

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора ветеринарных наук, профессора ФГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ», профессора кафедры незаразных болезней имени профессора Кабыша А.А. **Гертмана Александра Михайловича** на диссертационную работу Цагарейшвили Марка Робертовича на тему: «Алгоритм оценки функций органов пищеварения крупного рогатого скота и его цифровизация», представленную в диссертационный совет 35.2.035.02 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова» на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук по специальности 4.2.1 Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология

Актуальность избранной темы. Проблема своевременной диагностики патологий пищеварительного тракта у крупного рогатого скота остаётся одной из наиболее значимых в современном молочном животноводстве. Опыт многочисленных исследований свидетельствует о том, что значительная часть болезней крупного рогатого скота связана с нарушениями в работе органов пищеварения, особенно в условиях интенсивного производства молока. Именно поэтому совершенствование методов диагностики данной группы патологий имеет большое практическое значение для ветеринарной медицины и экономики животноводства в целом. Цифровизация проникает во все сферы деятельности человека, и ветеринария не может стать исключением. Учитывая тенденцию увеличения размера поголовья в современных хозяйствах, особую значимость приобретают исследования в области автоматизации и цифровизации процессов ветеринарного мониторинга. Диссертационная работа Цагарейшвили М.Р. отвечает требованиям времени, сочетая традиционный клинико-физиологический подход с внедрением современных технологий, что позволяет повысить эффективность ветеринарной диагностики. Такой подход обеспечивает раннее выявление патологий, своевременное вмешательство и сокращение экономических потерь хозяйства. Всё вышеперечисленное свидетельствует о высокой степени актуальности выбранной тематики диссертационного исследования.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Обоснованность научных положений, представленных в диссертации Цагарейшвили М.Р., подтверждается как методологически корректной постановкой экспериментальной части, так и последовательным логическим развитием теоретических оснований и прикладных решений в исследовании. Экспериментальные данные получены с использованием общепринятых и используемых в современной ветеринарной медицине методов исследования: клинических – визуальной оценки и физикальных методов, таких как пальпация, перкуссия, аускультация; лабораторной диагностики – общего анализа мочи и крови, биохимического анализа крови, общего анализа кала;

экспресс-методов – качественного и полуколичественного определения содержания определённых веществ в моче и крови, измерения рН слюны и фекалий. Все этапы эксперимента соответствуют методологическим требованиям научных исследований.

Достоверность и научная новизна положений, выводов и рекомендаций. Исследования проведены на 90 головах коров в условиях хозяйств Саратовской области, специализирующихся на производстве молока: АО «ПЗ «Мелиоратор», УНПО «Муммовское», АО «ПЗ «Трудовой», на базе кафедры «Болезни животных и ветеринарно-санитарная экспертиза» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова». Исследования проведены на современном, сертифицированном оборудовании, их результаты статистически обработаны и представлены в читаемом формате. Заключение, выводы и практические рекомендации диссертационной работы, аргументированно отражающие ее основные научные положения, являются обоснованным и достоверными. Научная новизна работы заключается в комплексном характере разработки – автор не ограничился созданием стандартного протокола, а предложил системное решение в виде диагностического алгоритма с использованием новых подходов. Это первый в отечественной ветеринарии пример формализованной цифровой модели оценки пищеварительных функций крупного рогатого скота.

Ценность результатов исследования для научной и практической деятельности. Результаты диссертационного исследования Цагарейшвили М.Р. обладают высокой ценностью как для научного сообщества, так и для практической ветеринарии. С теоретической точки зрения работа обогащает отечественную ветеринарную науку новыми данными о подходах к диагностике болезней органов пищеварительной системы у крупного рогатого скота, дополняя их алгоритмами интерпретации наблюдаемых симптомов с использованием цифровизации. Предложенная диссертантом диагностическая матрица может стать основой для последующих исследований в области систематизации сведений по различным нозологиям. Основные материалы диссертации доложены и всесторонне обсуждены на национальной научно-практической конференции «Теория и практика инновационных технологий в АПК» (Воронеж, 2023); международной научно-практической конференции «Проблемы и перспективы цифровизации агропромышленного комплекса» (Саратов, 2023); национальной научно-практической конференции, посвященной юбилею доктора ветеринарных наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ Сулейманова Сулеймана Мухитдиновича (Воронеж, 2024); III всероссийской (национальной) научно-практической конференции (Саратов, 2024); всероссийской агропромышленной выставке «Золотая осень» (Москва, 2024); IV международной научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых с применением дистанционных технологий (Пенза, 2024); IV всероссийской (национальной) научно-практической конференции (Саратов, 2025); IV международной научно-практической конференции «Актуальные

свидетельствует о их достаточной апробации и ценности для научной дискуссии. Практическая сторона результатов диссертационной работы также имеет большое значение. Разработанный диагностический алгоритм позволяет повысить точность постановки предварительного диагноза, за счёт формализации процесса исследования, снижающей субъективный подход к выбору применяемых методов и связанную с этим вероятность врачебных ошибок, а также сократить время первичного выявления патологий. Согласно расчету, экономическая эффективность при внедрении алгоритма может достигать 4,37 рублей прибыли на 1 рубль затрат. Это делает разработанный подход не только научно, но и экономически оправданным. Кроме того, алгоритм внедрён в практику ряда хозяйств – АО «ПЗ «Мелиоратор», УНПО «Муммовское», АО «ПЗ «Трудовой», и используется в учебном процессе аграрных вузов, что свидетельствует о высокой степени готовности разработки к широкому применению.

Общая характеристика, оценка содержания и оформления диссертации. Диссертация состоит из введения, четырёх глав, заключения, рекомендаций производству и приложений. Текст работы изложен грамотным языком, структурирован логично, все главы взаимосвязаны. Иллюстративный материал включает 10 рисунков и 25 таблиц, наглядно дополняющих текст исследования. Список литературы охватывает 210 источников, включая 37 зарубежных, что говорит о широкой теоретической базе и хорошей ориентированности автора в современном состоянии научной проблемы.

Во введении обоснована актуальность темы, сформулирована степень её разработанности, цели, задачи, объект, предмет исследования, раскрыта научная новизна, теоретическая и практическая значимость диссертации, а также методология и методы исследований, высказаны положения, выносимые на защиту, данные о достоверности и апробации результатов исследования, публикациях по теме диссертационной работы, её структуре и объеме.

В обзоре литературы рассмотрены существующие подходы к диагностике заболеваний органов пищеварения крупного рогатого скота и роль скрининговых исследований для ранней диагностики заболеваний. Последовательно изложен процесс пищеварения крупного рогатого скота для формирования полной картины протекающих физиологических процессов и выявления необходимых «точек интереса» – биологических маркеров, которые обходимо включать в разрабатываемый протокол. Проанализированы особенности алгоритмизации диагностических процессов, возможности цифровизации в ветеринарии и основные болезни незаразной этиологии крупного рогатого скота, встречающиеся при промышленной технологии производства молока.

В разделе «Материалы и методы исследований» представлены условия выполнения работы, характеристики исследуемых животных, применяемые лабораторные, клинические, экспресс-, цифровые и статистические методы.

В третьей главе автором подробно изложены результаты собственных исследований.

В пункте 3.1. проведён ретроспективный анализ причин выбраковки животных на основании данных ветеринарного учёта и выполнен расчёт доли заболеваний пищеварительной системы и метаболического профиля (в %) от всех причин выбраковки животных. Установлено, что заболевания органов пищеварения и метаболические нарушения в среднем составляли 36,8% всех причин выбраковки, а в отдельные годы достигали 50,4%. Результаты показали высокую значимость регулярного мониторинга пищеварительных функций и необходимость оптимизации диагностического подхода.

В пункте 3.2. разработан структурированный протокол обследования функций органов пищеварения, включающий 60 параметров. Последовательность изучения охватывает оценку габитуса, состояния ротовой полости, органов пищеварения, анализа кала, мочи и крови экспресс-методами. Упрощение фиксирования симптомов достигнуто использованием унифицированных ответов по принципу «1 – норма». Протокол ориентирован на скрининговый подход и цифровую обработку вводимых данных.

В пункте 3.3. раскрываются аспекты апробации протокола: исследованы 15 голов крупного рогатого скота симментальской породы. Среднее время обследования одной особи составило 32 минуты. На основании результатов создан экспресс-протокол из 15 показателей, рассчитанный на первичное разделение стада по клиническому состоянию. Время обследования по экспресс-протоколу составило 3 минуты на голову, что делает его удобным инструментом для регулярного мониторинга здоровья животных.

В пункте 3.4. построена диагностическая матрица, в которую включены данные по 15 наиболее часто встречающимся заболеваниям органов пищеварения. Каждый признак классифицирован по свойствам: прямой, косвенный, допустимый, недопустимый. Полученная структура легла в основу формализованного диагностического алгоритма.

В пункте 3.5. проведено сравнительное исследование 30 голов животных, обследованных как по разработанному протоколу, так и с применением полного набора клинических и лабораторных методов. Разработанный алгоритм выявил все случаи клинически установленных заболеваний (кетоз, гипотония, энтерит), а также ряд отклонений, не обнаруженных при обычном осмотре. При этом время обследования одной головы сократилось более чем в три раза. Диагностическая точность алгоритма признана сопоставимой с традиционной схемой, что подтверждает его эффективность.

В пункте 3.6. описано создание мобильного приложения, в который включены оба протокола (протокол для оценки функций органов пищеварения и экспресс-оценки). Алгоритм приложения позволяет отбирать животных в группы дообследования и сохранять результаты исследований в индивидуальных карточках здоровья животного.

В пункте 3.7. проведён экономический расчёт эффективности диагностики на основе утверждённой методике. Установлено, что при предотвращении выбраковки от 30 до 60% животных, экономический эффект составил от 1,68 руб. до 4,37 руб. на каждый вложенный рубль. Учтены затраты на расходные материалы и ветеринарные процедуры. Экономическая целесообразность

внедрения алгоритма подтверждает ценность его внедрения в производственные условия животноводческих предприятий.

В четвёртой главе автор обсуждает полученные результаты, проводит их сопоставление с данными других исследователей, подчёркивая преимущества предлагаемого решения.

В заключении даны краткие итоги по каждой задаче исследования.

В практических рекомендациях обозначены пути внедрения полученных результатов в ветеринарную практику и образовательный процесс.

В перспективах дальнейшей разработки темы, автор отмечает возможность расширения возможностей диагностического протокола для других систем органов, а также его доработку для других видов животных.

Стиль изложения диссертации научно выверенный. Терминология используется корректно, структура текста выдержана, орфографических и стилистических нарушений не выявлено. Логика изложения стройная и последовательная, иллюстративный материал адекватен содержанию и облегчает восприятие исследуемых данных. Таким образом, диссертационная работа Цагарейшвили М. Р. является научно завершённым, логически выстроенным и теоретически обоснованным исследованием, охватывающим как фундаментальные аспекты ветеринарной диагностики, так и современные подходы к цифровизации ветеринарной практики.

Соответствие содержания диссертации паспорту научной специальности. Содержание диссертационной работы полностью соответствует паспорту научной специальности 4.2.1 – Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология. Работа охватывает разделы диагностики и оценки физиологических функций органов, разработки методов раннего выявления заболеваний, а также применения цифровых решений в ветеринарии, что соответствует пункту 8. «Фундаментальные и прикладные аспекты ветеринарной нозологии и патологии, клинической ветеринарии, методы и технологии обследования, общей, лабораторной и инструментальной диагностики болезней животных» паспорта выбранной научной специальности.

Соответствие содержания автореферата содержанию диссертации. Автореферат полно и адекватно отражает содержание диссертации, включает все необходимые структурные элементы: актуальность темы, степень её разработанности; цели, задачи, объект, предмет исследования; научную новизну, теоретическую и практическую значимость диссертации, а также методологию и методы исследований; положения, выносимые на защиту; данные о достоверности и апробации результатов исследования, публикациях по теме диссертационной работы, её структуре и объеме; результаты проведенных исследований, разбитые на подпункты согласно последовательности изложения результатов в диссертационной работе; заключение, рекомендации производству, перспективы дальнейшей разработки темы – аналогичные соответствующим пунктам из диссертации.

Публикации по теме работы. По материалам диссертации опубликовано 9 научных работ, из них 4 – в изданиях, рекомендованных ВАК, что

свидетельствует о достаточной апробации научных результатов в профессиональной среде.

Замечания и вопросы для обсуждения.

1. Автор отмечает важность использования экспресс-методов, однако не раскрыта необходимость использования выбранных показателей – возможно, стоит рассматривать какие-то другие диагностические наборы?

2. Если обнаруженные в ходе исследования отклонения в работе органов пищеварения будут связаны с нарушением работы других систем и являться вторичными заболеваниями, как в таком случае будет полезен разработанный вами диагностический алгоритм?

3. Представляется интересным рассмотреть возможность расширения разработанного алгоритма на диагностику других органов и систем – возможно ли это в рамках данной цифровой платформы?

4. В чем преимущества и недостатки, разработанного автором диагностического протокола в сравнении с существующим алгоритмом обследования пищеварительной системы в рамках клинической диагностики болезней животных?

5. Были ли случаи, когда алгоритм давал ложноположительные или ложноотрицательные результаты? Какой вывод можно сделать о пределах применимости системы поддержки принятия решений ветеринарного врача?

6. В разработанном алгоритме учитываются сезонные и физиологические колебания состояния пищеварительной системы крупного рогатого скота, особенно в транзиторные и переходные (зима-весна, осень-зима) периоды?

7. Влияет ли породная принадлежность или уровень продуктивности животных на интерпретацию данных, полученных с помощью алгоритма? Требуется ли корректировка протокола под разные породы?

8. Какой будет визуальный итог исследований по разработанному алгоритму и как его может использовать ветеринарный врач для постановки диагноза?

Отмеченные замечания не снижают высокой научной и практической ценности работы, по своей сути носят уточняющий характер. Диссертационная работа Цагареишвили М.Р. заслуживает положительной оценки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертационная работа Цагареишвили Марка Робертовича на тему «Алгоритм оценки функций органов пищеварения крупного рогатого скота и его цифровизация» является самостоятельно выполненной, законченной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком методологическом и теоретическом уровне. Работа имеет большое значение для развития ветеринарной диагностики и цифровых решений в животноводстве.

По своей актуальности, научной новизне, глубине проведённых исследований и достоверности полученных результатов, диссертация соответствует требованиям п.9 «Положение о присуждении ученых степеней»,

утвержденного постановлением правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, и её автор Цагареишвили Марк Робертович заслуживает присуждения учёной степени кандидата ветеринарных наук по специальности 4.2.1 – Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология.

Официальный оппонент:

доктор ветеринарных наук (16.00.01), профессор Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный аграрный университет», профессор кафедры незаразных болезней имени профессора Кабыша А.А.



Гертман Александр Михайлович

23.05.2025 г.

Контактная информация:

457103, г. Троицк, ул. им. Ю.А. Гагарина, д.13, ФГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ», тел. +7 (35163) 2-00-10, электронная почта: kdiagugavm@inbox.ru

Подпись доктора ветеринарных наук, профессора Гертмана А.М. заверяю:

