяется необходимостью увеличения производства высококачественных продуктов питания (молока, говядины и телятины), что требует от животноводов организации для животных удовлетворительных условий содержания и сбалансированного полноценного кормления, удовлетворяющего все потребности крупного рогатого скота в необходимых питательных веществах, обменной энергии, аминокислотах, минеральных элементах и витаминах (Прохоренко П.Н., 2003; Шлыков С.Н., Горлов И.Ф., 2016; Бажинская А.А., Мерзленко Р.А., 2019; Сабитов М.Т., 2021 и др.).

В настоящее время правительством РФ применяются меры, способствующие увеличению объёмов ветеринарных препаратов производства Российских компаний (примерно в 1,5 раза), позволяя им в ускоренном режиме регистрировать отечественные препараты (Кузьмина И.Ю., Лыков А.С., Игнатович Л.С., 2020; Волчков А.А. и соавторы, 2020; Зирук И.В. и др., 2022). В последние годы большое внимание уделяется разработке отечественных кормовых препаратов, добавок, регуляторов процессов в организме продуктивных животных (Белова, И.В. и др., 2017; Лифанова С.П., Десятов О.А., 2009; Вафин И.Т., 2020; Волков Р.А. и др., 2021). По мнению многочисленных учёных (Маннапова Р.Т., Файзуллин И.М., 2009; Кожевников С.В., 2014; Ильязов Р.Г. и др., 2015; Девяткин В.А., и др. 2018) наиболее ценными с этой точки зрения являются препараты целенаправленного действия, регулирующие и профилактирующие нарушения метаболизма, работу микрофлоры рубца, кишечной флоры, функции печени, костной системы и прочее. Благодаря их действию восстанавливается общее состояние организма, улучшается работа желудочно-кишечного тракта, создаются возможности для полного раскрытия генетического потенциала продуктивности животных, рационального использования кормов, повышения рентабельности производства и улучшения качества молока и мяса.

Внимание исследователей и животноводов привлекают также белковые добавки и препараты аминокислот различного происхождения для использования в кормлении животных и птиц (Тараканов, Б.В. 2003; Егоров И.А., Тарасов Н.В., 2012; Клименко Т., 2012; Вертипрахов В.Г. и др., 2012; Ахметова В.В. и др., 2019; Шаронина Н.В. и др., 2021).

В кормлении животных широко используются природные минералы, обладающие уникальными ионообменными и сорбционными свойствами (Улитко В.Е., 2000; Виниченко Г.В., Григорьев В.С., 2010; Гамко Л.Н., Подольников М.В., 2012; Хехт К., 2015; Маликова М.Г., Шагалиев Ф.М., 2016; Любин Н.А. и др., 2019). К ним относятся бентониты, цеолиты, глаукониты, вермикулиты, диатомиты и многие другие виды минерального сырья, они улучшают показатели обмена азота, кальция, фосфора, переваримость питательных веществ и продуктивность животных.

В ходе наших исследований обосновано влияние модифицированного цеолита, обогащённого зарубежным препаратом аминокислот «Aminobiol» (Испания), на морфологический состав и биохимический профиль крови у лактирующих коров. Экспериментально установлено повышение ряда гематологических показателей: гемоглобина на 12,17% ($p < 0,05$), эритроцитов на 14,38 % ($p < 0,05$), лейкоцитов на 20,44 % ($p < 0,01$). Мы пришли к выводу, что введение в рацион молочных коров добавки модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотным комплексом «Aminobiol», не оказывает отрицательного влияния на морфологический состав их крови, все показатели соответствуют физиологической норме. Усиливается эритропоэз, улучшается респираторная функция крови, что подтверждается повышением числа эритроцитов, гемоглобина, СГЭ и гематокрита.

Полученные нами данные согласуются с результатами ряда учёных: Е.А. Мицуриной (2021) в опытах на лактирующих коров изучались в качестве дополнительного источника минеральных веществ минеральные добавки «Стимул» и смектитный трепел, в ходе исследований установлено увеличение в крови коров количества эритроцитов и гемоглобина; Н.В.

Боголюбова (2019) при изучении отечественной добавки на основе природного кремнийсодержащего минерала на овцах установила повышение содержания эритроцитов, гемоглобина, при снижении уровня лейкоцитов, характеризуя положительные изменения процессов рубцового пищеварения, повышения переваримости питательных веществ в ЖКТ; Г.В. Виниченко, В.С. Григорьев (2011), изучая влияние природных цеолитов на гуморальные факторы резистентности свиней также установили улучшение морфологического состава их крови, отмечая эритропоэз; Л.Н. Гамко, М.В. Подольников (2012) скармливая цеолит-трепеловая добавку в рационы свиней на откорме, пришли к заключению о положительном влиянии добавки на гематологические параметры их крови, улучшении её дыхательной функции.

Анализ биохимических параметров крови коров указывает на усиление белкового обмена в их организме под влиянием модифицированного цеолита, обогащённого «Aminobiol». У лактирующих коров повысилось содержание общего белка на 11,84 %, альбуминов на 11,11 % ($p<0,05$), глобулинов на 12,24 %, на этом фоне наблюдали снижение концентрации мочевины на 22,22 % ($p<0,05$), что говорит об эффективном использовании азота корма на процессы синтеза белков в организме. А также установлено снижение активности АЛТ на 8,0 % ($p<0,01$), что указывает на усиление реакций переаминирования аминокислот по катаболическому пути, более выгодному для организма, что позволяет более экономно расходовать аминокислоты. О снижении нагрузки на печень коров под влиянием добавки в период их лактации говорит уменьшение активности ЩФ на 20,41 % ($p<0,01$).

Полученные нами результаты в изменениях показателей белкового обмена веществ согласуются с результатами исследований А.Ж. Балтабековой (2021), которая отмечает в опытах на бычках, что у них при возрастании концентрации общего белка на 10,51 % и альбуминов на 20,31 % при $p<0,05$, выявлено снижение активности аминотрансфераз (АЛТ и АСТ) в

сыворотке их крови и мочевины на 30,65 % ($p < 0,05$), автор объясняет эти процессы активным усвоением белкового азота. А также Н.В. Боголюбова, В.Н. Романов, В.А. Девяткин (2015) отмечают, что при использовании отечественных кормовых добавок на основе минерала шунгит для выращивания молодняка крупного рогатого скота положительные изменения в метаболических процессах, характеризующих белковый обмен, в том числе повышение уровня общего белка в сыворотке крови на 5,2 % ($p < 0,01$), содержания альбуминов на 7,3 % ($p < 0,001$), при снижении активности АСТ, коэффициента де Ритиса. Наши данные находят отражение в работе Г.В. Моляновой, В.И. Максимова, В.С. Григорьева (2018), которые отмечают положительное влияние на физиолого-биохимический статус организма молочных коров естественного минерала цеолита воднита в условиях Среднего Поволжья.

Поступление в организм лактирующих коров добавки модифицированного цеолита, обогащённого «Аминобиол», стимулирует образование молока в их организме, что выражается в повышении среднесуточного надоя на 16,82 % ($p < 0,05$) и имеет пролонгирующее действие, которое обеспечивает увеличение надоя молока на 12,3 % ($p < 0,05$), повышение массовой доли жира в молоке на 7,55 % ($p < 0,05$) и массовой доли белка на 9,6 %. Это согласуется с данными Д.А. Вишнякова, В.Г. Усвяцова, М.И. Епифанова (2012) которые отмечают, что при поступлении в организм животного белково-витаминно-минеральных добавок нового поколения происходит улучшение биохимических показателей их крови, идёт нормализация и усиление обменных процессов, и это оказывает положительное влияние на зоотехнические параметры животных, уровень их продуктивности. А также находят отражение в исследованиях В.В. Ахметовой (2017, 2019), Н.В. Шарониной и др. (2018), Т.М. Шленкиной и др. (2019), Л.Н. Захарова, М.Т. Нарахаев (2022).

В рамках доклинических экспериментов для оценки безопасности отечественного аминокислотного препарата «ВитаАмин» (г. Москва, Россия),

нами проведено фармако-токсикологическое исследование по определению острой пероральной и хронической токсичности на лабораторных животных. В ходе исследований было установлено, что препарат «ВитаАмин» относится к 4-му классу опасности - малоопасные вещества и не обладает аллергизирующими свойствами. 60- дневное введение препарата мышам в дозах 0,02 мл/гол и 0,04 мл/гол не приводит к токсикозу и не сопровождается изменениями гематологических и биохимических показателей их крови. В результате препарат «ВитаАмин» стал альтернативой иностранному препарату «Aminobiol», который мы ранее использовали в качестве наполнителя кормовой добавки на основе модифицированного цеолита. Полученные нами данные согласуются с Ю.В. Лариной и её соавторами (2021), А.Р. Кашаевой (2023), которые разрабатывали способы получения экологически безопасных кормов на основе отходов АПК для интенсификации молочного скотоводства, проводили исследования острой и хронической токсичности белково-минерального комплекса на белых крысах. При патологическом их вскрытии автор установили, что сердце, легкие и желудок находились в пределах физиологической нормы, по морфологическим показателям органы и ткани животных визуально не отличались от контрольных, согласно ГОСТ 12.1.007.76 белково-минеральный комплекс на основе природного цеолита по классификации химических соединений относится к 4-му классу опасности.

По результатам наших исследований было установлено, что использование в молочном скотоводстве отечественной, разработанной нами кормовой добавки на основе модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотным комплексом «ВитаАмин» даёт положительные результаты.

Далее мы получили результаты, свидетельствующие о положительном влиянии на организм молочных коров, их параметры обмена белков, углеводов и минеральных веществ при введении в их рацион модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами «ВитаАмин». В крови коров установлено повышение содержания: эритроцитов на 16,08 %

($p < 0,05$), гемоглобина - на 10,05 % ($p < 0,01$), гематокрита - на 7,34 %, СГЭ - на 6,32 %, лейкоцитов – на 9,03 % ($p < 0,05$), в рамках физиологической нормы. Изучение лейкоформулы выявило увеличение числа иммунных клеток - лимфоцитов на 8,71 % ($p < 0,05$) на фоне уменьшения «санитаров организма» - моноцитов на 9,38 % и гранулоцитов на 8,23 %, в том числе нейтрофилов (микрофагов, способных к фагоцитозу); эозинофилов (обезвреживающих микроорганизмы и аллергены); базофилов (нейтрализующих аллергены, яды и токсины).

Считаем, что проявляются адсорбирующие свойства модифицированного цеолита, благодаря которым происходит поглощение и выведение из организма токсинов, аллергенов, ядовитых и вредных веществ, микроорганизмов, усиливается дыхательная функция крови, эритропоэз и стимулируются защитные механизмы организма лактирующих коров. Наши выводы согласуются с рядом исследователей, которые в своих работах указывают на высокие адсорбционные свойства цеолита, используемого в кормлении животных и птиц (Казимир А.Н. и др., 2010; Дарьин А.И., Кердяшов Н.Н., 2017; Бажинская А.А., Мерзленко Р.А., 2019).

Результаты исследований подтверждается биохимическими показателями крови коров и свидетельствуют о повышении уровня общего белка в сыворотке крови на 8,98 % ($p < 0,01$), альбуминов на 10,25 % ($p < 0,05$), при этом возросло количество транспортных белков α - глобулинов на 8,08 % ($p < 0,05$), γ - глобулинов на 10,43 % ($p < 0,05$), и иммунных белков на 11,66 % ($p < 0,05$), в том числе иммуноглобулинов IgM на 7,6 % ($p < 0,05$) и иммуноглобулинов IgA, обеспечивающих местный иммунитет, увеличилось на 4,35 % ($p < 0,05$), что согласуется с литературными данными (Буянкин Н.Ф., Матюшкин В.Г., 2007; Виниченко В.Г., Григорьев В.С., 2010; Кузнецов К.К. и соавторы, 2012; Замалтдинов Р.Х., 2015).

Биохимическими исследованиями крови животных на фоне поступления в их организм модифицированного цеолита, обогащённого «ВитаАмин», установлено увеличение активности аминотрансфераз: АСТ на

11,54 % ($p < 0,05$) и АЛТ - на 12,06 % - маркеров белкового обмена, что говорит об активизации процессов переаминирования аминокислот по анаболическому пути промежуточного обмена аминокислот. Это находит подтверждение в научной литературе (Соболева Ю.Г. и соавторы, 2012; Дежаткина С.В. и др., 2016; Ахметова В.В., 2017; Вафин И.Т., 2020; Волчков А.А. и соавторы, 2020).

В ходе эксперимента было установлено благоприятное влияние модифицированного цеолита, обогащённого «ВитаАмин» на показатели углеводного обмена у коров, что проявилось повышением в пределах норм на 3,78 % уровня глюкозы, активности ЛДГ на 8,57 % ($p < 0,05$). Данные согласуются с исследованиями В.И. Левахина (2011), Г.И. Левахина и соавторы (2015), В.В. Ахметовой, Н.А. Любиным, М.Е. Дежаткиным (2018) показателей углеводного обмена у крупного рогатого скота на фоне применения цеолитовых добавок.

О положительном влиянии испытуемой добавки на минеральный гомеостаз у коров свидетельствует выраженное повышение в рамках норм, активности ЩФ на 13,65 %, характеризующей процессы минерализации в костной ткани, Са - на 10,7 % ($p < 0,01$), при снижении Р - на 5,26 %. Анализ данных по минеральному составу молока коров группы с применением модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами «ВитаАмин», показал, что в пределах норм возросла концентрация: кальция на 18,50 % ($p < 0,01$), фосфора на 4,86 %, железа на 24,28 %, цинка на 21,91 % ($p < 0,01$), меди на 18,37 % ($p < 0,05$). Это согласуется с литературными данными (Бахитова Л.М., Солозобова Т.Б., Хайсанов Д.П., 2006; Козырь В.С., Качалова Е.Я., 2016; Маликова М.Г., Шагалиев Ф.М., 2016; Шлёнкина Т.М. и соавторы, 2019).

Результаты балансового опыта доказывают, что модифицированный цеолит, обогащённый аминокислотами «ВитаАмин» способствует лучшему усвоению питательных и биологически активных веществ кормового рациона, что впоследствии оказывает благоприятное влияние на весь

организм, обменные процессы и обеспечивает рост молочной продуктивности. Нами установлено, что в организме молочных коров наблюдался положительный азотистый баланс, улучшается переваримость питательных веществ рациона: СВ на 9,83 % ($p<0,05$) и ОВ – на 7,07 % ($p<0,05$), которое происходило за счёт повышения переваримости СП (на 7,96 %, при $p<0,02$), жира (на 4,53 %), сырой клетчатки (на 10,70 %) и БЭВ (на 4,20 %). Показателем использования азотистых веществ корма у молочных коров является баланс азота, он показывает, как происходит усвоение азота и сколько неиспользованного азота выделяется с мочой и калом. В ходе опыта отмечено, что принято с кормом азота животными опытной группы $293,37 \pm 1,14$ г, при этом выделено с калом 21,73 % от принятого, с мочой – 47,16 % от принятого и выделено с молоком – 27,34 % от принятого. У контрольных животных было выделено азота: в кале на 1,84 г больше, в моче – на 13,35 г больше, а в молоке, напротив – меньше на 11,15 г. При этом переварено азота у коров опытной группы на 30,09 г больше, чем у аналогов. Баланс азота у лактирующих коров опытной группы – положительный, при этом на 11,07 г больше удерживали азота в теле, что может быть связано с повышением анаболических процессов в их организме, в том числе связанных с образованием молока. Суммарный уровень использования азота на молоко и отложение азота в теле был выше на 22,44 %. Следовательно, добавление в рацион молочных коров модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами «ВитаАмин», улучшает конверсию питательных веществ рациона в их организме, способствует удержанию азота в их теле; уменьшению потерь азота с мочой и калом; использованию азота на процессы синтеза азотсодержащих веществ в тканях и в молоке. И согласуется с литературными источниками (Боголюбова Н.В., Романов В.Н., Девяткин В.А., 2015; Шлыков С.Н., 2016; Вафин И.Т. и др., 2018; Пыхтина Л.А. и др., 2018), которые свидетельствуют о том, что при использовании минеральных добавок происходит лучшее использование веществ,

поступающих с кормом, повышается аппетит и переваримость веществ кормового рациона, активизируется работа рубцовой микрофлоры.

Положительное влияние модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами «ВитаАмин» на состав крови коров, показатели азотистого, углеводного и минерального обмена их организма способствовали лучшему усвоению корма и увеличению показателей молочной продуктивности. Это подтверждается результатами научно-хозяйственного опыта в «ООО Агрофирма Тетюшское», у коров опытной группы отмечали повышение в среднем за опыт среднесуточного удоя молока на 24,74 % ($p < 0,05$) по сравнению с контролем. В том числе во 2-3 месяц лактации удой повысился на 14,32 % ($p < 0,05$) и массовая доля жира - на 0,32 % ($p < 0,05$); в 3-4 месяце - на 19,68 % ($p < 0,05$) и массовая доля жира - на 0,08 %, массовая доля белка - на 0,15 %; в 4-5 месяце - на 29,33 %; в 5-6 месяце - на 39,39 %; в 6-7 месяце - на 24,70 %.

По результатам научно-производственного опыта установлено, что при введении в рацион коров модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами «Aminobiol», в хозяйстве ООО «Агрофирма Тетюшское» в 2019 году дополнительно получено 9,85 тонн молока, прибавка молока в сутки составила 2,88 кг, на 1 рубль затрат получено 1,94 руб прибыли.

Использование в молочном скотоводстве добавки модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами «ВитаАмин», в ООО «Агрофирма Тетюшское» в 2020 году дополнительно получено 30,942 т молока, прибавка молока в сутки составила 3,82 кг, учитывая доступную стоимость препарата «ВитаАмин» (45 руб/кг), на 1 рубль затрат получено 8,82 рублей прибыли.

Результаты наших исследований согласуются с данными в научной литературе (Лушников Н.А., Марданов Р.А., 2012; Крупин Е.О., 2018; Кульмакова Н.И., Леонтьев Л.Б., 2018; Кузьмина И.Ю., Лыков А.С., Игнатович Л.С., 2020), в частности с результатами исследований Петровой Ю.А. (2012), которая в своей работе указывает на усиление азотистого обмена и повышение молочной продуктивности у коров при добавлении в их

рацион минерального премикса, обогащенного критическими аминокислотами; Т.А. Краснощекова с соавторами (2012) доказали, что при использовании в молочном скотоводстве комплексной минерально-витаминной добавки усиливается синтез молока, повышается качество молока у первотелок; А.А. Волчков с соавторами (2020) при скармливании коровам сорбционно-пробиотическая добавки установили повышение надоя молока и улучшение его качественного состава; Н.Ф. Садыков (2021) при использовании минеральных добавок – кормовых регуляторов для высокопродуктивных коров выявил повышение надоя молока и его биологической ценности, с большим содержанием минеральных веществ, доли жира и белка; Н.А. Пудовкин, Д.В. Воробьев, И.С. Михайлова (2022) отмечают, что под влиянием добавки сульфата марганца в рацион лактирующих коров возрастает уровень их продуктивности и доброкачественность молока даже в условиях дефицита микроэлементов.

Механизм действия модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами на организм лактирующих коров, заключается в следующем:

- при поступлении гранул кормовой добавки в организм коров замедляется продвижение пищевого кома, дольше задерживается корм в желудке и кишечнике, где происходит его тщательное расщепление, при этом иммобилизуются ферменты ЖКТ (т.е. связываются с носителем, проявляя каталитические свойства), увеличивается переваримость питательных веществ кормового рациона (Улитко В.Е., Пыхтина Л.А., Козлов В.В., 2009; Маликова М.Г., Шагалиев Ф.М., 2016; Садыков Н.Ф. 2021);

- гранулы, поступившие в ЖКТ, не попадают в клетки, а их основное действующее вещество - аморфный кремний - переходит в гелеобразное состояние, и становится ортокремниевой кислотой (H_4SiO_4), которая через соединительную ткань (экстрацеллюлярный матрикс) вступает в контакт с клетками и осуществляет ионный обмен (обмен ионами в клетку).

Происходит также адсорбция (связывание на поверхности решётки цеолита) вредных газов и веществ, токсинов, аммиака и выведение их из организма и абсорбция (поглощение компонентов в поры цеолита), в т.ч. блокируется выделение токсинов патогенной микрофлорой и ограничивается её доступ к питательной среде. Лишние (неиспользованные) гранулы выводятся из организма с калом, передозировка исключена (К. Хехт, 2015, 2017);

- для жвачных цеолит является азотистым резервуаром, т.к. избирательно связывает и высвобождает до 15% аммиака, ионы аммония, образующихся при распаде белков, что создаёт их определённый запас в ЖКТ, способствуя продуктивному использованию азота для синтеза протеина. Тормозит распадаемость протеина в рубце, обеспечивая его эффективное использование (Вафин И.Т., Юсупова Г.Р., Шакиров Ш.К, 2018; Захарова Л.Н., Нарахаев М.Т., 2022);

- повышается активность рубцовой микрофлоры, усиливается преобразование питательных веществ, в частности клетчатки потребленных кормов, возрастает уровень ЛЖК и активность бактерий, разрушающих клетчатку, возрастает активность целлюлозолитической микрофлоры (Улитко В.Е., Пыхтина Л.А., Козлов В.В., 2009; Боголюбова Н.В., Романов В.Н., 2015);

- регулирует состав и концентрацию электролитов ЖКТ, минеральный гомеостаз, кислотно-щелочное равновесие, создаётся определённый запас минеральных элементов, который используется продолжительное время, способствуя пролонгирующему эффекту повышения продуктивности (Бахитова Л.М. и др., 2006; Дежаткина С.В. и др., 2016; Любин Н.А., Ахметова В.В., 2017);

- связывая патогенные штаммы микроорганизмов и их токсины, повышает защитные механизмы организма, укрепляет здоровье животного, снижает их нагрузку на органы интоксикации и экскреции, в т.ч. печень (Григорьев С.Г. и др., 2000; Виниченко Г.В., Григорьев В.С., 2010; Дежаткина С.В. и др., 2018; Бажинская А.А. и др., 2019);

- оказывает благоприятное влияние на состояние слизистой кишечника, улучшает его кровоснабжение, монтмориллонит, входящий в породу, обволакивает и выстилает защитную плёнку в ЖКТ, которая снижает действие патогенов и успокаивает нервные окончания (Кириллов Н.К., 2008; Хехт К., 2015; Шлыков С.Н., 2016).

В результате проведенных исследований установлено, что использование в молочном скотоводстве кормовой добавки на основе модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами («Aminobiol» или «ВитаАмин») является целесообразным. Это натуральные экологически чистые кремнийсодержащие добавки, способствующие повышению молочной продуктивности и экономической эффективности технологических процессов в условиях интенсивного животноводства, а также нормализации азотистого, углеводного и минерального обмена веществ крупного рогатого скота, которые возможно использовать в комплексных профилактических мероприятиях при различных метаболических нарушениях у продуктивных животных.

Степень разработанности темы. Теоретической основой послужили труды ученых, которые посвятили свои работы вопросам целесообразности использования природных цеолитов в качестве минеральных добавок для

животных (Калачнюк Г.И., 1990; Кузнецов С.Г., 1993; Бгатов В.И. и др., 2000; Алексеев В.А., Илларионова Л.П., 2000; Улитко В.Е. и др., 2000, 2009; Фисинин В., 2008; Шадрин А.М. и др. 2009; Гамко Л.Н., Подольников В.Е., 2010; Якимов О.А. и др., 2010; Левахин В.И., 2011; Кириллов Н.К., Алексеев Г.А., 2013; Яппаров А.Х. и др., 2014; Дежаткина С.В. и др., 2016, 2018; Любин Н.А., Ахметова В.В., 2018; Маликова М.Г. и др., 2019; Шленкина Т.М. и др., 2019; Убушаев Б.С. и др., 2021; Захарова Л.Н., Нарахаев М.Т., 2022; Necht K., 2015, 2017).

Поиск решений проблем, связанных с нарушением обменных процессов в организме животных путём оптимизации их питания отражён в работах ведущих исследователей (Кузнецова Т.С. и др., 2007; Абрамов С.С., Горидовец Е.В., 2011; Самбуров Н.В. и др., 2013; Улитко В.Е. и др., 2015; Крупин Е.О., 2018; Боголюбова Н.В. и др., 2019). Однако остаются открытыми и малоизученными вопросы коррекции метаболизма продуктивных животных путём введения в их рацион добавок на основе природных агроминералов (цеолита, диатомита и др.). Актуальным является поиск решений, для возможности дальнейшего использования в животноводстве натуральных биопрепаратов аминокислот «Aminobiol» (клеточный синтез) и «ВитаАмин» (ферментативный гидролиз) в качестве наполнителя кормовой добавки, носителем в которой является модифицированный цеолит, механически и термически активированный путём скоростной дегидратации минерала с интенсивным обжигом во вращающихся печах и охлаждением в холодильных установках, с целью усиления молекулярно-ситовых и ионообменных свойств путём открытия пор, увеличения диаметра «входных окон в цеолитовой решётки» и подвижности обменных катионов.

Научная новизна. Впервые получены новые данные о влиянии модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами «Aminobiol», на показатели крови, обмена веществ и молочной продуктивности коров. Установлено улучшение морфологического и биохимического состава их

крови, повышение общей резистентности организма, интенсивности метаболизма, повышение продуктивности при снижении общей нагрузки на печень.

Впервые изучена острая и хроническая токсичность, алергизирующие, раздражающие свойства аминокислотного комплекса "ВитаАмин". Экспериментально доказано положительное влияние модифицированного цеолита, обогащённого «ВитаАмин», на показатели физиолого-биохимического статуса и продуктивности лактирующих коров. Выявлена стимуляция эритропоэза, защитных механизмов их организма, доказано нормализующее влияние добавки на азотистый, углеводный и минеральный обмен. Впервые установлен продуктивный и экономический эффект, доказана целесообразность использования в молочном скотоводстве отечественной кормовой добавки на основе модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами «ВитаАмин».

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретическая значимость работы состоит в том, что изучены физиологические особенности морфо-биохимического статуса и процессов обмена веществ у крупного рогатого скота, выяснены механизмы действия на их организм модифицированного цеолита, обогащённого разными препаратами аминокислот: «Aminobiol» и «ВитаАмин».

Практическая значимость работы заключается в том, что результаты наших исследований обосновывают применение данных добавок для профилактики нарушений и коррекции обменных процессов у лактирующих коров. Применение модифицированного цеолита, обогащенного аминокислотами, позволяет предупредить развитие заболеваний, связанных с нарушением обменных процессов сельскохозяйственных животных. Разработки являются вкладом в повышение эффективности отрасли молочного скотоводства, позволяют повысить степень использования азотистых веществ, усвояемости и поедаемости корма, улучшить здоровье

коров, путём нормализации метаболизма, способствуя увеличению их продуктивности и получению высококачественной органической продукции.

По результатам исследований разработан нормативный документ, утверждённый в установленном порядке: «Способ применения добавок на основе структурированных агроминералов для повышения качества и ветеринарно-санитарного состояния молока» (2022). Результаты исследований прошли производственную проверку, получены акты о внедрении (ООО «Агрофирма Тетюшское» от 30.05.2019; ООО «Агрофирма Тетюшское» от 31.08.2020; ОАО «Агрофирма Средняя Волга» от 03.08.2020). Теоретические и практические разработки автора используются в учебном процессе: ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ им. П.А. Столыпина; ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ им. Н.Э. Баумана; ФГБОУ ВО Вавиловский университет.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность результатов подтверждена большим поголовьем выборок, использованием сертифицированного оборудования, статистически обработанным материалом, его анализом и сформулированными выводами. Результаты доложены, обсуждены и одобрены на 3 научно-практических конференциях международного уровня: «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения» (Ульяновск, 2020, 2023); Казанский Международный конгресс евразийской интеграции (Казань – 2021). Результаты исследований представлены на Российской агропромышленной выставке «Золотая осень – 2019» (бронзовая медаль и диплом III степени), «Золотая осень – 2020» (золотая медаль и диплом I степени), на Всероссийском конкурсе на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений Министерства сельского хозяйства РФ по Приволжскому федеральному округу (г. Ижевск, 2021, 2022).

В условиях современного импортозамещения в животноводстве, для профилактики нарушений обмена веществ у высокопродуктивных коров и управления процессами, влияющих на качество молока, особую значимость

приобретает использование добавок модифицированного цеолита, обогащённого натуральными препаратами аминокислот.

По результатам проведённых исследований сделаны выводы:

1. Поступление в организм лактирующих коров модифицированного цеолита, обогащённого «Aminobiol», оказывает положительное влияние на показатели физиолого-биохимического статуса и интенсивность белкового обмена, снижает общую нагрузку на их печень, что проявляется повышением ряда показателей: гемоглобина на 12,17 % ($p < 0,05$), эритроцитов на 14,38 % ($p < 0,05$), лейкоцитов на 20,44 % ($p < 0,01$), общего белка на 11,84 %, альбуминов на 11,11 % ($p < 0,05$), при снижении уровня мочевины на 22,22 % ($p < 0,05$), активности АЛТ на 8,0 % ($p < 0,01$) и ЩФ на 20,41 % ($p < 0,01$).

2. Аминокислотный комплекс «ВитаАмин» относится к 4-му классу опасности - малоопасные вещества (ГОСТ 12.1.007.76), не обладает аллергизирующими свойствами, может быть использован в качестве кормовой добавки для сельскохозяйственных животных.

3. Введение в рацион молочных коров модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами «ВитаАмин», способствует:

- усилению эритропоэза и иммунной защите организма, возрастает содержание эритроцитов на 16,08 % ($p < 0,05$), гемоглобина - на 10,05 % ($p < 0,01$), лейкоцитов – на 9,03 % ($p < 0,05$), лимфоцитов на 8,71 % ($p < 0,05$), иммуноглобулинов IgM - на 7,6 % ($p < 0,05$);

- активизации азотистого обмена, в том числе общего белка на 8,98 % ($p < 0,01$), альбуминов на 10,25 % ($p < 0,05$), α - глобулинов на 8,08 % ($p < 0,05$) и γ - глобулинов на 10,46 % ($p < 0,05$), активности АСТ на 11,54 % ($p < 0,05$) и АЛТ - на 12,06 %, на фоне снижения концентрации мочевины на 18,6 % ($p < 0,05$);

- повышению переваримости СВ на 9,83 % ($p < 0,05$), ОВ – на 7,07 % ($p < 0,05$), лучшей переваримости протеина - на 7,96 % ($p < 0,05$), жира - на 4,53 %, СК - на 10,70 и БЭВ - на 4,20 %, суммарный уровень использования азота на молоко и отложение азота в теле коров выше на 22,44 %;

- интенсивности реакций углеводного обмена, повышение в рамках норм глюкозы на 3,78 % и активности ЛДГ на 8,57 % ($p<0,05$);

- регуляции минерального обмена, повышения в крови лактирующих коров активности ЩФ на 13,65 % и концентрации Са - на 10,7 % ($p<0,01$), при снижении Р - на 5,26 %;

- улучшению минерального состава молока коров, в частности повышению в нём уровня Са - на 18,50 % ($p<0,01$); Р - на 4,86 %; Zn - на 21,91 % ($p<0,01$), Fe - на 24,28 % и Cu - на 18,37 % ($p<0,05$).

4. Использование для лактирующих коров добавки модифицированного цеолита месторождения Ульяновской области, обогащённого аминокислотами «Aminobiol» и «ВитаАмин», способствует профилактике нарушений и нормализации метаболизма в их организме, что оказывает благоприятное влияние и стимулирует образование молока, повышая среднесуточный удой коров в среднем на 16,82 % ($p<0,05$) и 24,74 % ($p<0,05$) соответственно, имеет пролонгирующее действие.

5. Использование модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами «Aminobiol», способствовало дополнительному получению молока в среднем от коровы в сутки 2,88 кг и 1,94 рубля прибыли на 1 рубль затрат. Применение модифицированного цеолита, обогащённого отечественными аминокислотами «ВитаАмин», соответственно обеспечило дополнительное получение молока - 3,82 кг и 8,82 рубля прибыли на 1 рубль затрат.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Для профилактики нарушений и нормализации обменных процессов (минерального, азотистого и углеводного), повышения продуктивности у лактирующих коров рекомендуем использовать добавку отечественного производства на основе модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами «ВитаАмин», при норме скармливания 2 % от сухого вещества рациона или 250 грамм на голову в сутки.

ПЕРСПЕКТИВА ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Перспектива разработки темы будет связана с изучением влияния на организм продуктивных животных модифицированного цеолита, обогащенного пробиотическими биокомпозициями. Будут рассмотрены механизмы их действия, влияние на обмен веществ, продуктивность и качество производимой продукции. Планируется разработка рекомендаций по применению добавок нового поколения на основе модифицированных и обогащенных минералов для профилактики нарушений и нормализации обменных процессов у продуктивных животных разных видов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамов, С. С. Особенности обмена веществ у высокопродуктивных коров в разные физиологические периоды с биохимическими изменениями, характеризующими полиморбидную патологию / С.С. Абрамов, Е.В. Горидовец // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины". - 2011. - Т. 47, вып. 1. - С. 141-143.
2. Алиев, А.А. Эффективность применения минеральных добавок в рационах коров в условиях Республики Дагестан /А.А. Алиев // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2014. - (1). - 74-81 с.
3. Алексеев, А.А. Изменение белково-азотистого обмена у лабораторных животных под действием водного раствора фуллерена C_{60} /А.А. Алексеев, Н.А. Пудовкин, В.В. Салаутин // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2021. Т. 247. - № 3. - С. 6-10.
4. Алексеев, В.А. Повышение минеральной полноценности рационов молодняка свиней при использовании цеолитового сырья и кормового мела / В.А. Алексеев, Л.П. Илларионова // В сборнике: научно-практическая конференция: Актуальные проблемы исследований в области зоотехнии и ветеринарной медицины в современных условиях. - Чебоксары, 2000. - С. 31-32.
5. Астахова, Д.П. Основные причины, формы контроля и проявления ацидоза / Д.П. Астахова, В.Г. Рядчиков, Е.В. Душкин // Эффективное животноводство. - 2015. - № 9 (118). -С. 9-11.
6. Арбузова, А.А. Управление микроэкологией организма продуктивных животных-альтернативный метод оздоровления и обеспечения продовольственной безопасности /А.А. Арбузова // Ветеринарный консультант. - 2007. - №14. - С.16-14.

7. Ахметова, В.В. Физиолого-биохимическая характеристика использования различных доз кремнеземистого мергеля в рационах молочных коров / В.В. Ахметова, С.В. Фролова, Н.А. Любин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2001. - № 1. - С. 105-111.

8. Ахметова, В.В. Изменение интенсивности белкового обмена у поросят в период дорастивания под влиянием цитратцеолитовой подкормки / В.В. Ахметова // В сборнике: всероссийская научная конференция: Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий. - Новосибирск, 2017. – 186-189.

9. Ахметова, В.В. Показатели углеводного обмена при коррекции минерального и энергетического питания свиней / В.В. Ахметова, Н.А. Любин, М.Е. Дежаткин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 4 (44). - С.123-126.

10. Ахметова, В.В. Качественный состав молока коров при скармливании препарата «Аминобиол» / В.В. Ахметова, Л.П. Пульчеровская, Е.В. Свешникова и др. // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2019. – Т. 238(2). – С. 13-19.

11. Ахметова, В.В. Характеристика жирнокислотного состава молока коров при включении в их рацион активированных и обогащенных кремнийсодержащих добавок / В.В. Ахметова, С.В. Дежаткина, Н.А. Феоктистова, и др. //Аграрная наука. - 2023. - №1. - С. 39-43.

12. Бажинская, А.А. Энторосорбенты для адсорбции микотоксинов, их характеристики и влияние на физиологическое состояние сухостойных коров /А.А. Бажинская, Р.А. Мерзленко // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2019. – Т. 238(2). – С. 19-24.

13. Басонов, О.А. Баланс азота, кальция и фосфора у лактирующих коров / О.А. Басонов // Зоотехния. - 2005. - № 5. - С.7-8.

14. Бахитова, Л.М. Влияние алюмосиликатной добавки на содержание минеральных веществ в длиннейшей мышце спины / Л.М. Бахитова, Т.Б. Солозобова, Д.П. Хайсанов // Международная конференция: Молодежь и наука XXI века. – Ульяновск, 2006. – Ч. 2. - С. 397-399.

15. Байгенов, Ф.Н. Молочная продуктивность и качество молока при включении в рацион коров витаминно-минеральных кормовых добавок / Ф.Н. Байгеновым, Т.А. Иргашевым, В. И. Косиловым // Зоотехния - 2016. № 6 (62). С. 158 - 160.

16. Бгатов, В.И. Сравнительная оценка эффективности использования цеолитсодержащих пород разных месторождений в рационах птицы / В.И. Бгатов, А.Н. Ван, К.Я. Мотовилов // Физико-химические и медико-биологические свойства природных цеолитов. - Новосибирск, 2000. - С. 86-90.

17. Белкин, Б.Л. Использование хотынецких природных цеолитов в ветеринарии и птицеводстве / Б.Л. Белкин, В.А. Кубасов // Вестник Орловского государственного аграрного университета. - 2011. - 6 (11). - С. 35-38.

18. Береснев В.Н. Морфологические и биохимические показатели крови герефордских бычков при потреблении углеводного комплекса «Фелуцен» / В.Н. Береснев, Х.Х. Тагиров и др. // Животноводство и кормопроизводство. - 2021. - Т. 104. - № 2. - С. 46-55.

19. Белова, И.В. Использование цеолитов в составе иммобилизованных мультипробиотиков / И.В. Белова, А.Г. Точилина, И.В. Соловьёва и др. // Медицинский альманах. - 2014. - № 2(32). – С. 74-77.

20. Биодобавки на основе модифицированного и обогащённого аминокислотами цеолита при выращивании молодняка индеек / С.В. Дежаткина, Н.А. Феоктистова, Е.В. Панкратова, Н.А. Проворова, Е.С. Салмина // Аграрная наука. - 2021. - №11-12. – С.20-23.

21. Боголюбова, Н.В. Использование отечественных кормовых ресурсов для выращивания здорового молодняка крупного рогатого скота /

Н.В. Боголюбова, В.Н. Романов, А.В. Мишуров и др. // В сборнике: Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии, 2019. Москва, - С. 209-211.

22. Бондарев, И.В. Морфо-биохимические показатели крови коров при хронических заболеваниях матки / И.В. Бондарев, В.Н. Моргунова, Г.Г. Чусова // Ветеринарная патология. – 2019. - № 3. - С. 39-45.

23. Боголюбова, Н.В. Процессы пищеварения и переваримость питательных веществ у овец при использовании минерала шунгит как источника эрготропных соединений /Н.В. Боголюбова, В.Н. Романов, В.А. Девяткин //Известия СГСХА, 2015. - № 1. - 63-66.

24. Бокова, Т.И. Использование биологически активных добавок в рационе животных / Т.И. Бокова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. - № 9. – С. 9-10.

25. Бритвина, И.В. Эффективность применения энергетической витаминно-минеральной добавки "Минвит 6.1-3" в кормлении молочных коров на раздое / И.В. Бритвина, Н.Ю. Литвинова, А.С. Новиков // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - № 4 (40). - С. 108-114

26. Буряков, Н. Высокопротеиновый шрот для цыплят / Н. Буряков, А. Заикина, А. Антипов // Животноводство России. - 2012. - № 4. – С. 15-16.

27. Бутузов, В.Ф. Физиология кормления животных. Теория питания, прием корма, особенности пищеварения /В.Ф. Бутузов, Н.Ч. Крутицкая, А.А. Шишкин // - СПб.: Лань, 2004. - 256 с.

28. Буянкин, Н.Ф. Кремнийорганические соединения в питании молодняка свиней / Н.Ф. Буянкин, В.Г. Матюшкин // Материалы Международной конференции по свиноводству: Современные проблемы интенсификации производства свинины. – Ульяновск, 2007. - Т. 2. – С. 73-79.

29. Варакин, А.Т. Физиологические показатели и мясная продуктивность молодняка свиней на откорме при включении в рационы

кормовой добавки Биштреон / А.Т. Варакин, В.В. Саломатин, О.В. Чепрасова // Зоотехния. – 2012. - № 3. – С. 20-22.

30. Вафин, И.Т. Продуктивность и качество молока коров при скармливании различных регуляторов рубцового пищеварения / И.Т. Вафин, Г.Р. Юсупова, Ш.К. Шакиров // Наука и инновации в АПК XXI века. - 2018. - С. 21-24.

31. Вафин, И.Т. Молочная продуктивность коров при использовании экспериментально-пробиотической добавки / И.Т. Вафин // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2020. – Т. 241 (1). – С. 44-47.

32. Волков, Р.А. Влияние селеносодержащих препаратов на качественные показатели молока коров в условиях повышенной техногенной нагрузки на агросистемы / Р.А. Волков, Д.В. Портнов, Ю.В. Ларина // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2021. - Т. 247 (3). - С. 34-36.

33. Волчков, А.А. Сорбционно - пробиотическая добавка в рационе коров и ее влияние на морфобиохимический состав крови и продуктивность /А.А. Волчков, Ю.К. Волčkова, В.Е. Улитко В.Е. и др. // Ветеринарный врач. - 2020. - № 3. - С. 4-10.

34. Волохович, А.А. Применение минеральной кормовой добавки вермикулит, вспученный для повышения откормочных качеств бычков казахской белоголовой породы /А. А. Волохович, Р. Р. Фаткуллин // Известия. - 2021. - № 58 (2). - С. 117–121.

35. Войщева, Е.А. Определение токсичности комбинации спирулины и шрота семян амаранта /Е.А. Войщева, В.В. Зайцев //Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. - 2011. - № 1 – С. 40-46.

36. Вертипрахов, В.Г. Влияние комплексной белковой добавки на организм животных / В.Г. Вертипрахов, О.П. Шеломенцева, М.Н. Бутенко и др. // Ученые записки ЗабГГПУ. - 2012. - № 1. – С. 109-115.

37. Веротченко, М.А. Современные аспекты минерального обмена у коров и телят КРС / М.А. Веротченко // Дубровицы: ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л. К. Эрнста. - 2017. - 34 с.

38. Влияние добавки насыщенного аминокислотами структурированного цеолита на размножение лабораторных мышей / М.А. Акимова, С.В. Дежаткина, Е.С. Салмина, В.В. Ахметова, М.Е. Дежаткин // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2024. - Т. 258. - № 2. - С. 9-13.

39. Виниченко, Г.В. Влияние природных минералов на гуморальные факторы резистентности свиней в раннем постнатальном онтогенезе / Г.В. Виниченко, В.С. Григорьев // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2010. - Т. 204. - С. 47-53.

40. Вишняков, М.И. Влияние белково-витаминно-минеральных добавок нового поколения на зоотехнические и биохимические показатели поросят, выращиваемых до 60-дневного возраста / М.И. Вишняков, Д.А. Усвятцова, В.Г. Епифанов // Зоотехния. - 2012. - № 8. – С. 18-19.

41. Гайнуллина, М.К. Влияние бентонитовой глины на продуктивность норок / М.К. Гайнуллина // Кролиководство и звероводство. - 2017. - № 3. - С. 16-17.

42. Гайнуллина, М.К. Перспективы использования функциональных кормовых добавок в животноводстве и птицеводстве / М.К. Гайнуллина, А.Х. Волков, Г.Р. Юсупова и др. // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры. - 2019. - С. 434-439.

43. Галочкина, В.П. Организм животного – единая целостная система жизнеобеспечения и продуктивности животного / В.П. Галочкина, К.С. Остренко // Сб. научных трудов КНЦЗВ. – 2020. - Т.9. - № 1. – С. 81-88.

44. Гамко, Л.Н. Цеолит-трепеловая добавка в рационах свиней на откорме Использование мергеля в рационах молодняка свиней / Л.Н. Гамко,

М.В. Подольников // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство, 2012. - № 3. - С. 35-44.

45. Гайдукова, Е.М. Влияние кормовых добавок Active Mix и Экостимул-2 на продуктивность новотельных коров / Е.М. Гайдукова, Р.Л. Шарвадзе, Т.А. Краснощекова // Достижения науки и техники АПК. - 2020. - т. 34. - № 4. - С. 64-67.

46. Голушко, В.М. Комбикорма и нормированное кормление сельскохозяйственных животных / В.М. Голушко // Зоотехническая наука Беларуси. – 2010. - № 45 (2). – С. 3-11.

47. Горлов И.Ф. Оптимизация кормопроизводства для обеспечения молочного скотоводства кормами собственного производства / И.Ф. Горлов, О.П. Шахбазова, В.В. Губарева // Кормопроизводство. - 2014. - № 4. - С. 3-7.

48. Грачёва, О.А. Минеральный обмен у коров с субклиническим кетозом / О.А. Грачёва // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2016. – Т. 228. – С. 17-19. 8.

49. Григорьев, С.Г., Динамика физиологического статуса телят в условиях повышенных температур с назначением «Трепела» и «Суvara» / С.Г. Григорьев, Ф.М. Гайнетдинова, А.А. Шуканов // Сб. н.тр. докторантов, научных сотрудников, аспирантов и студентов ЧГПУ им. И.Я. Яковлева. - Чебоксары, 2000. - Вып. 8. - С. 68-71.

50. Григорьев, М.Ф. Использование цеолита Хонгуринского месторождения в животноводстве Якутии / М.Ф. Григорьев, А.И. Григорьева, Н.М. Черноградская и др. // Дальневосточный аграрный вестник. – 2017. – № 4 (44). – С. 108–116.

51. Грушкин, А.Г. О морфофункциональных особенностях микробиоты рубца жвачных животных и роли целлюлозолитических бактерий в рубцовом пищеварении / А.Г. Грушкин, Н.С. Шевелев // Сельскохозяйственная биология. - 2008. - № 2. - С. 12-19.

52. Гурин, В. Селенат натрия в комбикормах для бычков / В. Гурин, В. Радчиков, В. Букас, В. Цай // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2006. - № 1. - С. 26-28.

53. Дарьин, А.И. Природный премикс и сорбент в кормлении животных и птицы /А.И. Дарьин, Н.Н. Кердяшов // Нива Поволжья. - 2017. - № 3 (44). - С. 21-27.

54. Дежаткин, И.М. Обеспечение биологической безопасности молока путём добавления в рацион коров активированных и обогащённых агроминералов / И.М. Дежаткин, Ш.Р. Зялалов, Н.А. Феоктистова и др. // В сборнике: национальная научно-практическая конференция: Фундаментальные аспекты и практические вопросы современной микробиологии и биотехнологии. Ульяновск, 2022. - С. 278-289.

55. Дежаткина, С.В. Опыт применения мергеля в молочном скотоводстве / С.В. Дежаткина, Н.А. Любин, М.Е. Дежаткин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. - № 3 (35). – С. 76-79.

56. Дежаткина, С.В. Обоснование использования цеолитов осадочного типа в животноводстве / С.В. Дежаткина, Н.А. Любин, В.В. Ахметова и др. // Национальная научно-практическая конференция: Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. – 2018. – С. 137-141.

57. Дежаткина, С.В. К вопросу экологической безопасности сельскохозяйственной продукции / С.В. Дежаткина, М.Е. Дежаткин // Международная научно-практическая конференция: Профессиональное обучение: теория и практика. - 2019. – С. 356-361.

58. Дежаткина, С.В. Кормовые добавки нового поколения с целью получения органической продукции в аграрном производстве / С.В. Дежаткина, Т.М. Ахметов, Ш.Р. Зялалов и др. // Казанский Международный конгресс евразийской интеграции - 2021. – Казань, 2021. - С. 48-63.

59. Дежаткина, С.В. Физиолого-биохимический статус коров при введении в их рацион кремнийсодержащей добавки / С.В. Дежаткина, Ш.Р.

Зялалов, М.Е. Дежаткин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 1 (53). - С. 170-174.

60. Дежаткина С.В. Состав, свойства и механизм действия цеолита месторождения Ульяновской области на организм животного / С.В. Дежаткина, Е.В. Панкратова, А.В. Фёдоров // В сб.: Наука и инновации в высшей школе. Материалы международной научно-практической конференции. Ульяновск, 2024. - С. 92-105.

61. Динамика прироста живой массы цыплят-бройлеров при использовании цеолит-пробиотической добавки / Е.С. Салмина, С.В. Дежаткина, Н.А. Феоктистова, О.О. Жукова // В сб.: Наука и инновации в высшей школе. Материалы международной научно-практической конференции. Ульяновск, 2024. С. 167-176.

62. Дмитриев, Н.О. Морфометрические показатели крови бройлеров при применении добавки «Reasil Humic Health» / Н.О. Дмитриев, В.В. Салаутин, Н.А. Пудовкин и др. //Аграрный научный журнал. - 2023. - № 1. - С. 77-80.

63. Егоров, И.А. Эффективность обогащения комбикормов для бройлеров лизином и метионином / И.А. Егоров, Н.В. Тарасов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2012. - № 4. - С. 36-43.

64. Ежков, В.О. Влияние кормовой добавки бентонит тарнварнского месторождения на метаболизм бройлеров / В.О. Ежков, А.Х. Яппаров, А.В. Жаров // В сборнике: международная конференция: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. – Ульяновск, 2009. – Т. 3. – С. 42-45.

65. Ежкова, А.М. Сравнительная оценка действия бентонита в организме животных из регионов с различной степенью техногенной нагрузки /А.М. Ежкова, А.Х. Яппаров, Р.Н. Файзрахманов // В сборнике: международная конференция: Аграрная наука и образование на современном

этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. – Ульяновск, 2010. – С. 48-51.

66. Ежкова, А.М. Качественные и количественные показатели молока по содержанию стерина при его фальсификации растительными жирами /А.М. Ежкова, Д.И. Самигуллин, Р.А. Волков и др. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2020. – С. 76 – 79.

67. Жаров, А.В. Патоморфология органов иммунной системы коров при патологии обмена веществ /А.В. Жаров, Ю.П. Жарова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2013. - Т. - 214. - С.183-185.

68. Замалтдинов, Р.Х. Влияние разных доз Воднита в рационах дойных коров на морфологический состав крови, качество и молочную продуктивность / Р.Х. Замалтдинов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. - № 7. – С. 107 – 111.

69. Захарова, Л.Н. Использование природных цеолитов в качестве кормовых добавок для дойных коров в хозяйственных условиях центральной Якутии /Л.Н. Захарова, М.Т. Нарахаев // В сборнике: всероссийская научно-практическая конференция: Экология и биоресурсы Севера, посвященная 100-летию Якутской АССР. – 2022. - № 7.

70. Завалишина, С.Ю. Агрегационная активность тромбоцитов у новорожденных телят с железодефицитной анемией, получающих ферроглюкин и гликопин / С.Ю. Завалишина // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. - 2013. - № 1 (17). – С. 45-47.

71. Зелепухин, А. Влияние уровня концентратов в рационе на обмен веществ у мясных коров /А. Зелепухин, Б. Галлиев, Т. Терновая // Молочное и мясное скотоводство - 2002. - № 4. - С. 14-15.

72. Зирук, И.В. Влияние комплекса микроэлементов на основе L-аспарагиновой кислоты на морфофункциональные показатели подсвинков:

монография / И.В. Зирук, В.В. Салаутин, М.Е. Копчекчи // - Саратов, 2022. – 185 с.

73. Зирук, И.В. Хелатные препараты в кормлении свиней / И.В. Зирук, В.В. Салаутин // Инновационный путь развития свиноводства стран СНГ, Жодио. - 2021. - С. 108-114.

74. Зялалов, Ш.Р. Изучение острой токсичности аминокислотного комплекса «ВитаАмин» на лабораторных животных / Ш.Р. Зялалов, Н.В. Шаронина // Международная научно-практическая конференция. – Ульяновск: УлГАУ, 2020. - С. 287-290.

75. Зялалов, Ш.Р. Химический состав и качество молока при введении в рацион коров добавки на основе модифицированного диатомита / Ш.Р. Зялалов, С.В. Дежаткина, А.З. Мухитов и др. // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2020. –Т. 243. - № 3. - С. 97-102.

76. Зялалов, Ш.Р. Морфологический состав крови коров при введении в их рацион модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами / Ш.Р. Зялалов, С.В. Дежаткина, Н.А. Любин и др. // В сборнике: международная научно-практическая конференция: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. - Ульяновск, 2020. - С. 278-282.

77. Зялалов, Ш.Р. Влияние аминокислотного комплекса «ВитаАмин» на биохимические показатели крови мышей / Ш.Р. Зялалов, М.А. Ильинская, Н.В. Шаронина и др. // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана 2021. Т. 246. - № 2. - С. 88-93.

78. Зялалов, Ш.Р. Показатели обмена веществ у лактирующих коров при скармливании им добавки модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами «ВитаАмин» / Ш.Р. Зялалов, С.В. Дежаткина, Н.А. Феоктистова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2023. - № 2 (62). – С. 94-101.

79. Зялалов, Ш.Р. Показатели азотистого обмена у молочных коров при использовании модифицированного и обогащённого аминокислотами цеолита / Ш.Р. Зялалов, Е.С. Салмина, Н.А. Феоктистова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2023. - № 3.

80. Зялалов, Ш.Р. Коррекция биохимического профиля крови коров модифицированным и обогащённым цеолитом Ульяновской области / Ш.Р. Зялалов, М.Е. Дежаткин // В сборнике: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы Международной научно-практической конференции. - Ульяновск, 2023. - С. 388-394.

81. Зялалов, Ш.Р. Поедаемость и переваримость корма при скармливании коровам модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами / Ш.Р. Зялалов, С.В. Дежаткина, М.Е. Дежаткин // В сборнике: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы Международной научно-практической конференции. - Ульяновск, 2023. – С. 381-387.

82. Злобин, А.В. Применение Стимулина для коррекции обменных процессов у телят /А.В. Злобин // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2016 – Т. 225 (1). – С. 35-38.

83. Ильязов, Р.Г. Липосомальные технологии по импортозамещению для повышения здоровья и продуктивности сельскохозяйственных животных, улучшения качества их продукции / Р.Г. Ильязов, И.А. Ахатова, В.А. Багиров и др. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2015. - № 2. - С. 271-273.

84. Иванов, А.А. Сравнительная физиология животных: учебник /А.А. Иванов, О.А. Войнова, Д.А. Ксенофонтов и др. СПб.: Лань, 2015. - 416 с.

85. Использование природных высокоструктурированных кремнийсодержащих добавок для получения органической продукции животноводства / С.В. Дежаткина, В.А. Исайчев, М.Е. Дежаткин, Л.П.

Пульчеровская, С.В. Мерчина, Ш.Р. Зялалов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2021. - Т. 247. - № 3. - С. 58-64.

86. Использование аминокислотных препаратов в животноводстве / Е.П. Чернова, Ш.Р. Зялалов, С.В. Дежаткина, А.З. Мухитов, М.Е. Дежаткин. // В сб.: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы XIV Международной научно-практической конференции. Ульяновск, 2024. - С. 395-401.

87. Казанцев, А.А. Оптимизация рационов с учетом концепции «идеального протеина» /А.А. Казанцев, С.О. Османова, О.А. Слесарева и др. // Свиноводство. – 2012. - № 2. – С. 52-54.

88. Казимир, А.Н. Применение цеолитов для профилактики желудочно-кишечных расстройств у новорождённых телят /А.Н. Казимир, И.Н. Хайруллин, А.З. Мухитов // В сборнике: научно-практическая конференция: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. - Ульяновск, 2010. - С. 85-88.

89. Казарян, Р.В. Кормовые концентраты и премиксы для крупного рогатого скота / Р.В. Казарян, А.Д. Ачмиз, А.С. Бородихин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета - 2017. - № 134. - С. 134-145.

90. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие /А.П. Калашников // 3-е изд., перераб. и доп. - Москва, 2003. - 456 с.

91. Калюжный, И.И. Переваримость питательных веществ в рационе телят в зависимости от уровня наночастиц селена и аспарагината кобальта / И.И. Калюжный, С.П. Москаленко, В.В. Салаутин и др. // Аграрный научный журнал. - 2023. - № 10. - С. 115-118.

92. Канаева, Е.С. Влияние различных условий кормления свиноматок на мясные качества их потомства при достижении ими живой массы 100 кг / Е.С. Канаева // В сборнике: материалы международной конференции:

Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. - Ульяновск, 2012. - Т. 1. - С. 107-110.

93. Карпеня, М.М. Новые нормы витаминно-минерального питания племенных бычков / М.М. Карпеня // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. - 2018. - № 21-1. - С. 174-179.

94. Карпеня, М.М. Эффективность использования новых норм витаминов и микроэлементов в кормлении быков-производителей / М.М. Карпеня // Зоотехническая наука Беларуси. - 2018. - Т. 53, № 2. - С. 11-19.

95. Кашаева, А.Р. Активированная минеральная цеолитсодержащая кормовая добавка «ZEOL» в рационах лактирующих коров / А.Р. Кашаева, Ф.К. Ахметзянова, Ш.К. Шакиров и др. // Ученые записки. Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2022. – т. 249. – № 1. – с. 93-98

96. Кветковская, А.В. Использование специальных кормовых добавок в рационах лактирующих коров / А.В. Кветковская, В.Н. Заяц, М.А. Надаринская и др. // Зоотехническая наука Беларуси. 2006. - № 42. – С. 201-208.

97. Клименко, Т. Эффективность источников метионина / Т. Клименко. // Животноводство России. – 2012. – № 2. - С. 58-59.

98. Князева, И.И. Влияние витамина А в рационах коров на содержание белка в молоке / И.И. Князева, А.Ф. Крисанов // Зоотехния. - 2008. - № 2. - С. 10-11.

99. Кириллов, Н.К. О перспективах применения цеолитов Чувашской Республики и их смеси с серосодержащими препаратами в рационах птиц / Н.К. Кириллов, Г.А. Алексеев // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2013. - Т. 214. - С. 207-211.

100. Кожевников, С.В. Научное и практическое обоснование эффективности использования кормовых добавок и пробиотиков в мясном птицеводстве: дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.08 / С.В. Кожевников // - Курган, 2014. - 334 с.

101. Козлов, Ю.М. Микроэлементный премикс ХЕЛАВИТ® в животноводстве. Результаты. Перспективы / Ю.М. Козлов // Эффективное животноводство. - 2020. - № 4 (161). - С. 100.

102. Козырь, В. С. Динамика макро- и микроэлементов в крови лактиру-ющих коров при оптимизации их рационов усовершенствованными рецептами премиксов / В.С. Козырь, Е.Я. Качалова // Научный вестник «Аскаша нова». - 2016. - № 9. - С. 147-154.

103. Короткий, А.Н. Влияние кормления коров на состав и качество молока /А.Н. Короткий, Л.В. Смирнова // Новые технологии в производства и переработке сельскохозяйственной продукции. - Вологда-Молочное, 2005. - С. 73-74.

104. Коростелев, А.И. Влияние концентратного типа кормления на развитие бычков /А.И. Коростелев // Зоотехния. - 2008. - № 10. - С. 12-13.

105. Косилов, В.И. Особенности роста и мясной продуктивности чистопородных и помесных бычков / В.И. Косилов, С.И. Мироненко // Молочное и мясное скотоводство. - 2004. - № 4. - С. 4-6.

106. Кот, А.Н. Влияние скармливания молочного сахара в разных количествах на физиологическое состояние и продуктивность телят /А.Н. Кот, Г.Н. Радчикова, И.Ф. Горлов // В сборнике: международная научно-практическая конференция: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. - Ульяновск, 2020. - С. 187-192.

107. Кот, А.Н. Влияние степени измельчения зерна бобовых на показатели рубцового пищеварения и эффективность использования кормов молодняком крупного рогатого скота /А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай // Зоотехническая наука Беларуси. - 2017. - Т. 52, № 1. - С. 260-267.

108. Кот, А.Н. Показатели рубцового пищеварения у молодняка крупного рогатого скота в зависимости от соотношения расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе /А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай

//Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. - Жодино: РУП НПЦ НАН. - 2016. -Т. 51. - Ч. 2. - С. 3-11.

109. Короткий В.П. Применение кормовых добавок на основе хвои и диатомита в рационах телят / В.П. Короткий, О.А. Десятов, Ю.В. Семенова, Е.В. Савина, Л.А. Пыхтина, В.А. Рыжов // Зоотехния. – 2024. – № 2. – С. 10-15.

110. Котельников, А.Р. Минеральные матричные материалы для иммобилизации радионуклидов / А.Р. Котельников, В.А. Суворова, В.И. Тихомирова и др. // Экспериментальная минералогия: некоторые итоги на рубеже столетий. - М.: Наука, Т.2. - 2004. – С. 209-240.

111. Кошелев, С.Н. Интенсивность биохимических процессов в рубце бычков при введении в рацион жмыхов различных масличных культур / С.Н. Кошелев, А.П. Юн // Вестник Курганской ГСХА. - 2018. - № 2 (26). - С. 44-48.

112. Краснощекова, Т.А. Влияние скармливания комплексной минерально-витаминной добавки на молочную продуктивность и качество молока первотелок / Т.А. Краснощекова, С.Н. Кочегаров, Р.Л. Шарвадзе // Зоотехния. – 2012. – № 5. – С. 8-9.

113. Краснощекова, Т.А. Эффективность использования микроэлементов в органической форме в кормлении кур / Т.А. Краснощекова, С.Н. Кочегаров, Р.Л. Шарвадзе и др. // Зоотехния. – 2012. - № 5. – С. 14-15.

114. Крупин, Е.О. Эффективный способ профилактики нарушений обменных процессов у высокопродуктивных коров / Е.О. Крупин // Анализ современных проблем в науке, 2018. - Самара, - С. 14-15.

115. Кузнецов, К.К. Показатели резистентности свиноматок при скармливании им добавок соевой окары и природных цеолитов / К.К. Кузнецов, Н.А. Любин, С.В. Дежаткина и др. // В сборнике: международная научно-практическая конференция: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. - Ульяновск, 2012. - Т. 1. - С. 121-126.

116. Кузьмина, И.Ю. Применение биологически активной кормовой добавки в рационах помесного молодняка крупного рогатого скота мясного направления продуктивности / И.Ю. Кузьмина, А.С. Лыков, Л.С. Игнатович // Зоотехния. - 2020. - №10. - С.9-121.
117. Кучинский, М.П. Витамины и минералы в рационах /М.П. Кучинский //Животноводство России. - 2017. - (1). – С. 43-45.
118. Кузнецов, С.Г. Природные цеолиты в животноводстве и ветеринарии / С.Г. Кузнецов // Сельскохозяйственная биология. – 1993. - № 6. – С. 28-44.
119. Кузнецова, Т.С. Контроль полноценности минерального питания / Т.С. Кузнецова, С.Г. Кузнецов, А.С. Кузнецов // Зоотехния. - 2007. - № 8. - С. 10-15.
120. Кульмакова, Н.И. Коррекция полисолями микроэлементов обмена веществ у коров / Н.И. Кульмакова, Л.Б. Леонтьев // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – С. 139 – 143.
121. Лазарева, Н. Микроэлементы в рационах бройлеров / Н. Лазарева // Животноводство России. – 2012. - № 1. – С. 13-15.
122. Лаптев, Г.Ю. Биопрепараты для оптимального использования свекловичного жома в кормлении крупного рогатого скота / Г.Ю. Лаптев, И.Н. Никонов, В.Н. Большаков и др. // Зоотехния. - 2011. - № 11. - С. 5-6.
123. Ларина, Ю.В. Гематологический профиль крыс при изучении кумулятивных свойств наноструктурного цеолита /Ю.В. Ларина, Л.Р. Каюмова, В.О., Ежков и др. //Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2021. - Т. 246(2). - С. 128-131.
124. Ларина, Ю.В. Влияние органо-минеральной кормовой добавки на воспроизводительную функцию пушных зверей / Ю.В. Ларина, В.О. Ежков, Н.В. Саитова // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2021. – Т. 248(4). – С. 141-144.

125. Левахин, Г.И. Роль углеводов в процессе пищеварения жвачных животных / Г.И. Левахин, Г.К. Дускаев, А.А. Овчинников и др. // Вестник мясного скотоводства. - 2015. - № 1 (89). - С. 92-95.

126. Левахин, В.И. Использование цеолита при выращивании бычков симментальской породы / В.И. Левахин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2011. - № 5. – С. 7-14.

127. Легошин, Г.П. Влияние селенсодержащей добавки Сел-Плекс на эффективность откорма и мясную продуктивность черно-пестрых бычков / Г.П. Легошин, Н.Ф. Дзюба, О.Н. Могиленец // Зоотехния. - 2008. - № 11. - С. 14-16.

128. Ли, С.С. Минеральных и белковых добавок на молочную продуктивность коров / С.С. Ли, Е.С. Степаненко // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. - №5 (127). – С.110-113.

129. Лифанова, С.П. Качество молока коров при использовании в их рационах органогенного сорбирующего биопрепарата / С.П. Лифанова, О.А. Десятов // В сборнике: международная научно-практическая конференция, посвящённая 60-летию зоотехнической науки Беларуси. - Жодино, 2009. - С. 232-235.

130. Лифанова, С.П. Молочная продуктивность и технологические параметры молока чёрно-пестрых куоров при введении в рацион наноструктурированного препарата «Биокоретрон Форте» / С.П. Лифанова // В сб: Актуальные проблемы интенсификации развития животноводства. Горки, 2009. - Вып. 12. - С. 150-154.

131. Лушников, Н.А. Выращивание телят на рационах с увеличенными дозами введения в премиксы микроэлементов и витаминов / Н.А. Лушников // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2008. - № 5. - С. 10-14.

132. Лушников, Н.А. Выращивание телят с использованием минерально-витаминных премиксов / Н.А. Лушников, Р.А. Марданов //

Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2012. - № 1. - С. 20-26.

133. Любин, Н.А. Физиологические механизмы при скармливании цеолитов продуктивным животным / Н.А. Любин // В сборнике: всероссийская научная конференция: Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий. - Новосибирск, 2017. – 203-208.

134. Любин, Н.А. Цеолиты Сиуч-Юшанского месторождения в улучшении физиологических функций и повышении продуктивных качеств молочных коров: монография / Н.А. Любин, В.В. Ахметова // – 2018. - 170 с.

135. Любин, Н.А. Физиолого-биохимический статус коров при использовании препарата «Аminobiol» / Н.А. Любин, С.В. Дежаткина, А.З. Мухитов и др. // В сборнике: национальная научно-практическая конференция: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. – 2019. – С. 246-250.

136. Маркова, Д. С. Физиологические аспекты адаптационного потенциала голштинской породы западноевропейской селекции в условиях северной зоны нижнего Поволжья / Д. С. Маркова, И. И. Калюжный, Н. Д. Баринов // Проблемы и пути развития ветеринарии 21 высокотехнологичного животноводства. - Воронеж, 2015. – С. 281–283.

137. Маликова, М.Г. Эффективность использования зерносемян рапса в составе белково-витаминно-минерального концентрата / М.Г. Маликова, И.Н. Ахметова, Р.Р. Ялалов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2012. - № 2. – С. 7-12.

138. Маликова, М.Г. Эффективность скармливания белкового концентрата в рационах лактирующих коров / М.Г. Маликова, И.Н. Ахметова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2012. - № 9. -С. 41-45.

139. Маликова, М.Г. Премиксы из цеолита для коров / М.Г. Маликова, Ф.М. Шагалиев // Животноводство России. - 2016. - № 10. - С. 43-44.

140. Максимюк, Н.Н. Физиология животных: кормление: учебное пособие для вузов / Н.Н. Максимюк, В.Г. Скопичев // 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2023. - 195 с.

141. Маннапова, Р. Кормовые добавки для повышения продуктивных показателей бычков / Р. Маннапова, И. Файзулин // Главный зоотехник. - 2012. - № 2. - С. 17-20.

142. Маннапова, Р.Т. Молочная сыворотка в комплексе с пробиотиком и прополисом для повышения продуктивных показателей телят / Р.Т. Маннапова, И.М. Файзуллин // Ветеринарная патология. - 2009. - № 4. - С. 74-77.

143. Маликова, М.Г. Химический состав, питательность кормов республики Башкортостан и пути их рационального использования / М.Г. Маликова, Н.Г. Фенченко // БНИИСХ. Научное издание. - Уфа, 2002. - 255 с.

144. Маркова, Д.С. Анализ заболеваемости коров и сроков их использования в хозяйствах с различными экономическими показателями / Д.С. Маркова, И.И. Калюжный, С.З. Байзульдинов // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 1. – С. 53–57.

145. Маркова, Д.С. Анализ заболеваемости коров и сроков их использования в хозяйствах с различными экономическими показателями / Д.С. Маркова, И.И. Калюжный, С.З. Байзульдинов // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 1. – С. 53–57.

146. Миколайчик, И.Н. Переваримость питательных веществ и обмен азота в организме телят при скармливании дрожжевых пробиотических добавок / И.Н. Миколайчик, Л.А. Морозова, Е.С. Ступина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2017. - № 9. - С. 20-25.

147. Мисбахов, И.И. Влияние металлохелатов на биохимические показатели крови животных / И.И. Мисбахов, Н.Д. Клинцева, Т.Р. Гайсина, Г.П. Логинов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2010. – С. – 162-166.

148. Мищенко, В.А. Анализ нарушений обмена веществ у высокоудойных коров / В.А. Мищенко, А.В. Мищенко, И.В. Ермилов // Ветеринария Кубани. – 2012. - № 6. - С. 15-17.

149. Молянова, Г.В. Физиолого-биохимическое влияние естественного минерала цеолита воднита на статус коров в природных условиях Среднего Поволжья / Г.В. Молянова, В.И. Максимов, В.С. Григорьев // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2018. - Т. 235. - № 3. - С. 141-147.

150. Мороз, М.Т. Кормление молодняка и высокопродуктивных коров в условиях интенсивных технологий / М.Т. Мороз // - СПб: АМА НЗ РФ, 2007. - 184 с.

151. Мошкина, С.В. Переваримость питательных веществ рационов у коров в зависимости от уровня и качества клетчатки / С.В. Мошкина, А.С. Козлова // Зоотехния. - 2009. - № 12. - С. 7-8.

152. Мударисов, Р.М Биохимические и морфологические показатели крови и уровень естественной резистентности коров голштинской породы / Р.М. Мударисов, Г.Р. Ахметзянова, И.Н. Хакимов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 2 (30). - С. 116-120.

153. Мусаева, М.Н., Методы коррекции обмена веществ у крупного рогатого скота / М.Н. Мусаева, Г.А. Алиев, А.М. Мусаев // Аграрная наука. - 2020. № 7-8. – С. 69-72.

154. Мысик, А.Т. Кормовая добавка «Мивал-Зоо» в рационах поросят при их выращивании / А.Т. Мысик, Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук // Зоотехния. - 2012. - № 6. – С. 11-12.

155. Наумова, А.А. Влияние минерального питания на обмен веществ дойных коров / А.А. Наумова, Т.А Шеховцова, Е.П. Евглевская // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. - № 3. - С. 70-72.

156. Нагиев, Э.Р. Влияние лизина на обмен веществ и содержание свободных аминокислот в органах и тканях белых крыс / Э.Р. Нагиев, С.О. Османова, Ф.Э. Исмаилова и др. // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2012. - № 1. - С. 22-26.

157. Надеев, В. Органическая форма железа в рационах откармливаемых свиней / В. Надеев, М. Чабаяев, Р. Некрасов // Свиноводство. - 2012. - № 2. - С. 48-50.

158. Насамбаев, Е.Г. Влияние типов кормления на продуктивные качества животных казахской белоголовой породы. / Е.Г. Насамбаев, А.Б. Ахметалиева, А.Е. Нугманова // Животноводство и кормопроизводство. - 2020. - Т. 103. - № 4. - С.150-159.

159. Некрасов, А.А. Содержание каротина, витаминов А и Е в сыворотке крови у коров в стаде красно-пестрой породы / А.А. Некрасов, Н.А. Попов, Е.Г. Федотова // В сборнике: международная научно-практическая конференция: Повышение конкурентоспособности животноводства и задачи кадрового обеспечения. - 2018. - С.188-198.

160. Некрасов, Р.В. Влияние пробиотика на основе *B. subtilis* на показатели обмена веществ и продуктивность у телят / Р.В. Некрасов, Н.И. Анисова, В.А. Девяткин // Проблемы биологии продуктивных животных. - 2011. - № 4. - С. 84-91.

161. Никулина, Н.Б. Реализация репродуктивной функции первотелок зарубежной селекции в зависимости от условий кормления и содержания / Н.Б. Никулина, В.М. Аксенова // Зоотехния. - 2011. - № 11. - С. 29-30.

162. Нуртдинов, М. Г. Эффективность использования в рационах животных биологически активных добавок / М.Г. Нуртдинов, С.В. Василенко, Р.З. Низамов // Ветеринарный врач. - 2009. - № 2. - С. 52-55.

163. Обеспечение биологической безопасности молока путём добавления в рацион коров активированных и обогащённых агроминералов / И.М. Дежаткин, Ш.Р. Зялалов, Н.А. Феоктистова и др. // В сборнике: национальная научно-практическая конференция:

Фундаментальные аспекты и практические вопросы современной микробиологии и биотехнологии. Ульяновск, 2022. - С. 278-289.

164. Обулахова, М.Н. Особенности кормления телят в первые месяцы жизни: применение молозива / М.Н. Обулахова // Академический вестник Якутской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 4 (21). - С. 54-57.

165. Овчинникова, Л.Ю. Мясная продуктивность бычков при использовании в рационе соевого жмыха / Л.Ю. Овчинникова // Зоотехния. - 2012. - № 3. -С. 11-12.

166. Павлюк, Е.В. Эффективность производства говядины при использовании в рационах бычков новых биологически активных добавок / Е.В. Павлюк // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. - 2010. - № 1. -С. 118-122.

167. Патент на изобретение RU 2831162 С1, 02.12.2024. Регулятор продуктивности, качества продукции и обмена веществ у крупного рогатого скота / В.Я. Давыденко, В.А. Гервер, А.В. Федоров, Е.В. Панкратова, Е.С. Салмина, Н.А. Феоктистова, С.В. Дежаткина. Заявка №2024105172 от 29.02.2024.

168. Петрова, Ю.А. Обмен азота и молочная продуктивность лактирующих коров при скармливании минерального премикса, обогащенного критическими аминокислотами / Ю.А. Петрова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2012. - № 10. – С. 32-35.

169. Пензева, М.Н. Эффективность применения новых кормовых добавок в животноводстве / М.Н. Пензева, А.А. Резниченко, М.И. Стаценко // Онлайн-конференция, посвященная Дню российской науки: Исследования молодых учёных - аграрному производству. – Белгород, 2015. – С. 21-26.

170. Петухова, Е.А. Зоотехнический анализ кормов / Е.А. Петухова, Р.Р. Бессарабова, Л.Д. Халенева и др // - М.: Колос, 1981. – 256 с.

171. Подбор минеральной матрицы для конструирования кормовой добавки, обогащённой микробиологическим консорциумом с пробиотическим действием / Н.А. Феоктистова, С.В. Дежаткина, А.М. Чекалин, Е.А. Чекалина // В сб.: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы XIV Международной научно-практической конференции. Ульяновск, 2024. - С. 226-232.

172. Прохоренко, П.Н. Кормление - главное в повышении интенсификации использования генетического потенциала животных / П.Н. Прохоренко // Зоотехния. - 2003. - № 3. - С. 3-5.

173. Пудовкин, Н.А. Влияние сульфата марганца на уровень лактации и доброкачественность молока крупного рогатого скота в условиях дефицита микроэлементов в экосистемах региона Нижней Волги / Н.А. Пудовкин, Д.В. Воробьев, И.С. Михайлова // В сборнике: научно-практическая конференция: Каспий и глобальные вызовы. - Астрахань, 2022. - С. 509-513.

174. Пыхтина, Л.А. Повышение эффективности использования отходов технических производств при откорме молодняка крупного рогатого скота / Л.А. Пыхтина, В.Е. Улитко, О.А. Десятов // Зоотехния. - № 7. – 2018. – С. 13-17.

175. Радчиков, В.Ф. Нормирование протеина растительного и животного происхождения в рационах телят / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, А.Н. Кот и др. // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2018. - Т. 55, № 1. - С. 34-40.

176. Радчиков, В.Ф. Продуктивность телят в зависимости от качества протеина в рационах / В.Ф. Радчиков, А.Н. Кот, В.П. Цай // В сборнике: международная научно-практическая конференция: Инновации в производстве продуктов питания: от селекции животных до технологии пищевых производств. - Дон-ГАУ, 2018. - С. 272-277.

177. Радчиков, В.Ф. Селен - важный элемент в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, А.Н. Кот // В сборнике:

международная научно-практическая конференция: Инновации в производстве продуктов питания: от селекции животных до технологии пищевых производств. - ДонГАУ, 2018. - С. 277-283.

178. Радчиков, В.Ф. Состав крови и продуктивность молодняка крупного рогатого скота при использовании в рационах белково-энергетической добавки / В.Ф. Радчиков, И.Ф. Горлов, Н.А. Шарейко // Зоотехническая наука Беларуси. - 2014. - Т. 49. - № 2. - С. 158-170.

179. Радчиков, В.Ф. Физиологическое состояние и переваримость питательных веществ при скормливания бычкам кормов с разной расщепляемостью протеина / В.Ф. Радчиков, Ю.Ю. Ковалевская, А.Н. Кот и др. // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. - Горки (Беларусь): БГСХА, 2017. - Вып. 20. - Ч.1. - С. 214-220.

180. Радчиков, В.Ф. Эффективность выращивания телят с использованием разных молочных кормов / В.Ф. Радчиков, И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина // Зоотехническая наука Беларуси. - 2020. - Т. 55. - № 2. - С. 79-87.

181. Резниченко, В.Г. Мясная продуктивность крупного рогатого скота при скормливания злаково-бобовых смесей / В.Г. Резниченко, Г.И. Левахин, Г.К. Дускаев // В сборнике: международная научно-практическая конференция: Инновационные пути в разработке ресурсосберегающих технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции. - Волгоград: ВолгГТУ, 2010. Ч.1. - С. 92-94.

182. Романов, В.Н. Комплексное применение биологически активных веществ как способ улучшения продуктивного здоровья скота / В.Н. Романов, Н.В. Боголюбова // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. - 2018. - № 6. - С. 75-84.

183. Романова, Ю.А. Повышение качества молока путём скормливания активированных кремнийсодержащих добавок / Ю.А. Романова, И.М. Дежаткин, С.В. Дежаткина // В сборнике: Пищевые

технологии будущего: инновации в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции. Саратов, 2021. - С. 553-557.

184. Рындина, Д.Ф. Качество мяса свиней, выращиваемых на разных кормосмесях в условиях промышленного производства / Д.Ф. Рындина, И.И. Мошкучело, А.Т. Мысик и др. // Зоотехния. - 2012. - № 7. – С. 19-20.

185. Сабитов, М.Т. Особенности обмена некоторых микроэлементов у нетелей при скармливании им комплексной минерально-витаминной кормовой добавки / М.Т. Сабитов, А.Р. Фархутдинова, Ф.Н. Галлямов // Животноводство и кормопроизводство. - 2021. - Т. 104, № 3. - С.70-81.

186. Сабитов, М.Т. Эффективность использования комплексной минерально-витаминной кормовой добавки в рационах нетелей / М.Т. Сабитов // Зоотехния. - 2021. - № 1. - С.18-25.

187. Савина, Е.В. Воспроизводительные способности и морфобиохимический состав крови свиноматок при использовании в их рационе наноструктурированного кремнийсодержащего препарата / Е.В. Савина, А.В. Корниенко, Ю.В. Семенова // В сборнике: международная научно-практическая конференция: Молодёжь и наука: реальность и будущее. – Невинномыск, 2009. – Т. 8. - С. 287-289.

188. Савинков А.В. Усовершенствование диагностических, лечебных и профилактических мероприятий при алиментарной остеодистрофии крупного рогатого скота / А.В. Савинков, А.И. Лаптева, М.М. Орлов. Кинель, 2024. - 223 с.

189. Садыков, Н.Ф. Использование кормовых добавок в рационах высокопродуктивных коров / Н.Ф. Садыков // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2021. – Т. 246 (2). – С. 182-186.

190. Салаутина, С.Е. Сравнительный анализ молока, полученного от коз разных пород / С.Е. Салаутина, Л.В. Ступина, В.В. Салаутин // В сборнике конференции профессорско-преподавательского состава и

аспирантов по итогам научно-исследовательской, учебно-методической и воспитательной работы за 2020 год. - Саратов, 2021. - С. 188-191.

191. Самбуров, Н.В. Возрастная характеристика обменных процессов и иммунный статус у высокопродуктивных коров / Н.В. Самбуров, А.А. Евглевский, Л.А. Кузнецова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - Курс. – 2013. - №7. – С. 58-60.

192. Селионова, М.И. Влияние минерально-витаминных премиксов «КауфитКомплит», «Кальвофит-Н» и пробиотика «Бацелл» на воспроизводительные качества коров / М.И. Селионова, В.В. Тягилев // Главный зоотехник. - 2010. - № 4. - С. 7-11.

193. Сердюкова, Я.П. Влияние селенсодержащих препаратов на молочную продуктивность коров / Я.П. Сердюкова // Труды Всероссийского совета молодых ученых аграрных образовательных и научных учреждений. - Москва: Рос. акад. кадрового обеспечения АПК, 2008. - Т. 1. - С. 175-179.

194. Соболева, Ю.Г. Исследования активности аминотрансфераз, холинэстеразы и концентрации сывороточного альбумина у коров при патологии печени / Ю.Г. Соболева, В.М. Холод, В.П. Баран и др. // В сборнике: международная конференция: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. – Ульяновск, 2012. – Т. 1. - С. 217-222.

195. Солдатов, А. Нарушения обмена веществ у животных / А. Солдатов, А. Ратошный, Н. Курдова // Животноводство России. - 2009. - № 11. - С. 49-50.

196. Стрекозов, Н.И. Прогрессивные технологии в скотоводстве / Н.И. Стрекозов // Зоотехния. - 2002. - № 2. - С. 2-5.

197. Струк, А.Н. Влияние на мясные качества подопытных бычков препарата «Протамин» и кормовой добавки «Элита» / А.Н. Струк, Е.В. Павлюк, О.А. Суторма // В сборнике: международная научно-практическая конференция: Инновационные пути в разработке ресурсосберегающих

технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции. - Волгоград: ВолгГТУ, 2010. - Ч. 1. -С. 58-60.

198. Тараканов, Б.В. Аминокислоты и регулирование микробиологических процессов в рубце жвачных животных / Б.В. Тараканов // Проблемы кормления сельскохозяйственных животных в современных условиях развития животноводства. - Дубровицы, 2003. - С. 108.

199. Тищенко, П.И. Влияние пробиотика Тетралактобактерин на морфологические показатели крови, естественную резистентность, переваримость питательных веществ рациона и прирост живой массы телят в молочный период выращивания / П.И. Тищенко, А.М. Корвяков // Вестник мясного скотоводства. - 2017. - № 98. - С. 168-175.

200. Тюкавкина, О.Н. Влияние ферментативных пробиотиков на количество и активность симбиотирующей микрофлоры в рубце телят / О.Н. Тюкавкина, П.А. Сайтов // Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных. - Благовещенск, 2019. - С. 130-134.

201. Убушаев, Б.С. Влияние симбиотических кормовых добавок на качество мясной продукции и биохимические показатели крови мясного скота / Б.С. Убушаев, В.Ф. Радчиков, А.К. Натыров // Перспективы развития аграрно-пищевых технологий в условиях Прикаспия и сопредельных территорий. - Волгоград: Сфера, 2021. - С. 34-40.

202. Убушаев, Б.С. Влияние уровня йода в рационе на обмен веществ у молодняка крупного рогатого скота мясного направления / Б.С. Убушаев, А.К. Натыров, Н.Н. Мороз // Проблемы развития АПК региона. - 2020 -№ 4 (44) - С. 162-166.

203. Убушаев, Б.С. Кормление жвачных животных в аридной зоне: монография / Б.С. Убушаев, А.К. Натыров, Н.Н. Мороз // - Элиста: Изд-во Калмыцкого университета, 2020. - 194 с.

204. Убушаев, Б.С. Эффективность использования минеральной добавки при откорме молодняка крупного рогатого скота / Б.С. Убушаев,

А.К. Натыров, Н.Н. Мороз и др. // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2021. - №4 (67). - С.118-122.

205. Убушаев, Б.С. Эффективность использования природной минеральной кормовой добавки при выращивании молодняка овец / Б.С. Убушаев, Б.К. Салаев, А.К. Натыров // Аграрно-пищевые инновации. - 2021. - № 2 (14). - С. 59-67.

206. Улитко, В.Е. Эффективность использования цеолитсодержащих пород Ульяновской области в биологической системе почва-растение-животное / В.Е. Улитко, Н.А. Любин, Л.А. Пыхтина // Оптимизация кормопроизводства - путь к стабилизации животноводства. - Ульяновск, 2000. – С. 73-82.

207. Улитко, В.Е. Физико-химические и биологические показатели обменных процессов в рубце коров при использовании в рационах местного природного цеолита / В.Е. Улитко, Л.А. Пыхтина, В.В. Козлов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2009. - № 3(10). - С. 22-26.

208. Улитко, В.Е. Биодобавки нового поколения в системе оптимизации питания и реализации биоресурсного потенциала животных / В.Е. Улитко, Л.А. Пыхтина, О.А. Десятов и др. // монография. Ульяновск, 2015. - 512 с.

209. Улитко, В.Е. Повышение стрессоустойчивости коров, их продуктивности и пищевой ценности молока при использовании в рационах антиоксидантных добавок / В.Е. Улитко, С.П. Лифанова, О.Е. Ерисанова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 2(46). - С. 197-200.

210. Файзрахманов, Р.Н. Состояние белкового и минерального обмена веществ у коров при применении витаминно-минерального концентрата «Сапромикс» / Р.Н. Файзрахманов М.А. Багманов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - Т. 214. - 2013. - С. 456-460.

211. Усков, Г.Е. Эффективность использования кормов из сои в кормлении крупного рогатого скота / Г.Е. Усков // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2012. - № 11. – С. 26-31.

212. Фаритов, Т.А. Корма и кормовые добавки для животных: учебное пособие / Т.А. Фаритов // - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 304 с.

213. Фаттахова, З.Ф. Состояние рубцового пищеварения у коров при разной расщепляемости протеина / З.Ф. Фаттахова // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. – 2013. - № 310. -С. 300-303.

214. Фахретдинов, И.Р. Влияние кормового концентрата на весовой рост бычков черно-пестрой породы / И.Р. Фахретдинов, Л.А. Зубаирова, Н.М. Губайдуллин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. -Т. 3. - № 1. - С. 30-34.

215. Фенченко, Н.Г. Использование местных минеральных добавок. Практические рекомендации животноводству / Н.Г. Фенченко, М.Г. Маликова // Уфа, 2002. - С. 46-49.

216. Феоктистова, Н.А. Разработка биокомпозиции как компонента для коррекции микроэкологии желудочно-кишечного тракта продуктивных животных и птицы / Н.А. Феоктистова, С.В. Дежаткина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023 - № 2(62). – С. 122-128.

217. Феоктистова, Н.А. Изучение некоторых биологических свойств бактериальных штаммов *Bacillus coagulans* (weizmannta coagulans) - кандидатов при разработке пробиотического биопрепарата / Н.А. Феоктистова, С.В. Дежаткина // В сборнике: Аграрная наука на современном этапе развития. Материалы научно-практической конференции. Ульяновск, 2023. – С. 342-349.

218. Феофилова, Ю.Б. Проблема обеспеченности молодняка крупного рогатого скота витаминами В₁ и В₂ / Ю.Б. Феофилова // Зоотехния. - 2006. - № 7. - С. 18-19.

219. Фёдоров А.В. Использование агроминералов Ульяновской области в производстве кормовых добавок / А.В. Фёдоров, С.В. Дежаткина, М.Е. Дежаткин // В сб.: Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии. Национальная научно-практическая конференция с международным участием, Кинель, 2024. - С. 255-260.

220. Фисинин, В. Природные минералы в кормлении животных и птицы / В. Фисинин // Животноводство России. - 2008. - № 8. – С. 66-68.

221. Фомичев, Ю.П. Эффективность применения белко-витаминного кормового продукта с антиоксидантными и пребиотическими свойствами при выращивании телят на ЗЦМ на основе растительных ингредиентов / Ю.П. Фомичев // Зоотехния. - 2021. - № 10 - С. 12-16.

222. Фролов, А.И., Влияние глауконитового концентрата на рост, эритропоз и вывод тяжелых металлов при выращивании телят / А.И. Фролов, О.Б. Филиппова, В.Ю. Лобков // Вестник АПК Верхневолжья, 2011. - № 3. - С. 32-38.

223. Халилов, Э.Н., Природные цеолиты, их свойства, производство и применение / Э.Н. Халилов, Р.А. Багиров // Международный союз научных исследований, Восточно-европейская секция. - Баку-Берлин, 2002. - 347 с.

224. Хоштария, Е.Е. Качество кормов - основа повышения продуктивности молочных коров / Е.Е. Хоштария, Л.В. Смирнова // Сб. н.тр. межрегиональной научно-практической конференции: Зоотехния вчера, сегодня, завтра. - Вологда - Молочное, 2005. – С. 36.

225. Холод, В.М. Справочник по ветеринарной биохимии / В.М. Холод, Г.Ф. Ермолаев // - Минск: Ураджай, 1988. – 120 с.

226. Хехт, К. Экологически чистые продукты питания. Животноводство без антибиотиков. Вместо них - предоставление возможности зоофармакогнозии для получения природного цеолита и

монтмориллонита / К. Хехт // Ортомолекулярная медицина и питание. – 2015. – Т. 152. – 22-34.

227. Хехт, К. Цеолит: жизненная сила благодаря материнской породе / К. Хехт // Профилактика, детокс-гигиена, экология. - Spurbuch, Баунах. - 2015. ISBN 987-3-88778-446-1.

228. Хехт, К. Ответы на 100 вопросов об оздоровительном действии природного цеолита / К. Хехт // Spurbuch, Баунах. - 2015. ISBN 987-3-88778-446-1.

229. Хусид, С.Б. Разработка кормовой добавки на основе бентонита и отходов переработки риса / С.Б. Хусид, С.А. Волкова, Я.П. Донсков // Молодой ученый. - 2015. - № 1 (81). - С. 135-138.

230. Шадрин, А.М. Кормовая добавка «Цеодо» при субклиническом микотоксикозе у цыплят / А.М. Шадрин, В.А. Сеницин, В.В. Кизько // Ветеринария. – 2009. - № 1. – С. 40-42.

231. Шаронина, Н.В. Коррекция минерального профиля у птиц введением в их рацион БУМВ подкормки / Н.В. Шаронина, А.З. Мухитов, С.В. Дежаткина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 3 (43) - С. 202-206.

232. Шаронина, Н.В. Влияние препарата «ВИТААМИН» на гематологические показатели у индеек / Н.В. Шаронина, С.В. Дежаткина, А.З. Мухитов и др. // В сборнике: международная научно-практическая конференция, посвященной 160-летию со дня рождения П.А. Столыпина. Ульяновск, 2022. - С. 395-399.

233. Шаронина, Н.В. Влияние спорообразующих бактерий *Bacillus coagulans* на уровень глюкозы лабораторных животных при изучении хронической токсичности / Н.В. Шаронина, А.З. Мухитов, С.В. Дежаткина // В сборнике: Аграрная наука на современном этапе развития. Материалы научно-практической конференции. Ульяновск, 2023. – С. 322-325.

234. Шленкина, Т.М. Изменение индексов макроморфометрии бедренной кости свиньи под воздействием минеральных добавок / Т.М.

Шленкина, Н.А. Любин, В.В. Ахматова и др. // Ученые записки Казанской Государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2019. - Т. 240. - № 4 - С. 214–219.

235. Шлыков, С.Н. Влияние кормовых добавок на функции ЖКТ бычков мясных пород / С.Н. Шлыков // В сборнике: международная научно-практическая конференция студентов, аспирантов, научных сотрудников и преподавателей: Инновации и современные технологии в производстве переработке сельскохозяйственной продукции. - Ставрополь, 2016. - С. 285-291.

236. Шлыков, С.Н. Развитие внутренних органов и кожного покрова бычков в зависимости от потребляемых с рационом кормовых добавок / С.Н. Шлыков, А.В. Яковенко, М.И. Сложенкина // В сборнике: международная научно-практическая конференция: Разработка инновационных технологий производства животноводческого сырья и продуктов питания на основе современных биотехнологических методов. - Волгоград, 2016. - С. 65-68.

237. Шлыков, С.Н. Формирование жировой ткани и ее качественных показателей под влиянием новых кормовых добавок / С.Н. Шлыков, И.Ф. Горлов // В сборнике: международная научно-практическая конференция, посвященной памяти Василия Матвеевича Горбатова. - 2016. - № 1. - С. 353-355.

238. Эленшлегер, А.А. К проблеме нарушения минерального обмена веществ у коров / А.А. Эленшлегер, К.А. Афанасьев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2017. - № 3 (149). - С. 143-148.

239. Якимов, О.А. Микроструктура щитовидной железы у лисиц, получавших в рацион диатомит / О.А. Якимов, М.К. Гайнуллина, С.П. Васильев // Ученые записки Казанской Государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана, 2010. - № 202. - С. 245–251.

240. Яппаров, А. Х. Научное обоснование получения наноструктурных и нанокомпозитных материалов и технологии их использования в сельском хозяйстве / А.Х. Яппаров, Ш.А. Алиев, И.А.

Яппаров и др. // - Казань: Центр инновационных технологий. Логос, 2014 . - 302 с.

241. Adamovich, K.F. Sapropel (putrid mud) as a component of mixed fodder / K. F Adamovich // Proceedings of the Educational Institution Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine: academic and research journal. - 2008. - P.167-170.

242. Aleksic, S. Investigation of the effect of mass prior to slaughtering on slaughter values of male fattening young cattle of domestic Simmental breed / S. Aleksic, M. M Petrovic, V. Pantelic [et al.] // Biotechnology in Animal Husbandry. - 2009. - № 25(1-2). - P. 93-99.

243. Bach, A. Ruminant Nutrition Symposium: Optimizing performance of the offspring: Nourishing and managing the dam and postnatal calf for optimal lactation, reproduction, and immunity / A. Bach // Journal of Animal Science. - 2012. - Vol. 90, № 6. - P. 1835-1845.

244. Bisinotto, R. Influences of nutrition and metabolism on fertility of dairy cows / R. Bisinotto, L. Greco, E. Ribeiro // Animal reproduction. - 2012 -№ 9. - P. 260-272.

245. Bollwein, H. Impact of nutritional programming on the growth, health, and sexual development of bull calves / H.Bollwein, F. Janett, M. Kaske // Domestic animal endocrinology. - 2016. - Vol. 56. - P.180-190.

246. Diao, Q. Review of strategies to promote rumen development in calves / Q. Diao, R. Zhang, T. Fu // Animals. - 2019. - Vol. 9, №. 8. - P. 490.

247. Dezhatkina, S.V. Use of nanostructured additive in tirkey breeding okara / S.V. Dezhatkina, I.A. Nikitina, N.A. Lubin // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. - 2019. - T. 10. - C. 143-148.

248. Ivanova S. Analysis of the effectiveness of therapeutic and prophylactic measures for finger dermatitis of cows / Ivanova S., Ivanova V., Mukhitov A., Mukhitov A. // E3S Web of Conferences, orel, 2021. - P. 9004.

249. Flachowsky, G. Iodine in animal nutrition and Iodine transfer from feed into food of animal origin / G.Flachowsky // Lohmann information. - 2007. - Vol. 42, № 2. - P. 47-59.

250. Gayathri, S. Chelated minerals and its effect on animal production: A review / S. Gayathri, N. Panda // Agricultural Reviews. - 2018. - Vol. 39, №. 4. -P. 314-320.

251. Gorlov, I.F. Comparative assessment of nutritional and biological value of beef from calves of various breeds / I. Gorlov, E. Karpenko, E. Zlobina [et al.] // Engineering for Rural Development. Proceedings. - 2017. - P. 254-262.

252. Gorlov, I.F. Features of formation of qualitative indicators of beef when using new feed additive / I.F. Gorlov, M.I. Slozhenkina, A.V. Randelin [et al.] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. - 2019. - Vol. 10. - № 2. - P. 309-313.

253. Gorlov, I.F. Microelement composition of arid pastures impact on productive qualities of Kazakh white-headed steers / I.F. Gorlov, G.V. Fedotova, A.A. Kaydulina // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. - 2019. - Vol. 341.

254. Gorlov, I.F. Regression models for predicting production of three main beef cattle breeds grown in Russia with respect to biochemical parameters of blood / I.F. Gorlov, M.I. Slozhenkina, A.V. Randelin // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. - 2018. - Vol. 9. - № 6. - P. 565-571.

255. Gorlov, I.F. The impact of innovative fodder additive on the meat productivity and quality parameters of beef / I.F. Gorlov, M.I. Slozhenkina, D.V. Nikolaev // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. - 2019. - Vol. 10. - № 2. - P. 272-277.

256. Gorlov, I.F. The meat products supply of population in Russia / I.F. Gorlov, G.V. Fedotova, M.I. Slozhenkina, N.I. Mosolova // Lecture Notes in Networks and Systems: Growth Poles of the Global Economy: Emergence,

Changes and Future Perspectives / Plekhanov Russian University of Economics. - Luxembourg, 2020. - P. 311-318.

257. Obtaining organically pure milk using natural highly activated zeolites from deposits in the European zone of Russia /S. Dezhatkina, N. Feoktistova, N. Provorova E. Salmina //International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. - 2022. - T. 13. - № 10. - C. 13A10K.

258. Hecht, K. Heilung von Natur und Tierwelt durch die Anwendung des Naturzeoliths / K. Hecht // Spurbuchverlag: Baunach, 2017. - 162 p.

259. Karatunov, V.A. Peculiarities of growth of the live weight of Australian Holstein young cattle when reared intensively / V.A. Karatunov, I.N. Tuzov, P.I. Zelenkov // Veterinary Pathology. - 2014. - № 2 (48). - P.81-88.

260. Krasnova, O.A. Increase of dairy and meat productivity of cattle when using biologically active substances / O.A. Krasnova, S.D. Batanov, Y. Z. Lebengarts // Feedingof farm animals and feed production. - 2018. - № 5. - P. 20-36.

261. Ladeira, M.M. Nutrigenomics and beef quality: A review about lipogenesis / M.M. Ladeira, J.P. Schoonmaker, M.P. Gionbelli // International Journal of Molecular Sciences. - 2016. - № 17 (6). – P. 918.

262. Levakhin, V.I. Change in physiological parameters of calves of various breeds under the transport and pre-slaughter stress / V.I. Levakhin, I.F. Gorlov, E.A. Azhmuldinov [et al.] // Nusantara Bioscience. - 2017. - № 9. - P. 1-5.

263. Lyubin, N.A. Application of sedimentary zeolite in dairy cattle breeding / Lyubin N.A., Dezhatkina S.V., Akhmetova V.V., Muchitov A.Z., Dezhatkin M.E., Zyalalov S.R. // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. - 2020. - N 1 (97). - P. 113-119.

264. Mateescu, P.G. Strategies to predict and improve eating quality of cooked beef using carcass and meat composition traits in Angus cattle / R.G. Mateescu, P.A. Oltenacu, A.J. Garmyn // Journal of Animal Science. - 2016. - Vol. 94 (5). - P. 2160 - 2171.

265. Mateescu, R.G. Genetic parameters for sensory traits in longissimus muscle and their associations with tenderness, marbling score, and intramuscular fat in Angus cattle / R.G. Mateescu, D.J. Garrick, A.J. Garmyn // Journal of Animal Science. - 2015. - Vol. 93 (1). - P. 21-27.

266. Morgul, E.V. Enoprotective effects of probiotics / E.V. Morgul, T.S. Kolmakova, S.N. Belik // III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. - Krasnoyarsk, Russia, 2020. - P. 8206.

267. Park, S.J. Genetic, management, and nutritional factors affecting intramuscular fat deposition in beef cattle / S.J. Park, S.H. Beak, D.J.S. Jung // A review. Asian-Australas J. Anim. Sci. - 2018. - № 31 (7). - P. 1043-1061.

268. Phenchenco, N. The influence of metal-iong of natural zeoliths of tuzbec logation on physiological organism functions / N. Phenchenco, M. Malikova, J. Salmanova // Trace elements in medicine. – 2002. - V.3. - N.2. - P. 33.

269. Pestis, V.K. Meat efficiency of young cattle after application of silo prepared with a sapropelic feed additive in their diets / V.K. Pestis [et al.] // Agriculture-Problems and Prospects: collection of scientific papers in three volumes. - 2011. -P. 137-145.

270. Richtre, M. The effect of individuality of animal on diurnal pattern of pH and redox potential in the rumen of dry cows / M. Richtre, L. Krizova, J. Tfinacty, J. Czech // Journal of Animal Science. - 2010. - Vol. 55. - № 10. - P. 401-407.

271. Rooke, J.A. The effects on cow performance and calf birth and weaning weight of replacing grass silage with brewer's grains in a barley straw diet offered to pregnant beef cows of two different breeds / J.A. Rooke, C.A. Duthie, J.J. Hyslop // Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition. - 2016. - Vol.100 (4). -P. 629-636.

272. Shlykov, S.N. Using feed additive «yoddar-zn» to production beef / S.N. Shlykov, V.I. Guzenko, V.A. Meshcheryakov // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. - 2016. - Vol. 7. - № 4. - P. 17151719.

273. Shlenkina, T.M. The use of sedimentary zeolite for fattening pigs // T.M. Shlenkina, N.A. Lyubin, S.V. Dezhatkina, E.V. Sveshnikova, A.N. Fasahutdinova, M.E. Dezhatkin // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. - 2019. - N 12 (96). - C. 287-292.

274. Stepurina, M.A. Feed additives to increase the nutritional value of rations and productivity of lactating cows / M.A. Stepurina, V.N. Struk, A.T. Varakin [et al.] // Izvestiya NV AUK. - 2019, № 4 (56). - P. 170-179.

275. Ubushaev, B.S. Calves' exchange of nitrogen while feeding protein-mineral-vitamin additive / B.S. Ubushaev, A.K. Natyrov, N.N. Moroz [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. - Krasnoyarsk, Russian, 2021. - P. 12073.

276. Van Kessel, J.S. Effects of ruminal and postruminal infusion of starch hydrolysate or glucose on the microbial ecology of the gastrointestinal tract in growing steers / J.S. Van Kessel, P.C. Nedoluha // Journal of Animal Science. - 2002. - Vol. 80 (11). - P. 3027-3034.

277. Volpi-Lagreca, G. Supplementation of glycerol or fructose via drinking water to enhance marbling deposition and meat quality of finishing cattle / G. Volpi-Lagreca, S.K. Duckett // Journal of Animal Science. - 2016. - Vol. 94 (2). - P. 858 -868.

278. Vorotnikova, I. Biochemical status of Turkeys when fed with a complex nanoadditive / I. Vorotnikova, Sch. Zyalalov, S. Dezhatkina, N. Lyubin // Bio web of conferences. International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2020), 2020. - C. 00021.

279. Xia, J. Genome-wide association study identifies loci and candidate genes for meat quality traits in Simmental beef cattle / J. Xia, X. Qi, Y. Wu // Mammalian Genome. - 2016. - Vol. 27 (5-6). - P. 246-255.

280. Yang, Z.-Q. Nicotinic acid supplementation in diet favored intramuscular fat deposition and lipid metabolism in finishing steers / Z.-Q. Yang, L.-B. Bao, X.-H. Zhao // Experimental Biology and Medicine. - 2016. - Vol. 241 (11). -P. 1195-1201.

Приложения

Приложение А

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный аграрный университет
имени П.А. Столыпина»

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «Агрофирма «Тетюшское»
С.В. Никонов
«30» мая 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ
Врио ректора
ФГБОУ ВО «Ульяновский ГАУ»
В.А. Исайчев
«30» мая 2019 г.

Акт
о внедрении результатов
научно-исследовательской работы

Мы нижеподписавшиеся, генеральный директор ООО Агрофирма «Тетюшское» Никонов С.В. с одной стороны и представители ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ: профессор Дежаткина С.В., профессор Любин Н.А., доценты: Ахметова В.В., Мухитов А.З., Шаронина Н.В., Пульчеровская Л.П., Дежаткин М.Е., студент Зялалов П.Р. с другой стороны составили настоящий акт в том, что в поставлены научно-производственные эксперименты на лактирующих коровах по теме: «Научно-производственные испытания в молочном скотоводстве модифицированного цеолита и диатомита, обогащённого аминокислотами «INAGROSA», с целью разработки премиксов»

В ходе опытного периода выполнены следующие работы:

Учёт молочной продуктивности по результатам контрольных доек.

Испытание в молочном скотоводстве кормовых добавок на основе модифицированного цеолита и диатомита, обогащённого аминокислотами «INAGROSA» по особой технологии активации и насыщения минералов.

Научно – производственные испытания проведены на 200 молочных коровах черно-пестрой породы в условиях молочно-товарной фермы ООО Агрофирма «Тетюшское» Ульяновского района, Ульяновской области РФ.

Сформировали 4 группы по 50 коров (схема опыта 1), 1-я группа (контроль) получала только основной хозяйственный рацион (ОР), 2-й группе к ОР добавляли

модифицированный цеолит, обогащённый аминокислотами фирмы «INAGROSA» в количестве 2 % от сухого вещества рациона (250 г/гол/сут).

Таблица 1 - Схема опыта научно-производственного опыта

Условия, ед.	1 группа (контроль)	2 группа (опыт – Ц+А)	3 группа (опыт – Ц+А)	4 группа (опыт – Ц+А)
Кормление	ОР	ОР + модифицирован ный цеолит, обогащённый аминокислотами	ОР + модифицированный диатомит, обогащённый аминокислотами	ОР + модифицированный диатомит (без аминокислот)
Поголовье коров, гол	50	50	50	50
доза добавки, в % от сухого вещества рациона /в граммах	-	2 /250	2 /250	2 /250

Аналогично вводили в рацион коров 3-й группы модифицированный диатомит, обогащённый аминокислотами «INAGROSA». И в такой же дозе скармливали комплексную добавку на основе диатомита (без аминокислот) молочным коровам 4-й группы.

Выявлен положительный применения модифицированного цеолита и диатомита, обогащённых аминокислотами фирмы «INAGROSA» в молочном скотоводстве:

1. Повышается молочная продуктивность и санитарное качество сырого молока, снижается количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов, способствует получению "чистого" молока с фермы, снижая количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) до $2,0 \times 10^5$ КОЕ/мл.

2. Улучшается общее состояние организма коров, повышается резистентность их организма и защитные механизмы.

3. Усиливается обмен веществ (белков, углеводов и минеральных веществ), активизируется работа рубцовой микрофлоры, целлюлозолитических бактерий, увеличивается количество ЛЖК в рубце. Повышается переваримость корма и усвоение питательных веществ.

4. Установлен эффект последствия, т.е. после прекращения скармливания добавки получили повышение надоя молока при включении в рацион коров

на 21,7...24,6 % по сравнению с аналогами. Эффект последствия наиболее выражен у модифицированного цеолита и связан с созданием резерва минеральных элементов и аминокислот и их влиянием на организм.

5. Отмечен эффект последствия после прекращения скормливания добавки на основе модифицированного диатомита (без аминокислот), среднесуточный удой коров увеличился на 10,2 %.

6. Технология обработки природных минералов под влиянием высоких температур и обогащения аминокислотами «Aminobiol» фирмы «INAGROSA» усиливает свойства и повышает эффективность действия в несколько раз.

7. Рекомендуем применять для взрослых животных (фракция 0,5...2,0 мм): лактирующих и стельных коров, бычков на откорме как добавку в комбикорм, раз в сутки из расчёта 2...3 % от сухого вещества рациона, или 250...300 г/гол/сут, для молодняка КРС – (фракция 0,5...2,0 мм) – 0,5...1 % от сухого вещества рациона, или 50...100 г/гол/сут.

Представители ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Р.С. /С.В. Дежаткина

Л.А. /Н.А. Любин

В.В. /В.В. Ахметова

А.З. /А.З. Мухитов

Н.В. /Н.В. Шаронина

Л.П. /Л.П. Пульчеровская

М.Е. /М.Е. Дежаткин

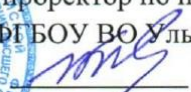
Ш.Р. /Ш.Р. Зялалов

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный аграрный университет
имени П.А. Столыпина»

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО Агрофирма
«Тетюшское»

С.В. Никонов
«31» августа 2020 г.



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор-
проректор по научной работе
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

И.И. Богданов
«31» августа 2020 г.



**Акт
о внедрении результатов
научно-исследовательской работы**

Мы нижеподписавшиеся, генеральный директор ООО Агрофирма «Тетюшское» Никонов С.В. с одной стороны и представители ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ: профессор Дежаткина С.В., доцент Ахметова В.В., доцент Шаронина Н.В., доцент Мухитов А.З., аспирант Зялалов Ш.Р. с другой стороны, составили настоящий акт в том, что в период с 01 февраля по 30 августа 2020 года вышеуказанными лицами университета были проведены **научно- производственные испытания кормовой добавки (премикса), разработанного на основе высокоструктурированного цеолита, обогащённого аминокислотами «ВитаАмин», с целью повышения продуктивности и воспроизводительных способностей высокоудойных коров, улучшения качественного состава молока, нормализации обменных процессов в организме животных и обеспечения их здоровья.**

В ходе опытного периода выполнены следующие работы:

- анализ хозяйственных рационов, разработка дозировки;
- учёт молочной продуктивности по данным контрольных доек;
- анализ качественного состава молока;
- изучение гематологических показателей крови у коров;
- изучение биохимических показателей крови у коров;
- определение экономической эффективности использования добавки (премикса).

Научно-производственные испытания продолжительностью 210 дней (30 дней подготовительный период, 6 месяцев – основной) проведены на 100 коровах черно-пестрой породы в условиях молочно-товарной фермы ООО Агрофирма «Тетюшское» Ульяновской области РФ.

Средняя живая масса коров составила 550 кг, среднесуточный удой высокоудойных коров варьировал в пределах 20...35 кг. Содержание крупного рогатого скота во время опыта было одинаковым (стойловое). Кормление осуществляли хозяйственными рационами. Сформировали две группы по 100 коров (схема опыта 1), 1-я группа (контроль) получала только основной хозяйственный рацион (ОР), 2-й группе в рацион вводили добавку (премикс), на основе высокоструктурированного цеолита, обогащённого аминокислотами «ВитаАмин» в количестве 250 г/гол/сутки (табл. 1).

Для физиологического опыта подобрали коров-аналогов по породе, живой массе, продуктивности, физиологическому состоянию по 10 животных в группу.

Таблица 1 - Схема опыта научно-производственного опыта

Условия, ед.	1 группа (контроль)	2 группа (опыт)
Кормление	ОР	ОР +высокоструктурированный цеолит, обогащённый аминокислотами ВитаАмин
Поголовье коров, гол	100	100
Норма ввода добавки в г/гол/сутки	-	250

В ходе опыта установлено, что введение в рацион высокоудойных коров добавки (премикса) на основе высокоструктурированного цеолита, обогащенного аминокислотами «ВитаАмин» является экономически выгодным мероприятием.

Таблица 2 – Экономическая эффективность применения в скотоводстве добавки (премикса) на основе высокоструктурированного цеолита, обогащённого аминокислотами «ВитаАмин» (научно-производст-й опыт)

Показатель, ед.	1 группа (контроль)	2 группа (опыт)
Количество дойных коров (научно-произв. опыт), гол	100	100
Продолжительность опыта (основной период), дней	180	180
Среднесуточный надой натурального молока, кг	20,88	24,25
Массовая доля жира, %	4,24	4,15
Прибавка молока, кг	-	3,82
Затраты корма на производство 1 л молока, руб/кг	0,79	0,68
Себестоимость 1 л молока, руб	16,53	16,53
Рентабельность производства, %	-	23,11
Цена реализация 1 л молока, руб	26	26
Получено с продажи молока, руб	542,88	630,5
Прибыль, руб	-	87,7

Таблица 3 – Экономическая эффективность применения в скотоводстве добавки (премикса) на основе высокоструктурированного цеолита, обогащённого аминокислотами «ВитаАмин» (физиологический опыт)

Показатель, ед.	1 группа (контроль)	2 группа (опыт)
Валовый надой молока (физиологический опыт), кг	752	889
Количество дойных коров-аналогов, гол	6	6
Цена реализации 1 л молока, руб	26	26
Среднесуточный надой натурального молока, кг	20,88	24,25
Массовая доля жира, %	4,24	4,15
Прибавка молока, кг	-	3,82
Условная прибыль, руб	19 552	23 114
Дополнительная прибыль, руб	-	3562
Цена добавки (премикса), руб/кг	-	45
Потреблено добавки на 1 гол, кг	-	45
Расход добавки на 1 гол, руб	-	2 025
Расход добавки на 6 гол, руб	-	12 150
Выручка, руб	-	10 964

Отмечено повышение продуктивности высокоудойных коров и получение молока высокого качества. Выявлено, что за при скормливанием высокоудойным коровам добавки (премикса) на основе высокоструктурированного цеолита наблюдалось: повышение среднесуточного удоя молока на 14,32 % в апреле, на 19,68 % в мае, на 29,12 % в июне, на 40,46 % в июле. И в среднем за весь период опыта происходило увеличение надоя молока в сутки на 16,2 %. При этом наблюдалось снижение затрат корма на производство 1 литра молока в среднем за период опыта - на 13,92 %. Все данные приведены в сравнении с контролем.

Представители
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

В.В. Ахметова



Н.В. Шаронина



А.З. Мухитов



Ш.Р. Зялалов



С.В. Дежаткина

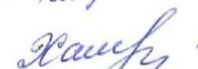


Представители
ООО «Агрофирма Тетюшское»

Г.Н. Романкина



Г.В. Хоярова



С.Г. Митянин



О.Н. Костяева



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный аграрный университет
имени П.А. Столыпина»

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ОАО «Агрофирма
Средняя Волга»

В.А. Лаврентьев

«03» августа 2020 г.



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор-
проректор по научной работе
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

И.И. Богданов

«03» августа 2020 г.



Акт

**о внедрении результатов
научно-исследовательской работы**

Мы нижеподписавшиеся, генеральный директор ОАО «Агрофирма Средняя Волга» Лаврентьев В.А. с одной стороны и представители ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ: профессор Дежаткина С.В., доцент Ахметова В.В., доцент Шаронина Н.В., доцент Мухитов А.З., аспирант Зялалов Ш.Р. с другой стороны, составили настоящий акт в том, что в период с 01 марта по 01 августа 2020 года вышеназванными лицами университета были проведены **научно-хозяйственные испытания на молочных коровах премикса на основе модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами**, с целью повышения молочной продуктивности, качественного состава молока, укрепления иммунитета и здоровья коров. Производитель премикса: ООО «РусЭко органикс», генеральный директор Угаслов Д.Н.

В ходе опытного периода выполнены следующие работы:

- анализ хозяйственных рационов, разработка дозировки;
- учёт молочной продуктивности по данным контрольных доек;
- анализ качественного состава молока;
- изучение гематологических показателей крови у коров;
- изучение биохимических показателей крови у коров;
- определение экономической эффективности использования премикса.

Научно-хозяйственные испытания продолжительностью 150 дней проведены на 220 коровах голштинизированой черно-пестрой породы в условиях фермы ОАО «Агрофирма Средняя Волга» Чебоксарского района, республики Чувашия. Средняя живая масса коров составила 475 кг, среднесуточный удой варьировал в пределах 6...12 кг. Содержание крупного рогатого скота во время опыта было одинаковым (стойловое). Кормление осуществляли хозяйственными рационами. Сформировали две группы по 110

коров (схема опыта 1), 1-я группа (контроль) получала только основной хозяйственный рацион (ОР), 2-й группе в рацион вводили премикс на основе модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами в количестве 250 г/гол/сутки (3 % от сухого вещества рациона (табл. 1).

Таблица 1 - Схема опыта

Условия, ед.	1 группа (контроль)	2 группа (опыт)
Кормление	ОР	ОР +модифицированный цеолит, обогащённый аминокислотами
Поголовье коров, гол	110	110
Норма ввода премикса в г/гол/сутки	-	250

В ходе опыта установлено, что введение в рацион молочных коров премикса на основе модифицированного цеолита, обогащенного аминокислотами является экономически выгодным мероприятием.

Таблица 2 – Экономическая эффективность применения премикса

Показатель, ед.	1 группа (контроль)	2 группа (опыт)
Количество коров, гол	110	110
Количество дойных коров, гол	44	44
Продолжительность опыта, дней	150	150
Валовый надой молока, т	49,63	66,46
Получено дополнительно молока, т		16,83
Среднесуточный надой натурального молока, кг	7,52	9,57
Массовая доля жира, %	4,21	4,24
Прибавка молока, кг	-	2,05
Затраты корма на производство 1 л молока, руб/кг	1,19	0,94
Норма ввода премикса, г/гол/сут	-	250
Расход премикса за период опыта на дойных коров, кг (т)	-	$250 \cdot 150 =$ $37,5 \cdot 44 = 1\,650 (1,65)$
Стоимость премикса, руб/т	-	65 000
Расход премикса, руб		$1,65 \cdot 65\,000 = 107\,250$
Дополнительно получено молока, т		$2,05 \cdot 150 / 1000 =$ $0,308 \cdot 44 = 13,53$
Цена реализация 1 т молока, руб	-	18 000
Условная прибыль, руб	-	$18000 \cdot 13,53 = 243\,540$
Чистый доход, руб		$243540 - 107250$ $= 136\,290$
Себестоимость 1 л молока, руб	20,00	20,00
Рентабельность производства 1 л молока, %	-	10,25

Заключение: Результаты опыта позволили установить повышение молочной продуктивности на 27,26 %, получить прибавку молока 2,05 кг в сутки, при норме скармливания премикса 250 г/гол/сутки. Выявлено снижение затрат кормов на производство 1 л молока на 20,9 %, которые составили 0,94 руб/кг, против 1,19 руб/кг в группе аналогов. Получено дополнительно молока от 44 дойных коров 13,53 т, при цене реализации молока 18000 руб/т чистый доход составил 136290 руб. Использование натурального высокоэффективного премикса на основе модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами является экономически выгодным и способствует повышению рентабельности производства.

Представители
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

В.В. Ахметова 

Н.В. Шаронина 

А.З. Мухитов 

Ш.Р. Зялалов 

С.В. Дежаткина 

Представители
ОАО «Агрофирма Средняя Волга»

Т.Ю. Бычкова 

Р.А. Шипов 

А.Г. Прокопьев 

УТВЕРЖДАЮ

проректор по учебной,
воспитательной работе и
молодёжной политики
ФГБОУ ВО «Ульяновский ГАУ»
доцент Постнова М.В.



«21» декабря 2022 г.

СПРАВКА

О внедрении в учебный процесс ФГБОУ ВО «Ульяновский ГАУ» при чтении лекций и проведении лабораторных и семинарских занятий по дисциплинам «Возрастная физиология», «Физиология животных», «Физиологические основы органического животноводства» результатов научных исследований **Зялалова Шавкета Растэмовича** на тему: «Влияние модифицированного цеолита, обогащённого биопрепаратами аминокислот, на обмен веществ и молочную продуктивность коров», по специальностям: 03.03.01 – физиология, 1.5.5. - физиология человека и животных, 4.2.1. - патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология. Результаты обсуждены на заседании кафедры «Морфология, физиологии и патологии животных» и внедрены в учебный процесс. Используются при подготовке ветеринарных врачей, ветеринарно-санитарных экспертов и зоотехников, на курсах повышения квалификации и переподготовке специалистов агропромышленного комплекса (протокол № 5 от «16» декабря 2022 г.) и приняты к использованию в учебном процессе и НИР на кафедре ВУЗе.

Зав. кафедрой морфологии, физиологии
и патологии животных,
доктор биологических наук,
профессор

/С.В. Дежаткина

Утверждаю

Ректор ФГБОУ ВО «Казанская
государственная академия
ветеринарной медицины имени
Н.Э.Баумана»

доктор ветеринарных наук,
профессор Р.Х. Равилов



«16» декабря 2022 г.

КАРТА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

Результаты научных исследований **Зялалова Шавкста Растэмвича** на тему: «Влияние модифицированного цеолита, обогащённого биопрепаратами аминокислот, на обмен веществ и молочную продуктивность коров», по специальностям 03.03.01 – физиология, 1.5.5. - физиология человека и животных, 4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология, обсуждены на заседании кафедры «Физиологии и патологической физиологии» и внедрены в учебный процесс. Используются при подготовке ветеринарных врачей и зоотехников, на курсах повышения квалификации и переподготовке специалистов агропромышленного комплекса (протокол № 6 от «09» декабря 2022 г.) и приняты к использованию в учебном процессе и НИР в нашем ВУЗе.

Зав. кафедрой физиологии
и патологической физиологии,
доктор биологических наук,
профессор



/А.М. Ежкова

Утверждаю

Декан факультета ветеринарной
медицины, пищевых и
биотехнологий ФГБОУ ВО
«Саратовский государственный
университет генетики,
биотехнологии и инженерии
имени Н.И. Вавилова»
кандидат сельскохозяйственных
наук, доцент Н.Л. Моргунова



«16» декабря 2022 г.

КАРТА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

Результаты научных исследований **Зялалова Шавкета Растэмовича** на тему: «Влияние модифицированного цеолита, обогащённого биопрепаратами аминокислот, на обмен веществ и молочную продуктивность коров», по специальности 03.03.01 – физиология, 4.2.1. - патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология, обсуждены на заседании кафедры «Морфология, патология животных и биология» и внедрены в учебный процесс. Используются при подготовке ветеринарных врачей и зоотехников, на курсах повышения квалификации и переподготовке специалистов агропромышленного комплекса (протокол № 6 от «16» 2022 г.) и приняты к использованию в учебном процессе и НИР в нашем ВУЗе.

Зав. кафедрой морфологии,
патологии животных и биологии,
доктор биологических наук,
доцент

/Н.А. Пудовкин

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО УЛЬЯНОВСКИЙ ГАУ

**СПОСОБ ПРИМЕНЕНИЯ
ДОБАВОК НА ОСНОВЕ СТРУКТУРИРОВАННЫХ
АГРОМИНЕРАЛОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ
КАЧЕСТВА И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОГО
СОСТОЯНИЯ МОЛОКА**



Ульяновск - 2022

УДК 636.2+619

Дежаткина С.В. Способ применения добавок на основе структурированных агроминералов для повышения качества и ветеринарно-санитарного состояния молока /С.В. Дежаткина, Н.В. Шаронина, В.В. Ахметова, А.З. Мухитов, Н.А. Феоктистова, Ш.Р. Зялатов, И.М. Дежаткин. Ульяновск, УлГАУ. - 28 с.

В «Способе применения...» обобщены результаты исследований по применению кремнийсодержащих агроминералов месторождения Ульяновской области в молочном скотоводстве. Представлены научные данные по изучению влияния на организм молочных коров и качество их молока структурированных природных цеолитов и диатомитов как кормовых добавок с целью получения органической продукции высокого качества.

Нормативный документ предназначен для руководителей и специалистов животноводческих предприятий, научных сотрудников, ветеринарных специалистов и зоотехников.

Документ «Способ применения...» подготовил коллектив авторов:

Дежаткина С.В. - доктор биологических наук, профессор УлГАУ;
Шаронина Н.В. - кандидат биологических наук, доцент УлГАУ;
Ахметова В.В. - кандидат биологических наук, доцент УлГАУ;
Феоктистова Н.А. - кандидат биологических наук, доцент УлГАУ;
Мухитов А.З. - кандидат биологических наук, доцент УлГАУ;
Зялатов Ш.Р. - аспирант УлГАУ
Дежаткин И.М. - магистрант УлГАУ

Нормативный документ «Способ применения...» рассмотрен и одобрен на заседании Научно-технического совета при Министерстве агропромышленного комплекса и развития сельских территорий Ульяновской области (протокол № 1 от «26» апреля 2022 года).

@ - ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, 2022 г.

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р	
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ	
 СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ	
№	РОСС RU.HB56.H01245
Срок действия с	11.12.2019 по 10.12.2022
	№ 0431666
ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ	RA.RU.11HB56
Орган по сертификации продукции ООО "Орион". Адрес: 600033, РОССИЯ, Владимирская обл, г Владимир, ул Сушевская, дом 37, помещение № 4. Телефон +7 4922494301, адрес электронной почты info@orion-sert.ru	
ПРОДУКЦИЯ	Аминокислотный комплекс «ВитаАмин». Продукция изготовлена по ТУ 20.14.42-001- 27361838-2019. Серийный выпуск.
	код ОК 20.14.42
СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ ТУ 20.14.42-001- 27361838-2019	
	код ТН ВЭД 2922498500
ИЗГОТОВИТЕЛЬ	Общество с ограниченной ответственностью «СЕМИРАМИДА». ОГРН: 1187746284307, ИНН: 7728421208. Адрес: 121601, РОССИЯ, город Москва, Бульвар Филевский, дом 10, корпус 3, этаж 2, помещение 1, комната 27 А. Телефон/факс: +7 495 7926212, адрес электронной почты: office@vitaamin.ru.
СЕРТИФИКАТ ВЫДАН	Общество с ограниченной ответственностью «СЕМИРАМИДА». ОГРН: 1187746284307, ИНН: 7728421208. Адрес: 121601, РОССИЯ, город Москва, Бульвар Филевский, дом 10, корпус 3, этаж 2, помещение 1, комната 27 А. Телефон/факс: +7 495 7926212, адрес электронной почты: office@vitaamin.ru.
НА ОСНОВании	Протокол испытаний № 14-Р-11/12 от 11.12.2019 г., выданный испытательной лабораторией Общества с ограниченной ответственностью «Топ Проф», аттестат аккредитации РОСС.RU.31532.04ИЖЧ0.ИЛ03
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	
Система сертификации: 3с	
Руководитель органа	Е.Г. Зонин инициалы, фамилия
Эксперт	Р.С. Аникина инициалы, фамилия
Сертификат не применяется при обязательной сертификации	



АО «ОРИОН», Москва, 2018. «Ф» лицензия № 05-05-06/003 ФНС РФ, тел. (495) 728 4742, www.orion.ru

КОРМОВАЯ ДОБАВКА НА ОСНОВЕ СТРУКТУРИРОВАННОГО ЦЕОЛИТА, ОБОГАЩЕННОГО АМИНОКИСЛОТАМИ И ДРУГИМИ ЖИЗНЕННОВАЖНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ.

МАЙНИТ ФОРТЕ ГОСТ 26573.0-2017



Данная кормовая добавка в виде гранул с влажностью до 5% обеспечивает балансирование рационов в качестве amino-минеральной добавки в комбикормах всех видов сельскохозяйственных животных и птиц с целью повышения их продуктивности. 100 % натуральный продукт. Майнит Форте обладает высокой биологической активностью, не содержит химических компонентов, является источником аминокислот для синтеза нового белка, источником минеральных элементов, при их дефиците в организме. Стимулирует рост и продуктивность. Не оказывает какого-либо токсического воздействия на организм. Восстанавливает животных после болезни, лечения антибиотиками и радиационного облучения.

ДЛЯ ЖИВОТНЫХ

- увеличивает прирост живой массы (на 12...25 %), повышает выход мяса (на 15...20 %); повышает качественный состав и экологическую ценность мяса; повышает удой и качество молока. прирост живой массы и шерсти - у овец;
- позволяет лучше усваивать корм, стимулирует микрофлору желудка и кишечника, снижает затраты корма (на 10...18 %);

ДЛЯ ПТИЦ

- усиливает формирование: костей, коллагена, роста перьев, формирования скорлупы; полностью уходит расклев птиц и снижается возможность заболеваний костной и пищеварительной системы;
- для молодняка птиц и бройлеров стимулирует рост мышечной ткани, повышает анаболизм белка в их организме,

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ:

Для всех видов животных фракция 0,5-2,5 мм добавлять в комбикорм 2...3 % от сухого вещества рациона 1 раз в сутки. Для взрослых животных (фракция 0,5...2 мм), или 200...250 г/гол/сут. Для молодняка животных (фракция 0,5...2 мм): применяют как добавку в комбикорм, раз в сутки из расчёта 0,5...1 % от сухого вещества рациона, или 50...150 г/гол/сут.

Для птицы- фракция 1-5 мм добавлять в комбикорм 1 раз в сутки 5...9 % от массы корма, взрослым курам - 5...10 г/гол/сутки, молодняку - 3...5 г/гол/сутки;

СОСТАВ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ

Цеолит природный структурированный, аминокислотный комплекс «ВитаАмин», Витамины А 8 300±2 000 МЕ/л, Витамин D 3 - 510 000±120 000 МЕ/л, Витамин В1 - 4,31±0,26 г/л, Витамин В2 - 3,2±0,26 г/л, Витамин В6 (пиридоксин) - 2,38±0,19 г. и др.

Микроэлементы медь - 7,6±1,8 мг/кг, цинк - 45,3±9,5 мг/кг, марганец, кобальт и др.

ХРАНЕНИЕ

Кормовые добавки упаковывают в полипропиленовые мешки с внутренним вкладышем или в бумажные многослойные мешки клапанные или с прошивкой, а так же в мешки типа «биг-бэг» с внутренним полиэтиленовым вкладышем. Масса нетто продукта биг-бэг 650-700 кг; мешки 25 кг Премиксы хранят в упакованном виде отдельно по партиям в сухих, чистых, хорошо вентилируемых или проветриваемых помещениях.

Срок хранения – 2 года

Производитель: г. Ульяновск, ул. Московское шоссе, д.6Б ООО СЗ «УЦГС»

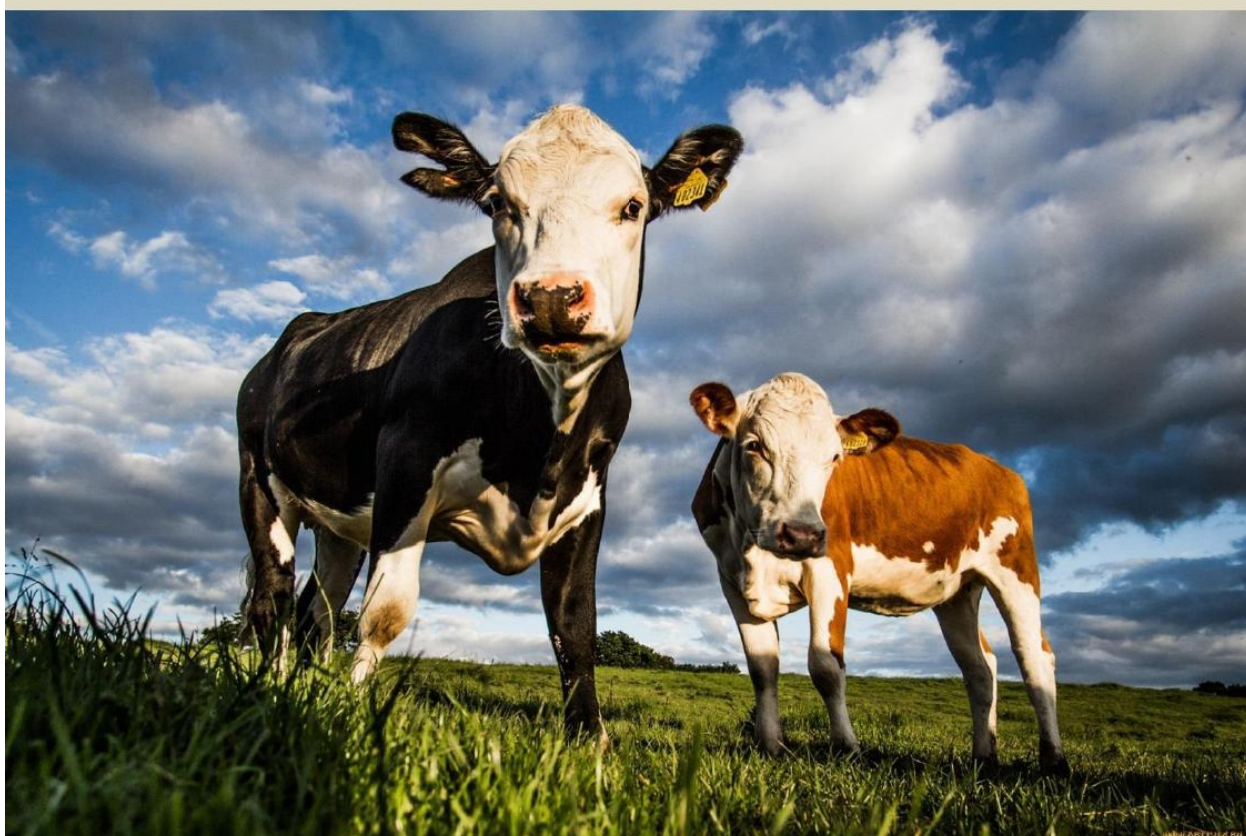
тел.8(8422)469005





Индивидуальный предприниматель
Федоров Артем Владимирович

Экологическая продукция



**Инновационный премикс для КРС на основе
структурированного цеолита, обогащенного
аминокислотным комплексом “ВитаАмин”**



Общество с ограниченной ответственностью
«СЕМИРАМИДА»

ОКПД2 20.14.42

Группа Л 15

Согласовано:
Акт приемочной комиссии

«10» ноября 2019 г.

Утверждаю:

Генеральный директор
ООО «СЕМИРАМИДА»



В.Я. Давыденко

«10 » ноября 2019 г

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
Аминокислотный комплекс
«ВитаАмин»
ТУ 20.14.42–001–27361838–2019

Разработано:
ООО «СЕМИРАМИДА»

Дата введения
«10» ноября 2019 г.

г. Москва





***В монографии обобщены результаты научного исследования,
выполняемого по заданию МСХ РФ, 2024 и 2025 гг***

Получены новые данные:

- о состоянии обменных процессов у крупного рогатого скота при использовании мероприятий по использованию кормовых добавок на основе структурированных цеолитов, обогащённых бионутриентами из препаратов аминокислот: растительного происхождения «Aminobiol» и животного происхождения - «ВитаАмин»;
- о состоянии параметров физиолого-биохимического статуса и продуктивности лактирующих коров на фоне применения разработанных кормовых биодобавок.

Обоснована целесообразность использования в молочном скотоводстве новой КД на основе структурированных цеолитов, обогащённых аминокислотами «ВитаАмин» направленного на оптимизацию белкового, углеводного и минерального обмена и повышение образования молока у лактирующих коров при скармливании им дозы 2 % от сухого вещества рациона (250 г/гол/сут). Доказано, что использование КД позволяет повысить продуктивность и экономическую эффективность молочного скотоводства. А также способствует профилактике нарушений и нормализации метаболизма в их организме, что оказывает благоприятное влияние и стимулирует образование молока, повышая среднесуточный удой коров в среднем на 16,82 % ($p < 0,05$) и 24,74 % ($p < 0,05$) соответственно, имеет пролонгирующее действие. Использование модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами «Aminobiol», способствовало дополнительному получению молока в среднем от коровы в сутки 2,88 кг и 1,94 рубля прибыли на 1 рубль затрат. Применение модифицированного цеолита, обогащённого отечественными аминокислотами «ВитаАмин», соответственно обеспечило дополнительное получение молока - 3,82 кг и 8,82 рубля прибыли на 1 рубль затрат.

Результаты НИР внедрены и прошли производственную проверку, получены акты о внедрении (ООО «Агрофирма Тетюшское» от 30.05.2019; ООО «Агрофирма Тетюшское» от 31.08.2020; ОАО «Агрофирма Средняя Волга» от 03.08.2020).

Теоретические и практические разработки используются в учебном процессе: ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ им. П.А. Столыпина; ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ им. Н.Э. Баумана; ФГБОУ ВО Вавиловский университет.

Зялалов Шавкет Растэмвич
кандидат ветеринарных наук, старший преподаватель

Дежаткина Светлана Васильевна
доктор биологических наук, профессор

**ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ
КОРОВ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ДОБАВКИ
СТРУКТУРИРОВАННОГО И ОБОГАЩЕННОГО
БИОНУТРИЕНТАМИ ЦЕОЛИТА**

монография

Ульяновск: УлГАУ, 2025. - 160 с.

Подписано в печать _____
Формат 60х90/16 Бумага офсетная №1
Гарнитура Times New Roman. Усл. печ. л. 8
Тираж 500 Заказ _____

Адрес издателя: 432017, г. Ульяновск,
бульвар Новый Венец, 1