

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора ветеринарных наук, профессора Гертмана Александра Михайловича на диссертационную работу Крупина Евгения Олеговича на тему: «Профилактика нарушений обмена веществ у дойных коров в условиях современной технологии кормления и нестабильности климата», представленной в диссертационный совет Д 220.034.01 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана» на соискание ученой степени доктора ветеринарных наук по специальностям 06.02.01 – диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных и 06.02.05 – ветеринарная санитария, экология, зоогигиена и ветеринарно-санитарная экспертиза

1. Актуальность. Обеспечение населения Российской Федерации высококачественными продуктами питания, в том числе молоком, является первоочередной задачей всего агропромышленного комплекса. Полноценное питание коров – основное условие их высокой продуктивности и, соответственно, течения обменных процессов на достаточно высоком уровне.

Сдерживающим фактором раскрытия животными генетического потенциала продуктивности является недоброкачественное кормление, белковый перекорм, нарушение структуры кормового рациона. Жвачные животные имеют существенные анатомо-физиологические особенности строения желудочно-кишечного тракта и любые погрешности кормления сопровождаются отрицательными явлениями в течении обменных процессов. Находясь в современных условиях интенсивных технологий, коровы подвергаются негативному влиянию многих факторов: погрешности в содержании, доении, изменения климата и микроклимата, техногенная нагрузка и др. Следствием является снижение продуктивности, а получаемая продукция имеет низкие пищевые качества, что сопровождается значительными экономическими потерями.

При детальном анализе рационов зачастую выявляются нарушения соотношения расщепляемого и нерасщепляемого протеина, сахаропротеинового отношения в сторону резко выраженного дефицита сахара. Белковый перекорм, неправильное введение свеклосахарной патоки с целью коррекции углеводного обмена сопровождается развитием у жвачных животных различных патологий рубца. Ацидоз рубца является начальным звеном многих незаразных заболеваний высокопродуктивного скота, таких, как остеодистрофия, кетоз, мочекаменная болезнь, гепатоз, а так же заболеваний

дистального отдела конечностей (ламинит). Усугубляющим фактором в развитии вышеотмеченных патологий является высокий уровень солей тяжелых металлов. В силу целого ряда причин единственным источником энергии, протеина для коров становятся концентрированные корма – зерновые злаковые и бобовые, жмыхи и шроты. Для жвачных животных эта группа кормов не может служить основой рациона, так как процесс пищеварения начинается в рубце – самом объемном преджелудке за счет ферментов микрофлоры. Концентраты по реакции золы являются кислыми, а низкое содержание клетчатки в них препятствует формированию качественного микробиоценоза в рубце. Таким образом, скормливание излишне кислого силоса, некачественного сена, избыточного количества концентратов способствует развитию различной незаразной патологии у высокопродуктивных коров, что приводит к снижению молочной продуктивности, качественных показателей сырого молока.

В связи с вышеизложенным, выбранная тема диссертации, посвященная профилактике нарушений обмена веществ у дойных коров в условиях современной технологии кормления и нестабильности климата, является актуальной.

2. Достоверность и научная новизна исследований, полученных результатов, выводов и предложений. Сформулированные в диссертации выводы и предложения по внедрению результатов научных исследований, сами полученные научные результаты и их достоверность не вызывают сомнений. Научная новизна диссертационной работы Крупина Е.О. заключается в том, что с учетом изменения энергетической и протеиновой питательности кормов, а также тенденций изменения структуры кормовой базы, для применения в комфортных условиях среды и в условиях, соответствующих тепловому стрессу, с учетом физиологического состояния животных им впервые разработаны уникальные кормовые средства, содержащие в своем составе местное и произведенное по оригинальной технологии агроминеральное сырье (сапропель, цеолит), а также отходы пищевых перерабатывающих предприятий, биологически активные вещества и др. Впервые диссертантом были изучены морфобиохимические показатели крови, кала, мочи животных при скормливании разработанных кормовых добавок в сравнительном аспекте с близкими аналогами, а также при сочетанном применении с другими кормовыми добавками; обмен веществ телят, рожденных от коров, которым в состав рациона вводили экспериментальные кормовые добавки, оценена интенсивность их роста и развития. Впервые Крупин Е.О. описал посредством секвенирования по гену 16S рРНК микробиом рубца и кишечника коров при скормливании разработанных кормовых добавок, а также оценил динамику молочной продуктивности, состава, свойств молока и продуктов его

переработки при применении разработанных кормовых добавок, рассчитав экономическую эффективность их применения. Диссертант впервые определил зависимость величин диагностических показателей крови коров от генотипов генов хозяйственно-полезных качественных и количественных признаков, а также интерьерные показатели животных, выбывающих из стада вследствие внутренних незаразных болезней. Автором впервые доказана роль климата и микроклимата в развитии стрессовых состояний у коров посредством индексов комфортности погодных условий.

3. Научная и практическая значимость исследований. Крупин Е.О. разработал составы и способы производства кормовых добавок для коров, содержащие источники энергии и протеина, витамины, макро- и микроэлементы, ферменты, аминокислоты, пробиотические штаммы бактерий и др. В состав разработанных им кормовых добавок введено агроминеральное сырье, полученное по оригинальной технологии из месторождений на территории Республики Татарстан, а также компоненты, образующиеся в результате переработки растительного сырья на пищевых предприятиях. Диссертантом показана эффективность использования разработанных кормовых добавок, в том числе их сочетанного применения с другими кормовыми средствами, для улучшения обменных процессов у коров и телят, полученных от них. Установлено положительное влияние на продуктивность дойных коров, состав и свойства молока, продуктов его переработки. Им представлен анализ биоразнообразия микробиоты рубца и кишечника коров, что позволяет понять механизмы переваривания основных компонентов рациона за счет ферментов, синтезируемых бактериями, а также закономерности обеспечения животных энергией и белком, формирования показателей качества сырого молока. Практическая ценность работы Крупина Е.О. определяется технологическими решениями, способствующими развитию производства продукции животноводства из высококачественного сырья, а также увеличении сроков хозяйственного использования животных, их продуктивного и репродуктивного долголетия. Оригинальность технологических решений подтверждена двумя патентами Российской Федерации на изобретение.

Результаты исследований диссертанта внедрены в производство в ведущих животноводческих предприятиях Республики Татарстан: СХПК ПЛЕМЕННОЙ ЗАВОД ИМ. ЛЕНИНА; СХПК «АГРОФИРМА РАССВЕТ», СХПК «ИМЕНИ ВАХИТОВА»; ООО «СХП «ТАТАРСТАН» и др. Полученные им научные результаты внедрены в образовательный процесс ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ и применяются при переподготовке специалистов и повышении квалификации в ФГБОУ ДПО «ТИПКА». Крупин Е.О. тесно

взаимодействует с Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. Его разработки были представлены на: зональных семинарах-совещаниях по вопросам животноводства и кормопроизводства; Итоговой коллегии Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан (2016–2019 гг.); выставках «Международные Дни поля в Поволжье – 2016» и «День поля в Татарстане – 2018»; агропромышленной выставке «АГРОВОЛГА – 2021» (г. Казань, 2021); Российской агропромышленной выставке «Золотая осень – 2010» (г. Москва, 2010) в рамках Российской агропромышленной недели; Поволжском Агропромышленном Форуме (г. Казань, 2015); конкурсе инновационных проектов (идей) в области модернизации сельского хозяйства Республики Татарстан (г. Казань, 2013); конкурсе «Лучший молодой ученый (аспирант) ФИЦ КазНЦ РАН 2019»; республиканском проекте «Кадровый резерв» (2014–2015 гг.); международных и всероссийских научных конференциях. Разработки Крупина Е.О. награждены медалями и дипломами различного достоинства.

4. Степень обоснованности и достоверности научных положений и рекомендаций, сформулированных в диссертационной работе. Работа выполнена на кафедре терапии и клинической диагностики с рентгенологией федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана» и в отделе агробиологических исследований Татарского научно-исследовательского института сельского хозяйства – обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук». Исследования выполнены в рамках темы федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана» «Совершенствование методов диагностики, средств профилактики и терапии нарушений обмена веществ и незаразных болезней животных» (регистрационный номер АААА–А17–117033110121–5 от 31.03.2017 г.) и реализации Российской академией сельскохозяйственных наук «Программы фундаментальных и приоритетных прикладных исследований по научному обеспечению развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на 2006–2010 гг.», «Программы фундаментальных и приоритетных прикладных исследований по научному обеспечению развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на 2011–2015 гг.» и «Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013–2020 гг.» (Тема 9. «Мобилизация генетических ресурсов растений и

животных, создание новаций, обеспечивающих производство биологически ценных продуктов питания с максимальной безопасностью для здоровья человека и окружающей среды», Раздел 10 «10.7. Зоотехния»: Подраздел 157). Номер государственной регистрации темы: АААА–А18–118031390148–1 от 13.03.2018 г.). Основные результаты диссертационной работы доложены, обсуждены и одобрены на ежегодных итоговых научных конференциях. Достоверность результатов исследований, основных положений и научных выводов диссертации обусловлена большим объемом экспериментального материала, полученного в результате научных исследований, выполненных в соответствии с основами опытного дела в животноводстве. При выполнении исследований применялись современное оборудование и методики, в том числе и программное обеспечение и базы данных. Результаты исследований обработаны биометрическими методами, оценена достоверность полученных различий. Основные научные положения, выдвинутые диссертантом, основаны на согласованности данных, полученных в ходе научных экспериментов, результатов исследований, научных выводов и практических предложений, которые полностью отражают содержание работы, соответствуют поставленной цели и обозначенным для решения задач и, следовательно, являются вполне обоснованными.

5. Полнота изложения материала диссертации в опубликованных научных работах и автореферате. Результаты диссертационного исследования опубликованы в 76 статьях, из которых 43 – в ведущих рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, в том числе 9 – в научных изданиях, индексируемых в наукометрической базе данных Russian Science Citation Index (RSCI) и 6 – в научных изданиях, входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования; 4 – в научных изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus. По результатам исследований получено 2 патента Российской Федерации на изобретение (№2530504, опубликовано 10.10.14, Бюллетень № 28; №2722866, опубликовано 04.06.20, Бюллетень № 16). Опубликовано 9 изданий, в том числе 2 монографии. Автореферат диссертации, изложенный на 48 страницах, соответствует всем положениям диссертации и отражает ее основное содержание. Выводы, практические предложения и рекомендации по внедрению, как в диссертации, так и в автореферате диссертации идентичны. Диссертационная работа и автореферат написаны в соответствии с ГОСТ Р 7.0.11-2011 «СИБИД. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

6. Структура и объем диссертации. Диссертационная работа Крупина Е.О. изложена на 395 страницах. Она выполнена печатным способом с использованием компьютера и принтера. Диссертация включает в себя следующие основные разделы: введение, основная часть (обзор литературы, собственные исследования (материалы и методы исследований, результаты собственных исследований и обсуждение)), заключение (выводы и практические предложения), список сокращений и условных обозначений, список литературы (включает 609 источников, из них 326 отечественные и 283 зарубежные) и приложения (19 приложений). Работа содержит 79 таблиц и 97 рисунков.

В разделе **«Введение»** представлены необходимые сведения об актуальности темы исследования, степени разработанности темы, цели и задачах исследований, научной новизне исследований, теоретической и практической значимости работы, методологии и методах исследования, положениях, выносимых на защиту, степени достоверности и апробации результатов, личном вкладе соискателя; публикациях результатов исследования, объеме и структуре диссертации.

«Основная часть» диссертации представлена двумя главами: Глава 1. Обзор литературы и Глава 2. Собственные исследования.

В главе **«Обзор литературы»** представлено аналитическое описание большого числа исследований, как отечественных, так и зарубежных ученых. Обзор литературы содержит 3 раздела: «Особенности обмена белков, жиров и углеводов в организме коров»; «Влияние алиментарных и климатических факторов на обменные процессы в организме коров, молочную продуктивность и качество молока»; «Нозологические формы, обусловленные нарушением обменных процессов в организме коров». В каждом разделе детально раскрыта проблематика, обозначенная в его названии. Сведения, представленные в данном разделе, обосновывают актуальность темы диссертационного исследования Крупина Е.О., широкий кругозор и владение диссертанта материалом, а также целиком и полностью отражают сущность проблемных вопросов, поставленных в диссертационной работе.

В главе **«Собственные исследования»** 2 раздела: «Материалы и методы исследований» и «Результаты собственных исследований и обсуждение».

В разделе «Материалы и методы исследований» диссертант достаточно конкретно и четко, но в то же время понятно и подробно описывает примененные им методы исследования. Крупиним Е.О. использованы клинические, гематологические, биохимические, химические, микробиологические, молекулярно-генетические, ветеринарно-санитарные, зоотехнические, статистические, экономические, и др. методы исследования.

Указано оборудование, использованное при выполнении того или иного вида анализа, нюансы выполнения, ссылки на авторов методик, а также программное обеспечение, которое было необходимо для выполнения работ. Используемые диссертантом методы в совокупности позволили достичь поставленной цели и реализовать намеченные задачи, которые легли в основу профилактики нарушений обмена веществ у дойных коров в условиях современной технологии кормления и нестабильности климата.

Раздел «Результаты собственных исследований и обсуждение» включает 7 подразделов, отражающих суть исследований, выполненных диссертантом. В первом подразделе Крупин Е.О. описывает основные тенденции изменения климата в Республике Татарстан. Во втором подразделе представлены основные тенденции изменения качества кормов и структуры кормовой базы в Республике Татарстан. Третий подраздел раскрывает роль климата и микроклимата в этиологии стрессовых состояний у коров. В четвертом подразделе описывается влияние климата и стрессовых состояний на молочную продуктивность коров полиморфных вариантов генов хозяйственно-полезных признаков. Пятый подраздел посвящен изучению влияния полиморфных вариантов генов на обменные процессы, молочную продуктивность и качество молока коров – показан анализ распределения частот аллелей и генотипов; биохимические показатели сыворотки крови коров полиморфных вариантов генов; динамика массовой доли жира и белка в молоке коров полиморфных вариантов генов; динамика молочной продуктивности коров полиморфных вариантов генов; анализ энергетической ценности молока коров полиморфных вариантов генов. Шестой подраздел показывает роль нозологий в выбраковке коров – представлена структура болезней, обуславливающих выбраковку коров, а также структура популяции дойных коров, выбракованных из стада вследствие внутренних незаразных болезней. Седьмой подраздел посвящен описанию принципов и методов профилактики нарушений обмена веществ у дойных коров, обеспечивающих получение молока для переработки в продукты питания с высоким содержанием физиологически значимых и биологически активных соединений. В данном подразделе детально изучены и описаны различные аспекты метаболизма сухостойных и дойных коров при использовании в составе рационов их кормления: премиксов и различных энергетических кормовых добавок (на основе пропиленгликоля и кальциевых солей жирных кислот); экструдированных энергопротеиновых кормовых добавок и кормовых добавок на основе жирных кислот; различных доз ферментно-пробиотического и минерального комплекса с регуляторами энергетического обмена; ферментно-пробиотических и минеральных комплексов с защищенными лимитирующими аминокислотами; ферментно-

пробиотического и минерального комплекса с различными штаммами микроорганизмов и разным содержанием буферного компонента. Кроме того диссертантом представлены результаты всестороннего изучения лечебно-профилактического эффекта кормовой добавки при нарушении энергетического и белкового баланса в организме дойных коров в период раздоя. В седьмом подразделе описаны: морфобиохимические показатели и содержание микроэлементов в крови коров и телят, рожденных от подопытных коров; интенсивность роста и развития телят, рожденных от подопытных коров; анализ рубцового метаболизма коров; метагеномная характеристика микробиома рубца и кишечника коров; результаты оценки состава кала и мочи коров; усвояемость коровами питательных веществ рациона; ветеринарно-санитарная оценка состава и свойств молока коров и динамика их молочной продуктивности; оценка экономической эффективности использования в составе рационов кормления различных кормовых добавок, а также при их сочетанном применении и др. Все полученные результаты автором критически обсуждены, сопоставлены с данными отечественных и зарубежных ученых.

В разделе **«Заключение»** Крупин Е.О. обобщает и резюмирует результаты собственных исследований, приводит выводы и конкретные практические предложения для внедрения в производство.

Далее диссертант приводит **«Список сокращений и условных обозначений»**, после чего следует **«Список литературы»** и далее располагаются **«Приложения»**, которые включают в себя иллюстративный материал, конкретизирующий и детализирующий отдельные моменты, отмеченные диссертантом при изложении материала (копии дипломов, полученных в ходе различных выставок и конкурсов; копии патентов Российской Федерации на изобретение; информация об опубликованных изданиях; сведения о внедрении результатов в производство и образовательный процесс).

7. Замечания по диссертационной работе. При оппонировании работы возникли некоторые вопросы и замечания, требующие пояснения:

1. Автор работы провел достаточно большой анализ кормового фона животных различных возрастов. Хотелось бы узнать, были ли использованы данные по антропогенному влиянию токсических элементов на объекты внешней среды Республики Татарстан (почва, водоисточники, кормовые культуры) в ходе данных исследований?
2. На странице 135 диссертации автор установил, что процент выбытия животных с поражением сердечно-сосудистой системы является доминирующим. Какие методы исследования использовали при

постановке диагноза? Почему данная патология проявлялась в зимний период?

3. На странице 232 диссертации указано, что все экспериментальные добавки в своем составе содержали цеолиты, разработаны дозы. Чем они обусловлены?
4. На странице 235 диссертации диссертант отмечает увеличение содержания глюкозы в крови у всех подопытных групп животных. За счет каких механизмов осуществлялся данный процесс?
5. По тексту диссертации работы приведены составы витаминно-минеральных премиксов для сухостойных и дойных коров с различным составом микроэлементов, которые используете для балансирования их рационов. Хотелось бы узнать какие микроэлементы содержатся в избытке, а каких недостает в кормах Республики Татарстан?
6. Описывая результаты корреляционного анализа содержания микроэлементов указывается на наличие отрицательной слабой не достоверной связи между уровнем меди и железа в крови и молоке коров соответственно. С чем это может быть связано?
7. Значения биохимических показателей сыворотки крови коров различных генотипов по изученным генам-маркерам можно ли считать референсными для исследуемой популяции животных?
8. В некоторых опытах изучалась эффективность совместного применения различных кормовых добавок одновременно или последовательно. Чем это обусловлено?
9. На странице 270 диссертации описана динамика тромбоцитов в цельной крови коров. Отмечаете достаточно выраженное, можно сказать резкое снижение их содержания. Чем это может быть обусловлено?

В тексте диссертации присутствуют отдельные опечатки, стилистические ошибки.

Приведенные вопросы и замечания не снижают научную значимость и практическую ценность диссертационной работы, которая посвящена актуальной теме, написана в целом грамотно, научным стилем, оформлена аккуратно и представляется завершенной по замыслу.

8. Заключение. Актуальность темы исследования, его большой объем, научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов, достоверность и обоснованность научных положений, выводов, их внедрение в производство позволяют констатировать то, что диссертационная работа является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной автором самостоятельно на высоком научно-методическом уровне. На основании выполненных автором исследований разработаны положения,

совокупность которых можно квалифицировать как решение научной проблемы, имеющей важное хозяйственное значение и вносящее значительный вклад в развитие ветеринарии.

На основании вышеизложенного считаю, что диссертационная работа «Профилактика нарушений обмена веществ у дойных коров в условиях современной технологии кормления и нестабильности климата» по актуальности, новизне, научной и практической значимости отвечает требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор **Крупин Евгений Олегович** заслуживает присуждения ученой степени доктора ветеринарных наук по специальностям 06.02.01 – диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных и 06.02.05 – ветеринарная санитария, экология, зоогигиена и ветеринарно-санитарная экспертиза.

Официальный оппонент:

доктор ветеринарных наук, профессор,
заведующий кафедрой незаразных болезней
имени профессора Кабыша А.А.

Института ветеринарной медицины
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ
457100, Челябинская область,

г. Троицк, ул. Гагарина, д. 13

Тел. раб. +7 (35163) 2-44-64

e-mail: kdiagugavm@inbox.ru

Гертман Александр Михайлович

16.05.2022 год

Подпись Гертмана А.М. заверяю:

Начальник отдела кадров

ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

Е.Н. Кузнецова

