

## ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора биологических наук, профессора Заболотных Михаила Васильевича 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.

**Актуальность темы.** Высокая пищевая и биологическая ценность молока заключается в том, что оно содержит все необходимые для человека питательные вещества в хорошо сбалансированных соотношениях.

Эффективность повышения производства молока зависит от того, насколько технические средства и технологические условия отрасли соответствуют требованиям животного, его биологическим нормативам. При производстве молока необходимо предусматривать меры, направленные на повышение качества молока, на что влияет оптимизация существующей производственной инфраструктуры.

Химический состав коровьего молока непостоянный и зависит от множества факторов: периода лактации, породы, возраста, рациона кормления, условий содержания и доения, состояния здоровья животного и др. Под влиянием этих факторов меняются физико-химические, органолептические, технологические свойства, а также показатели безопасности молока.

Продуктивность животных на 50-60 % определяется составом корма и типом кормления, на 15-20 % – уходом и на 10-30 % – микроклиматом в животноводческом помещении. Отклонение параметров микроклимата от установленных пределов приводит к сокращению удоев молока на 10-20 %, расходованию дополнительного количества кормов, сокращению срока службы оборудования, машин и самих зданий, снижению устойчивости животных к заболеваниям. В связи с этим необходимо изучение эколого-биологических факторов, влияющих на качество получаемого молока.

Для того чтобы получать на молочных фермах полноценную высококачественную продукцию необходимо, чтобы дойные коровы получали соответствующее кормление с учетом их физиологического состояния. С целью улучшения обмена веществ в организме животных активно используются различные кормовые добавки. Особенно актуальны они в период раздоя, когда животные испытывают дефицит питательных веществ, а их поступление несоизмеримо с затратами. Вот почему в кормосмесь для лактирующих коров вводят высокоэнергетические и высокобелковые компоненты.

Использование некачественных и неполноценных кормов, нарушение режима кормления животных снижают резистентность организма. При нарушениях обменных процессов изменяются состав и свойства молока, увеличивается уровень

лейкоцитов, а количество антибактериальных веществ уменьшается и возрастает содержание микроорганизмов, в том числе патогенных. Полноценное кормление коров обеспечивает продуцирование молока того состава, который обусловлен наследственностью. Таким образом, обеспечение полноценного кормления животных с целью получения высококачественного молока за счет производства и внедрения в рационы коров отечественных полифункциональных кормовых добавок различного физиологического действия является важным направлением исследования. Диссертационная работа Крупина Е.О. посвящена профилактике нарушений обмена веществ у дойных коров в условиях современной технологии кормления и нестабильности климата, и, соответственно, тема исследований является актуальной.

**Степень новизны результатов и научных положений диссертации, выносимых на защиту.** Диссертантом 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 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.

Автором впервые изучены: морфобиохимические показатели крови, некоторые показатели кала, мочи животных при скармливании указанных 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.

В диссертационной работе впервые описаны: посредством секвенирования по гену 16S рРНК микробиом рубца и кишечника коров при скармливании разработанных кормовых добавок; динамика молочной продуктивности, состава и свойств молока и продуктов его переработки при применении разработанных кормовых добавок, а также экономическая эффективность их применения.

В результате исследований впервые определена зависимость величин диагностических показателей крови коров от генотипов генов хозяйственно-полезных качественных и количественных признаков; интерьерные показатели животных, выбывающих из стада вследствие внутренних незаразных болезней.

Диссертантом впервые доказана роль климата и микроклимата в развитии стрессовых состояний у татарстанской популяции коров посредством индексов комфортности погодных условий.

Все изложенное выше указывает на новизну полученных результатов и сформулированных научных положений диссертации, выносимых на защиту.

#### **Теоретическая и практическая значимость диссертационной работы.**

Крупиним Е.О. разработаны 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 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. Диссертант установил эффективность использования новых кормовых добавок, в том числе их сочетанного применения с другими кормовыми средствами, в улучшении обменных процессов у коров и телят, полученных от них, кроме того выявлено положительное влияние на продуктивность дойных коров, состав и свойства молока и продуктов его переработки.

Метагеномные исследования расширяют знания о биоразнообразии микробиоты рубца и кишечника коров. В работе продемонстрирована перспективность и прикладной характер результатов секвенирования по гену 16S рРНК.

В целом практическая ценность работы определяется технологическими решениями, способствующими развитию производства продукции животноводства из высококачественного сырья, а также увеличению сроков хозяйственного использования животных, их продуктивного и репродуктивного долголетия.

**Степень достоверности и обоснованности научных выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, апробация работы.** Достоверность результатов исследований, основных положений и научных выводов диссертации обусловлена большим объемом экспериментального материала, полученного в результате научных исследований, грамотно организованных и выполненных в соответствии с основами опытного дела в животноводстве. При выполнении исследований применялись современное оборудование и методики, базы данных и программное обеспечение. Весь экспериментальный материал статистически обработан.

Научные положения, выводы и практические предложения обоснованы, являются объективными и вытекают логически из полученных диссертантом результатов. Сами научные результаты получены с использованием клинических, гематологических, биохимических, химических, микробиологических, молекулярно-генетических, ветеринарно-санитарных, зоотехнических, статистических, экономических и др. методов исследований.

Основные результаты диссертационной работы доложены, обсуждены и одобрены на ежегодных итоговых научных конференциях, а также представлены на международных (г. Казань (2010, 2015, 2018, 2020); г. Москва (2012); г. Санкт-Петербург (2018, 2020); г. Барнаул (2018); г. Воронеж (2018); г. Кемерово (2018); г. Самара, Уфа (2018); г. Махачкала (2021); г. Уфа (2021)) и всероссийских (г. Казань (2011, 2012, 2013, 2015)) научно-практических конференциях. Кроме того, разработки апробированы на агропромышленной выставке «АГРОВОЛГА – 2021», Российской агропромышленной выставке «Золотая осень – 2010»; Поволжском Агропромышленном Форуме; тематическом блоке выставок «Международные Дни поля в Поволжье – 2016» и «День поля в Татарстане – 2018»; конкурсе инновационных проектов (идей) в области модернизации сельского хозяйства

Республики Татарстан; конкурсе «Лучший молодой ученый (аспирант) ФИЦ КазНЦ РАН 2019»; на зональных семинарах-совещаниях по вопросам животноводства и кормопроизводства, проводимых Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан; Итоговой коллегии Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан; республиканском проекте «Кадровый резерв».

По теме диссертационной работы опубликовано 76 статей, 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. Оригинальность технологических решений подтверждена двумя патентами Российской Федерации на изобретение (№2530504, и №2722866). Опубликовано 9 изданий, в том числе 2 монографии.

**Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы.** Для внедрения в животноводство диссертантом рекомендованы: кормовая добавка, включающая КОК «ФЛОРУЗИМ» (5 %), «Карнипасс» (5 %), сапропель сухой (90 %); кормовая добавка, включающая цеолит активированный (80,64 %), КОК «ФЛОРУЗИМ» (3,22 %), «LysiPEARL» (16,14 %); кормовая добавка, включающая цеолит активированный (63,51 %), гидрокарбонат натрия (15,87 %), оксид магния (15,87 %), пробиотик «УЕА-SACC 1026» (3,17 %), КОК «ФЛОРУЗИМ» (1,58 %); кормовая добавка, включающая макроэлементы (кальций, фосфор, магний, сера), микроэлементы (кобальт, марганец, медь, цинк, йод, селен, в том числе в органической форме), витамины (А, Д<sub>3</sub>, Е, В<sub>2</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>12</sub>, Н), L-карнитин, бетаин, защищенный метионин, сорбитол, глюкозу, лактозу, пропионат кальция, янтарную кислоту, КОК «ФЛОРУЗИМ», антиоксидант, цеолит активированный; комплекс кормовых средств, состоящий из премикса П60-3/П, пропиленгликоля и кальциевых солей жирных кислот; комплекс кормовых средств, состоящий из минерально-витаминной добавки «Минвит-5-1 S», минерально-витаминной добавки «Минвит-3» и энергопротеиновой кормовой добавки АВМК. Установлены их оптимальные дозы, а также продолжительность курса применения.

Результаты исследований внедрены в производство в передовых животноводческих предприятиях Республики Татарстан, таких как СХПК ПЛЕМЕННОЙ ЗАВОД ИМ. ЛЕНИНА; СХПК «АГРОФИРМА РАССВЕТ», СХПК «ИМЕНИ ВАХИТОВА»; ООО «СХП «ТАТАРСТАН» и др. Научные результаты внедрены в образовательный процесс ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ и применяются при переподготовке специалистов и повышении квалификации в ФГБОУ ДПО «ТИПКА». Внедрение результатов подтверждено соответствующими документами, представленными в приложении диссертации.

**Структура и оформление диссертации и автореферата.** Диссертационная работа изложена на 395 страницах и 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.

Во введении диссертант описывает актуальность темы исследований, раскрывает степень разработанности темы исследований, формулирует цель и обозначает задачи, которые предстоит решить в ходе исследований, указывает на научную новизну, приводит теоретическую и практическую значимость работы, описывает методологию и методы исследования, излагает положения, выносимые на защиту, обосновывает степень достоверности и апробации результатов, указывает на личный вклад и публикацию результатов исследования, описывает объем и структуру диссертации.

В обзоре литературы (Глава 1) дается достаточно полное представление об особенностях обмена белков, жиров и углеводов в организме коров (раздел 1.1), детально раскрыт вопрос влияния алиментарных и климатических факторов на обменные процессы в организме коров, молочную продуктивность и качество молока (раздел 1.2), исчерпывающе описаны нозологические формы, обусловленные нарушением обменных процессов в организме коров (раздел 1.3).

В собственных исследованиях (Глава 2) в разделе 2.1 «Материалы и методы исследований» содержатся сведения об организациях, на базе которых выполнялись исследования, приведена общая схема исследований, отмечены объекты и использованные методы. Детально представлены методики анализа данных и выполнения отдельных видов исследований со ссылками на их авторов. Все опыты выполнены методически правильно. Количество животных и проведенных исследований, объем полученных материалов являются достаточным для того, чтобы дать объективные суждения о полученных в ходе исследований результатах, а также о сформулированных в последующем выводах и практических предложениях.

В разделе 2.2 приведены «Результаты собственных исследований и обсуждение» описаны основные тенденции изменения климата, произошедшие на территории Республики Татарстан (подраздел 2.2.1), а также основные тенденции изменения качества кормов и структуры кормовой базы в Республике Татарстан (подраздел 2.2.2), раскрыта роль климата и микроклимата в этиологии стрессовых состояний у коров (подраздел 2.2.3). В подразделе 2.2.4 показано влияние климата и стрессовых состояний на молочную продуктивность коров полиморфных вариантов генов хозяйственно-полезных признаков. В подразделе 2.2.5 обобщены результаты, раскрывающие влияние полиморфных вариантов генов на обменные процессы, молочную продуктивность и качество молока коров. О роли нозологий в выбраковке коров сообщается в подразделе 2.2.6. Подраздел 2.2.7 содержит большой объем сведений о принципах и методах 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 нем приводятся результаты, полученные на животных, как в комфортных условиях среды, так и при различной доле значений температурно-

влажностного индекса, указывающих на тепловой стресс. В блоках, входящих в подраздел, раскрыты: клинико-биохимические аспекты метаболизма сухостойных и дойных коров при использовании в составе рационов кормления премиксов и энергетических кормовых добавок на основе пропиленгликоля и кальциевых солей жирных кислот; клинико-биохимические аспекты метаболизма дойных коров при сравнительном использовании в составе рационов кормления экструдированных энергопротеиновых кормовых добавок и кормовых добавок на основе жирных кислот; клинико-биохимические аспекты метаболизма дойных коров при использовании различных доз ферментно-пробиотического и минерального комплекса с регуляторами энергетического обмена; клинико-биохимические аспекты метаболизма дойных коров при сравнительном использовании ферментно-пробиотических и минеральных комплексов с защищенными лимитирующими аминокислотами; клинико-биохимические аспекты метаболизма дойных коров при использовании ферментно-пробиотического и минерального комплекса с различными штаммами микроорганизмов и разным содержанием буферного компонента; результаты изучения лечебно-профилактического эффекта кормовой добавки при нарушении энергетического и белкового баланса организме дойных коров в период раздоя. В данном подразделе приведены результаты оценки метаболизма коров и телят, полученных от них, на основе изучения: динамики морфологических и биохимических показателей цельной крови и сыворотки соответственно; показателей мочи и кала; показателей, характеризующих метаболизм рубца, в том числе с применением метагеномного анализа; динамики молочной продуктивности. Детально рассматривается вопрос ветеринарно-санитарной оценки состава и свойств молока, получаемого от животных, приводится анализ химического состава продуктов переработки молока. Диссертантом изучена также усвояемость коровами питательных веществ рациона – приводятся установленные коэффициенты переваримости, баланс и использование азота, кальция и фосфора в организме коров и иные показатели, характеризующие метаболизм животных и оказывающие воздействие на состав и свойства молока, получаемого от коров. Полученные результаты автор сопоставляет с результатами исследований отечественных и зарубежных ученых, критически их анализирует, обсуждает. Экономические расчеты завершают каждый из вышеобозначенных блоков исследований.

Далее приводится заключение, где подводятся итог всей выполненной работы, формулируются выводы и конкретные предложения по внедрению результатов. Сформулированные выводы полностью соответствуют задачам исследований и цели исследований. За заключением следует список сокращений и условных обозначений, приложения.

Анализируя материал, представленный в диссертации, следует отметить, что научные положения, выводы и практические предложения являются аргументированными, убедительными и логично вытекают из сути проделанной работы.

Оппонируемая работа является завершенной по замыслу и результатам, в ней содержатся новые научные положения, а также практические рекомендации, которые апробированы в производственных условиях.

Содержание автореферата диссертации отражает всю суть самой диссертации. Выводы, изложенные в автореферате и диссертации, идентичны и полностью соответствуют ее содержанию. Как диссертационная работа, так и автореферат диссертации подготовлены в соответствии с ГОСТ Р 7.0.11-2011 «СИБИД. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

### **Вопросы и замечания.**

Диссертационная работа в целом оформлена в соответствии с существующими требованиями, написана хорошим литературным языком. Стиль изложения материала – научный. Все изложенное выше позволяет положительно оценить научную и практическую значимость диссертации Крупина Е.О.

Но, вместе с тем, при оппонировании диссертации возникли следующие уточняющие вопросы:

1. Чем обусловлен столь широкий выбор методик для определения температурно-влажностного индекса внешней среды и животноводческого помещения?
2. Каковы особенности коров холмогорской породы татарстанского типа как объекта исследования?
3. В работе описана взаимосвязь биохимических показателей сыворотки крови, а также показателей молока и уровня продуктивности животных с полиморфизмом генов хозяйственно полезных признаков. Раскройте, чем был обусловлен выбор данных генов-маркеров, какова роль этих генов?
4. При оценке состава и свойств молока коров изучался показатель «точка замерзания». Насколько информативен данный показатель в оценке здоровья и благополучия животных?
5. Консервировали ли вы пробы молока перед лабораторными исследованиями и с помощью чего?
6. При оценке качественных показателей молока в опытах, перерасчет сделан по базисной жирности и базисному белку, поясните какие числовые значения имеют данные показатели и чем они обусловлены.
7. Какие показатели молока, на ваш взгляд, изменяются в первую очередь у высокопродуктивных коров при нарушении у них обмена веществ приводящего к таким болезням как: ацидоз рубца, кетоз и жировая инфильтрация печени.

В диссертационной работе имеются отдельные опечатки, встречаются стилистические ошибки на стр. 47, 54, 55, 157, 185, 256, 293, неудачные выражения «вынуждено забито» и др. Однако, это не влияет на благоприятное впечатление, которое производит работа, как по содержанию, так и по ее оформлению.

Все отмеченные вопросы и указанные замечания не затрагивают принципиальных положений и не умаляют высокую научно-практическую значимость, раскрываемую автором в диссертации, и сформулированы в плане дискуссии.

### Заключение.

Диссертационная работа Крупина Евгения Олеговича «Профилактика нарушений обмена веществ у дойных коров в условиях современной технологии кормления и нестабильности климата» рекомендуется к защите 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. Она является завершенной научно-квалификационной работой, содержащей решение актуальной научной и практической проблемы ветеринарной медицины. По актуальности, объему экспериментального материала, научной новизне и практической значимости представленная работа полностью соответствует 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 биологических наук, профессор,  
заведующий кафедрой ветеринарно-  
санитарной экспертизы продуктов  
животноводства и гигиены  
сельскохозяйственных животных  
федерального государственного  
бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Омский государственный аграрный  
университет имени П.А. Столыпина»

Заболотных  
Михаил  
Васильевич

25.05.2022г.

**Контактные данные Заболотных Михаила Васильевича:** федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина» (ФГБОУ ВО Омский ГАУ), 644008, г. Омск. Институтская площадь, д. 1, электронная почта: mv.zabolotnykh@omgau.org, тел. +7 (3812) 250-500

Подпись доктора биологических наук, профессора, заведующего кафедрой ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов животноводства и гигиены сельскохозяйственных животных Заболотных Михаила Васильевича заверяю:

Ученый секретарь ученого совета  
ФГБОУ ВО Омский ГАУ



Н.А. Дмитриева

25.05.2022