ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Степура Евгения Евгеньевича «Электрофизиологические особенности адаптации лошадей и крупного рогатого скота разных природно-климатических зон», представленной к официальной защите в диссертационный совет 35.2.013.01 при ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет» на соискание учёной степени доктора биологических наук по специальности 4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология

Актуальность темы исследования. Как ветеринарный специалист, работающий в условиях Республики Саха (Якутия), я считаю тему диссертационной работы Степура Е.Е. исключительно актуальной и своевременной. Экстремальный климат Якутии, с годовыми амплитудами температур до 62°С и продолжительными морозными периодами, предъявляет повышенные требования к организму животных. При этом аборигенные породы - якутская лошадь и якутский крупный рогатый скот - демонстрируют уникальную адаптивность, механизмы которой до настоящего времени оставались недостаточно изученными.

Для ветеринарной практики Якутии критически важны методы ранней диагностики, позволяющие прогнозировать развитие патологий в условиях хронического холодового стресса. Особую ценность представляет комплексный подход автора, охватывающий все уровни регуляции - от центральной нервной системы до периферической гемодинамики, позволяет не только констатировать состояние животного, но и понимать механизмы, лежащие в основе адаптации или её срыва.

Автором убедительно обосновано, что современный уровень развития физиологии и ветеринарной медицины требует перехода от отдельных, разрозненных методов оценки к комплексному, системному подходу. Отсутствие систематизированных данных по электрофизиологическим особенностям адаптации в зависимости от климатической зоны существенно ограничивало возможности прогнозирования продуктивности и благополучия животных. Диссертационная работа Степуры Е.Е. восполняет этот пробел и открывает новые перспективы для ветеринарной науки и практики в регионах с экстремальными климатическими условиями.

Научная новизна результатов исследования

С позиций ветеринарной науки, наиболее значимыми результатами работы являются следующие. Впервые в условиях Якутии проведено сравнительное исследование электрофизиологических механизмов адаптации у двух ключевых видов: лошадей и крупного рогатого скота. Автором доказано, что лошади и КРС используют принципиально разные стратегии адаптации к экстремальному холоду. Для ветеринарной практики это означает, что подходы к профилактике и лечению стресс-индуцированных состояний у этих видов должны быть **принципиально разными**.

Создание референтной базы электрофизиологических показателей. Автором впервые получены систематизированные референтные значения для пяти пород лошадей и трёх пород КРС в двух климатических зонах. Особо ценно, что в исследование включена якутская аборигенная порода как КРС, так и лошадей.

Впервые для сельскохозяйственных животных предложен количественный показатель оценки степени адаптационного напряжения (от 1 до 10 баллов), объединяющий пять ключевых характеристик ВСР. С практической точки зрения, ПАРС позволяет ветеринарному врачу за 15-20 минут оценить текущее состояние животного и прогнозировать риск развития патологий.

Впервые на сельскохозяйственных животных применён метод дисперсионного картирования ЭКГ («КардиоВизор-06с») для выявления доклинических нарушений миокарда, особенно важно для Якутии, где условия хронического холодового стресса создают повышенную нагрузку на сердечно-сосудистую систему.

Впервые проведён сравнительный анализ ЭАК у лошадей и КРС в условиях Якутии. Показано, что у якутского КРС ЭАК ниже, чем у европейских пород (26,35 мкСм против 33,47 мкСм), что является важным адаптивным механизмом энергосбережения в условиях холода.

Практическая значимость работы. Для ветеринарной практики Республики Саха (Якутия) результаты работы имеют исключительную ценность. Разработанные критерии позволяют выявлять донозологические состояния за 1-2 месяца до клинических проявлений, даёт ветеринарному врачу возможность своевременно корректировать режимы кормления, содержания и эксплуатации, предотвращая развитие тяжёлых патологий. ПАРС может быть использован для оценки эффективности адаптации завозных пород, что критически важно для развития животноводства в Якутии при интродукции новых пород. Методика (ЭКГ+ВСР+ЭАК) позволяет проводить массовые обследования с целью выявления групп риска.

Соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации. Автореферат полностью отражает содержание диссертационной работы. В нём представлены все ключевые разделы, включая актуальность, цель и задачи, научную новизну, практическую значимость, материалы и методы, результаты по каждому из восьми защищаемых положений, выводы и практические предложения. Особо следует отметить полноту отражения данных по якутским аборигенным породам, что имеет принципиальное значение для ветеринарной науки и практики Республики Саха (Якутия).

Заключение. Диссертационная работа Степура Евгения Евгеньевича «Электрофизиологические особенности адаптации лошадей и крупного рогатого скота разных природно-климатических зон» является завершённым, самостоятельно выполненным научным исследованием, содержащим решение крупной научной проблемы – установления электрофизиологических закономерностей адаптации крупных млекопитающих к контрастным климатическим условиям.

Особую ценность для ветеринарной науки и практики Республики Саха (Якутия) представляют: получение референтных значений для якутских аборигенных пород; разработка интегрального показателя ПАРС, адаптированного для климатических условий Якутии; создание инструментов ранней донозологической диагностики, позволяющих прогнозировать развитие патологий за 1-2 месяца до клинических проявлений.

По актуальности, научной новизне, объёму исследований, теоретической и практической значимости работа полностью соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства РФ, предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор,

Степура Евгений Евгеньевич, заслуживает присуждения учёной степени доктора биологических наук по специальности 4.2.1. – Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология.

Заведующий лабораторией оленеводства и
традиционных отраслей Якутского научно-
исследовательского института сельского хозяйства
имени М.Г. Сафронова ФГБУН ФИЦ ЯНЦ СО РАН,
доктор ветеринарных наук, доцент Винокуров Николай Васильевич

Главный научный сотрудник лаборатории оленеводства и
традиционных отраслей Якутского научно-
исследовательского института сельского хозяйства
имени М.Г. Сафронова ФГБУН ФИЦ ЯНЦ СО РАН,
доктор ветеринарных наук, профессор Слепцов Евгений Семенович

Подписи Винокурова Н.В. и Слепцова Е.С.
заверяю ученый секретарь Якутского научно-исследовательского
института сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова
ФГБУН ФИЦ ЯНЦ СО РАН, кандидат сельскохозяйственных наук

Алексеева Ньургустана Михайловна

04 сентября 2026 года

Почтовый адрес:
677001, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского, д. 23 корп. 1, Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М.Г. Сафронова – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федеральный исследовательский центр «Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», телефон: 8(4112) 21-45-74, e-mail: agronii@mail.ru

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Степуры Евгения Евгеньевича «Электрофизиологические особенности адаптации лошадей и крупного рогатого скота разных природно-климатических зон»,** представленной для защиты в Диссертационный совет 35.2.013.01 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный государственный аграрный университет» на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.2.1 – Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология.

Актуальность исследования. Одной из основных задач агропромышленного сектора РФ является поддержание здоровья продуктивных животных, что отражается на проявлении их генетического потенциала, и в конечном итоге на качестве продуктов питания для населения. Изменение природно-климатических условий сказывается на физиолого-биохимических показателях функционирования организма сельскохозяйственных животных и их продуктивности. В связи с этим изучение адаптационных показателей и функциональных возможностей с учётом природно-климатических условий с целью сохранения продуктивности сельскохозяйственных животных и интенсивного хозяйственного использования актуально, и ценно с научной и практической точки зрения.

Определение электрофизиологических параметров в комплексной оценке функционального состояния и адаптивных компенсаторно-приспособительных реакций у лошадей и крупного рогатого скота в условиях Рязанской области и Республика Саха (Якутия) послужило предметом и целью научной работы Степуры Е.Е.

Научная новизна исследования заключается в определении функционального состояния биоэлектрической нейронной активности головного мозга, получении референтных значений и установлении корреляционной взаимосвязи ритмов полушарий головного мозга у животных; уточнении и дополнении значений вариационной пульсометрии и классической ЭКГ, позволяющие оценить напряжение и состояние регуляторных механизмов сердца животных; установлении и анализе референтных значений индекса Макруза и индекса Каплана; предложении дисперсионного картирования сердца лошадей и крупного рогатого скота с целью диагностики выявления ранних патологических реакций на основе электрофизиологического состояния миокарда; уточнении особенности регуляции механизмов лошадей и крупного рогатого скота по реакции ЦНС и ВНС с учётом природно-климатических зон.

Теоретическая и практическая значимость исследования. Теоретическая значимость научного исследования, проведенного автором, заключается в установлении особенности регуляции сердечной деятельности под влиянием ЦНС, ВНС в регуляции ССС животных с учётом природно-климатических зон. Результаты диссертационного исследования дополняют научные знания в области видовой и возрастной физиологии о закономерностях возрастных изменений в адаптационных процессах, формирующих различные уровни функционального состояния ЦНС, ВНС и ССС у животных разного возраста с учётом природно-климатических зон.

Полученные параметры сердечной деятельности и кровообращения могут использоваться при проведении диспансеризации лошадей и крупного рогатого скота для выявления донозологических состояний с учётом природно-климатических зон. Результаты настоящего исследования и установленные физиологические закономерности возрастных изменений адаптационных процессов ВНС и ССС у лошадей и крупного рогатого скота в возрастном аспекте могут быть использованы в качестве информационно-аналитической базы данных об изменчивости функционального

состояния в онтогенезе с учётом природно-климатических зон. Полученные данные методом ДК, показателей ЭКГ-микроальтернации кардиоцикла могут являться новым диагностическим подходом анализа электрофизиологического статуса и диагностическим тестом выявления поражения миокарда при проведении обследования у животных

Цели и задачи исследования сформулированы корректно. Структура работы логична и обоснована.

Комплексный подход в решении задач диссертационной работы позволяет создать целостную картину о спонтанной активности нейронов головного мозга; уровне физиологического возбуждения по электрической активности кожи; состоянии регуляторных механизмов, обеспечивающих сердечную деятельность с помощью вариационной пульсометрии и классической ЭКГ; значении индекса Макруза; гемодинамическом состоянии ССС; функциональном состоянии сердца на основе электрических микроамплитудных колебаний ЭКГ-сигнала; роли ЦНС, ВНС и ССС в механизмах адаптации и комплексной оценке определения степени адаптации и функционального состояния организма лошадей и крупного рогатого скота на основе показателя активности регуляторных систем.

Методология исследования базировалась на общепринятых методах научного познания: наблюдении, анализе, синтезе, взаимосвязи, взаимообусловленности, интерпретации, обобщении, сравнении. В работе использовались классические методы исследования ЭКГ, ЭЭГ. Для обеспечения достоверности и объективности использованы статистические и математические методы обработки полученных данных.

Выводы, полученные автором, отвечают поставленной цели и задачам, и закономерно вытекают из проделанной работы.

Основные результаты доложены, обсуждены и одобрены на научно-практических конференциях различного уровня. Основное содержание диссертации и её научные положения изложены и опубликованы в 64 печатных работах, в том числе 21 из них в журналах, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ, для опубликования основных результатов исследований, одной монографии и одном учебном пособии.

Анализ автореферата **Степуры Евгения Евгеньевича «Электрофизиологические особенности адаптации лошадей и крупного рогатого скота разных природно-климатических зон»**, позволяет сделать вывод о том, что данная работа является законченным научным исследованием, отвечает требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» от 24.09.2013 г. №842, предъявляемых ВАК Минобрнауки РФ к диссертациям, а ее автор – **Степура Евгений Евгеньевич** – заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.2.1 Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология.

Доктор биологических наук (06.02.01– Диагностика
болезней и терапия животных, патология, онкология
и морфология животных, 2012), доцент,
профессор центра клинических дисциплин _____ / Клетикова Людмила Владимировна

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Верхневолжский государственный агробиотехнологический университет», 153012, г. Иваново, ул. Советская, д. 45; e-mail: rektorat@ivgsha.ru, тел.: 8(4932) 32-81-44).

Подпись Клетиковой Л.В. заверяю.
Ученый секретарь _____ / Ильин А.А.

31.08.2026 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы
Степуры Евгения Евгеньевича «Электрофизиологические особенности адаптации лошадей и крупного рогатого скота разных природно-климатических зон», представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук в диссертационный совет 35.2.013.01 при ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет» по специальности 4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология

Актуальность исследования электрофизиологических механизмов адаптации лошадей и крупного рогатого скота к различным климатическим зонам обусловлена усилением климатических стрессоров и расширением практики перемещения высокопродуктивных пород. Оценка биопотенциалов сердечной, мозговой и мышечной тканей даёт возможность своевременно диагностировать латентный стресс, не допустить истощения компенсаторных резервов организма и обеспечить сохранение здоровья животных.

Для диссертационных исследований автор использовал комплексный методический подход, включающий изучение и анализ проблемы адаптации лошадей и крупного рогатого скота к различным климатическим зонам, методы нейрофизиологических исследований (электроэнцефалография, электродермография, электрокардиограмма, вариационная пульсометрия, объёмная компрессионная осциллометрия, дисперсионное картирование) и статистический метод исследования.

На основании системного подхода Евгением Евгеньевичем определено функциональное состояние биоэлектрической нейронной активности головного мозга лошадей в стационарном состоянии в связи с возрастом, породными особенностями (орловская, русская, американская, ганноверская и якутская), видом тренинга и вегетативного гомеостаза с учётом природно-климатических зон.

Получены референтные значения проявления ритмов коры больших полушарий головного мозга, модуляции, нестабильности, средние значения амплитуды и частоты электроэнцефалограммы лошадей в левом и правом полушариях в лобной, теменной и затылочной долях с учётом природно-климатических зон. Установлены корреляционные взаимосвязи между ритмами в левом и правом полушариях лошадей. Выявлены реакции гипоталамо-гипофизарной системы и установлена связь воздействия возбуждения на сердце и адаптационных механизмов электрической активности кожи у исследуемых животных с учётом природно-климатических зон. Расширены значения вариационной пульсометрии и классической ЭКГ, характеризующие состояние центральных механизмов регуляции сердечной деятельности, в связи с возрастом, видом тренинга и вегетативного гомеостаза, позволяющие оценить напряжение и состояние регуляторных механизмов сердца лошадей в связи с породными особенностями с учётом природно-климатических зон.

Расширены значения вариационной пульсометрии и классической электрокардиограммы, характеризующие состояние центральных механизмов регуляции сердечной деятельности, в связи с возрастом, вегетативным

гомеостазом, молочной продуктивностью, лактацией, позволяющие оценить напряжение и состояние регуляторных механизмов сердца крупного рогатого скота в связи с породными особенностями с учётом природно-климатических зон.

Впервые установлены и проанализированы референтные значения индекса Макруза у лошадей и крупного рогатого скота в состоянии относительного покоя и в зависимости от возраста, вегетативного статуса с учётом природно-климатических зон; референтные значения показателей сердечного стресса и сердечной аритмии на основе вариационной пульсометрии у лошадей и крупного рогатого скота в зависимости от возраста, вегетативного статуса, породы с учётом природно-климатических зон.

Впервые расширены референтные значения вариационной пульсометрии: индексы Каплана (индекс дыхательной аритмии, индекс симпатоадреналового тонуса, индекс медленноволновой аритмии) для исследуемых лошадей и крупного рогатого скота с учётом природно-климатических зон.

Дана комплексная оценка центрального и периферического кардиогемодинамического состояния ССС у лошадей и крупного рогатого скота в зависимости от возраста, вегетативного статуса, вида специализации с учётом природно-климатических зон. Предложено дисперсионное картирование сердца лошадей и крупного рогатого скота с целью диагностики выявления ранних патологических реакций на основе электрофизиологического состояния миокарда с учётом природно-климатических зон.

Впервые проведена оценка функционального состояния сердца у лошадей и крупного рогатого скота на основе электрических микроамплитудных колебаний ЭКГ-сигнала (микроальтернаций).

Доказано, что на основании проведённого ДК предикторная роль микроальтерации ЭКГсигнала свидетельствуют о повышении риска развития сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) у лошадей и крупного рогатого скота.

Уточнены особенности регуляции механизмов лошадей и крупного рогатого скота по реакции ЦНС и ВНС, которые имеют свои характерные особенности с учётом природно-климатических зон.

Основные положения, выводы и практические предложения, сформулированные в диссертационной работе, отвечают цели и задачам работы, статистически обоснованы и соответствуют полученным результатам. Работа иллюстрирована 106 таблицами и 52 рисунками, список литературы включает 367 литературных источника, в том числе 126 иностранных. Результаты исследования опубликованы в печати и апробированы в установленном порядке. Выводы научно обоснованы и не вызывают сомнений.

По материалам диссертационной работы опубликовано 64 научные работы, отражающие основное содержание диссертации, в том числе 21 из них размещены в рецензируемых научных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией (ВАК) Министерства образования и науки Российской Федерации, написана 1 монография и 1 учебное пособие.

По актуальности темы, научной новизне и практической значимости полученных результатов диссертационное исследование на тему: «Электрофизиологические особенности адаптации лошадей и крупного рогатого

скота разных природно-климатических зон», по своему содержанию соответствует специальности 4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология и отвечает требованиям пункта 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор Степура Евгений Евгеньевич заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология.

Профессор кафедры внутренних незаразных болезней, фармакологии, хирургии и акушерства
ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина
доктор ветеринарных наук, профессор (06.02.04)
_____ Чернигова Светлана Владимировна

Доцент кафедры анатомии, гистологии, физиологии и патологической анатомии
ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
кандидат ветеринарных наук, доцент (06.02.01)
_____ Первенецкая Марина Вениаминовна

31.08.2026 г.

Подписи С.В. Черниговой и М.В. Первенецкой з а в е р я ю

Ученый секретарь ученого совета ФГБОУ ВО Омский ГАУ
_____ Дмитриева Нелли Алексеевна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
(ФГБОУ ВО Омский ГАУ)
Адрес: 644122, г. Омск, ул. Октябрьская, 92, гл. корп. ИВМиБ,
Тел.: (3812) 24-15-35, (3812) 23-76-56
E-mail: sv.chernigova@omgau.org, adm@omgau.org

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Степуры Евгения Евгеньевича на тему: «Электрофизиологические особенности адаптации лошадей и крупного рогатого скота разных природно-климатических зон», представленной на соискание учёной степени доктора биологических наук по специальности 4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология

Актуальность темы исследования. Интенсификация животноводства требует глубокого понимания адаптационных возможностей организма. Изменения климата напрямую влияют на продуктивность животных. До сих пор отсутствовали комплексные одномоментные исследования ЦНС, ВНС и ССС. Диссертация Е.Е. Степуры восполняет этот пробел. Автор применил инновационные методы функциональной диагностики. Работа важна для ветеринарии и селекции.

Научная новизна исследований. Впервые установлены референтные значения ЭЭГ-ритмов для пяти пород лошадей. Выявлены особенности адаптации животных к экстремальному холоду Якутии. Впервые определены параметры индекса Макруза и индексов Каплана. Обоснована предикторная роль микроальтернаций ЭКГ-сигнала. Разработан комплексный показатель ПАРС для сельскохозяйственных животных. На него получены официальные базы данных.

Теоретическая и практическая значимость. Раскрыты фундаментальные закономерности онтогенеза и возрастной перестройки ССС. Предложен метод ранней доклинической диагностики миокардиодистрофий. Результаты исследования активно внедрены в производство. Они используются в учебных курсах аграрных вузов. Написаны монография и ценное учебное пособие.

Характеристика содержания работы. Автореферат отражает монументальный труд объёмом 436 страниц. Эксперимент выполнен на

огромной выборке — 310 животных. Изучен скот джерсейской, голштинской и якутской пород. Обследованы лошади пяти различных направлений продуктивности. Методология включает ЭЭГ, ЭКГ, КОО и дисперсионное картирование. Статистический анализ (критерий Шапиро-Уилка, Махаланобиса) безупречен.

Автор доказал, что у КРС симпатический тонус выше. Параметры ЭАК у коров превышают показатели лошадей в 1,5 раза. С возрастом у животных падает эластичность сосудов. Растет индекс напряжения регуляторных систем миокарда. У якутских пород выявлен уникальный автономный контур регуляции. Дисперсионное картирование на «КардиоВизоре» подтвердило метаболические сдвиги. Выводы строго аргументированы. По теме опубликовано 64 работы, включая 21 статью ВАК.

Замечания и пожелания. Рукопись имеет законченный вид. В порядке дискуссии хочется уточнить:

- На странице 42 указано, что ССС якутского крупного рогатого скота функционирует в режиме большего напряжения по сравнению с якутской лошадью. С какими морфофункциональными или метаболическими особенностями жвачных это связано?

Заключение. Диссертационная работа Степуры Евгения Евгеньевича на тему: «Электрофизиологические особенности адаптации лошадей и крупного рогатого скота разных природно-климатических зон» является самостоятельным, завершенным научно-квалификационным исследованием, в котором на основании выполненных автором экспериментов разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как крупное научное достижение в области видовой, возрастной и экологической физиологии животных. По своей актуальности, уровню научной новизны, объему выполненных исследований, степени достоверности полученных результатов и их практической значимости диссертация полностью отвечает всем требованиям пункта 9 «Положения о

присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 (в действующей редакции), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук. Её автор, Степура Евгений Евгеньевич, безусловно заслуживает присуждения учёной степени доктора биологических наук по специальности 4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология.

Рецензенты:

Заслуженный деятель науки РФ, доктор ветеринарных наук, профессор,
заведующий кафедрой морфологии и экспертизы
ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»
_____ / Дроздова Людмила Ивановна

Доктор ветеринарных наук, доцент,
профессор кафедры морфологии и экспертизы
ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»
_____ / Кундрюкова Ульяна Ивановна

Дата: «31» августа 2026 г.

Подписи заслуженного деятеля науки РФ, доктора ветеринарных наук, профессора Л. И. Дроздовой и доктора ветеринарных наук, доцента У. И. Кундрюковой заверяю.

Проректор по научной работе и инновациям ФГБОУ ВО «Уральский ГАУ»
_____ / Михаил Юрьевич Карпухин

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы **Степура Евгения Евгеньевича** выполненной на тему: **«Электрофизиологические особенности адаптации лошадей и крупного рогатого скота разных природно-климатических зон»** по специальности 4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология, представленной на соискание учёной степени доктора биологических наук в диссертационный совет 35.2.013.01 на базе ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет»

Изменения природно-климатических условий сказываются в первую очередь на показателях продуктивности сельскохозяйственных животных, физиологических и биохимических показателях функционирования организма. Поэтому изучение адаптационных показателей и функциональных возможностей с учётом природно-климатических условий с целью сохранения продуктивности сельскохозяйственных животных и интенсивного хозяйственного использования актуально и имеет научное и практическое значение.

Первостепенной задачей в физиологии и ветеринарной медицине является поиск методов функциональной диагностики, контроля и изучения центральной нервной (ЦНС), сердечно-сосудистой (ССС) и вегетативной нервной (ВНС) систем организма животных. Комплексный подход к изучению электрофизиологических особенностей адаптационных реакций лошадей и крупного рогатого скота (КРС) с учётом природно-климатических зон позволяет всесторонне оценить функциональное состояние организма и определяет его благополучие и продуктивность. Такой подход возможен при комплексном использовании методов нейрофизиологических исследований – электроэнцефалографии (ЭЭГ), электродермографии, электрокардиограммы (ЭКГ), вариационной пульсометрии (ВП), объёмной компрессионной осциллометрии, дисперсионного картирования (ДК).

Для реализации поставленной цели, автором определено восемь основных задач.

Автором впервые установлены и проанализированы референтные значения индекса Макруза у лошадей и крупного рогатого скота в состоянии относительного покоя и в зависимости от возраста, вегетативного статуса с учётом природно-климатических зон; референтные значения показателей сердечного стресса и сердечной аритмии на основе вариационной пульсометрии у лошадей и крупного рогатого скота в зависимости от возраста, вегетативного статуса, породы с учётом природно-климатических зон.

Впервые расширены референтные значения вариационной пульсометрии: индексы Каплана (индекс дыхательной аритмии, индекс симпатоадреналового тонуса, индекс медленно волновой аритмии) для исследуемых лошадей и крупного рогатого скота с учётом природно климатических зон.

Впервые расширена комплексная оценка центрального и периферического кардиогемодинамического состояния ССС: у пород лошадей в зависимости от возраста, вегетативного статуса, вида специализации с учётом природно-климатических зон; пород крупного рогатого скота в зависимости от возраста, вегетативного статуса, хозяйственных показателей с учётом природно-климатических зон.

Впервые проведена оценка функционального состояния сердца у лошадей и крупного рогатого скота на основе электрических микроамплитудных колебаний ЭКГ-сигнала (микроальтернаций).

Доказано, что на основании проведённого ДК предикторная роль микроальтерации ЭКГ сигнала свидетельствуют о повышении риска развития сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) у лошадей и крупного рогатого скота

Судя по рецензируемому автореферату, автору удалось раскрыть все задачи, поставленные в целевой установке.

Автор использует в своей работе 367 источников научной литературы, в том числе 126 зарубежных. Диссертационная работа изложена на 436 страницах компьютерного текста, включает 106 таблиц, проиллюстрирована 52 рисунками.

Основное содержание диссертации и её научные положения изложены и опубликованы в 64 печатных работах, в том числе 21 из них в журналах, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ, для опубликования основных результатов исследований, 1 монография, 1 учебное пособие.

Исходя из содержания автореферата, можно заключить, что диссертационная работа по своей актуальности, объему исследований, методическим подходам, научной и практической значимости, является законченной самостоятельно выполненной работой и отвечает требованиям п. 9-11 «Положения о порядке присуждения учёных степеней» утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, (с изменениями и дополнениями от 28 августа 2017 года) предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор, **Степура Евгений Евгеньевич**, заслуживает искомой степени доктора биологических наук по специальности 4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология.

03.09.2026 года.

Здоровинин Владимир Александрович
Доктор ветеринарных наук, (16.00.02 – патология, онкология и морфология животных, 2008)
Профессор, заведующий кафедрой «Ветеринария»
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ)

440014 Россия г. Пенза, ул. Ботаническая, 30
т. 8 (8412) 62-81-51; e-mail: veterinaria@pgau.ru;

Личную подпись Здоровинина В.В.
удостоверяю
Начальник управления кадров
Ю.В. Матвеева

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Степура Евгения Евгеньевича на тему: «Электрофизиологические особенности адаптации лошадей и крупного рогатого скота разных природно-климатических зон», представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология.

Познания в области физиологии сердечно-сосудистой системы у продуктивных животных, в возрастном аспекте и в связи с климатическими закономерностями с точки зрения ветеринарной медицины является весьма актуальным и востребованным. Благодаря данным сведениям облегчается диагностика болезней и разработка профилактических мероприятий направленных на продуктивное долголетие животных

Целью диссертационной работы Степура Е.Е. являлось определение электрофизиологических параметров и комплексной оценки функционального состояния и адаптивных компенсаторно-приспособительных реакций у лошадей и крупного рогатого скота в условиях разных климатических зон.

Для исполнения цели исследования было поставлено восемь задач, которые последовательно были реализованы.

Научная новизна работы заключается в том, что впервые, на основании комплексного подхода, определено функциональное состояние биоэлектрической нейронной активности головного мозга лошадей в стационарном состоянии в связи с возрастом, породными особенностями, видом тренинга и вегетативного гомеостаза с учётом природно-климатических зон. Расширены значения вариационной пульсометрии и классической электрокардиограммы, характеризующие состояние центральных механизмов регуляции сердечной деятельности, в связи с возрастом, вегетативным гомеостазом, молочной продуктивностью, лактацией, позволяющие оценить напряжение и состояние регуляторных механизмов сердца крупного рогатого скота в связи с породными особенностями с учётом природно-климатических зон.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в разработке алгоритмов определения функционального состояния сердечно-сосудистой системы лошадей и крупного рогатого скота в зависимости от возрастных особенностей и климато-географических условий. Результаты исследований внедрены в практическую деятельность ветеринарных специалистов Рязанской области и Республики Саха, в учебный процесс ряда учебных заведений РФ.

Основные положения диссертации отражены в 36 научных публикациях, в том числе 21 работа в изданиях, регламентированных ВАК Минобрнауки РФ по шифру научной специальности 4.2.1, 6 работ в изданиях, индексируемых в международных базах данных, опубликована монография.

В целом работа выполнена на достаточном научном и методическом уровне, полученные результаты аргументированы и не вызывают разногласий.

Диссертация Степура Евгения Евгеньевича на тему: «Электрофизиологические особенности адаптации лошадей и крупного рогатого скота разных природно-климатических зон» выполнена самостоятельно и является завершенной научно-исследовательской работой, в ней сформулированы и обоснованы научные положения, которые можно квалифицировать как научный вклад, имеющий существенное значение для биологии, ветеринарии.

Диссертационная работа соответствует критериям пп.9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., с изменениями, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Степура Евгений Евгеньевич заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология.

Декан факультета ветеринарной медицины,
доктор биологических наук
(03.01.04 Биохимия, 2014), доцент — Торшков Алексей Анатольевич

Доцент кафедры морфологии, физиологии и
патологии ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ,
кандидат биологических наук
(06.02.01 Диагностика болезней и терапия
животных, патология, онкология
и морфология животных, 2003), доцент — Биктеев Шакир Махмутович

460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ
bikteev.77@mail.ru 89058474315

Согласны на сбор, обработку, хранение и передачу своих персональных данных при работе диссертационного совета 35.2.013.01 по диссертационной работе Степура Е.Е.

Подписи Торшкова А.А. и Биктеева Ш.М. заверяю:

Ректор ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ — Гончаров А.Г.

14.09.2026 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Степуры Евгения Евгеньевича «Электрофизиологические особенности адаптации лошадей и крупного рогатого скота разных природно-климатических зон», представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология.

В связи с интенсивным развитием животноводства одной из основных задач сельского хозяйства РФ является поддержание здоровья продуктивных животных, которая направлена на повышение проявления их генетического потенциала, что, в свою очередь, определяет объём валового производства, а также качество продуктов питания для населения; повышение уровня рентабельности животноводства и продовольственной безопасности РФ. При интенсивной эксплуатации, возрастающих требованиях к увеличению продуктивности сельскохозяйственных животных, актуальным становится определение функционального состояния и адаптационных возможностей организма животных, что является важным составляющим его благополучия. Первостепенной задачей в физиологии и ветеринарной медицине является поиск методов функциональной диагностики, контроля и изучения центральной нервной, сердечно-сосудистой и вегетативной нервной систем организма животных. Поэтому определение электрофизиологических параметров в комплексной оценке функционального состояния и адаптивных компенсаторно-приспособительных реакций у лошадей и крупного рогатого скота в условиях Рязанской области и Республика Саха, является актуальным.

Научная новизна диссертационной работы заключается в том, что автором определено функциональное состояние биоэлектрической нейронной активности головного мозга лошадей в стационарном состоянии в связи с возрастом, породными особенностями (орловская, русская, американская, ганноверская и якутская), видом тренинга и вегетативного гомеостаза с учётом природно-климатических зон. Получены референтные значения проявления ритмов коры больших полушарий головного мозга, модуляции, нестабильности, средние значения амплитуды и частоты электроэнцефалограммы лошадей в левом и правом полушариях в лобной, теменной и затылочной долях с учётом природно-климатических зон. Расширены значения вариационной пульсометрии и классической ЭКГ, характеризующие состояние

центральных механизмов регуляции сердечной деятельности, в связи с возрастом, видом тренинга и вегетативного гомеостаза, позволяющие оценить напряжение и состояние регуляторных механизмов сердца лошадей в связи с породными особенностями с учётом природно-климатических зон. Впервые установлены и проанализированы референтные значения индекса Макруза у лошадей и крупного рогатого скота в состоянии относительного покоя и в зависимости от возраста, вегетативного статуса с учётом природно-климатических зон; референтные значения показателей сердечного стресса и сердечной аритмии на основе вариационной пульсометрии у лошадей и крупного рогатого скота в зависимости от возраста, вегетативного статуса, породы с учётом природно-климатических зон. Впервые проведена оценка функционального состояния сердца у лошадей и крупного рогатого скота на основе электрических микроамплитудных колебаний ЭКГ-сигнала (микроальтернаций). Доказано, что на основании проведённого ДК предикторная роль микроальтерации ЭКГ-сигнала свидетельствуют о повышении риска развития сердечно-сосудистых заболеваний у лошадей и крупного рогатого скота. Уточнены особенности регуляции механизмов лошадей и крупного рогатого скота по реакции ЦНС и ВНС, которые имеют свои характерные особенности с учётом природно-климатических зон.

Теоретическая и практическая значимость исследования заключается в том, что результаты диссертационного исследования существенно дополняют научные знания в области видовой и возрастной физиологии представлениями о закономерностях возрастных изменений в адаптационных процессах, формирующих различные уровни функционального состояния ЦНС, ВНС и ССС у животных разного возраста с учётом природно-климатических зон. Полученные результаты могут быть представлены в качестве концептуальных положений возрастного аспекта фундаментальной адаптации, необходимой для физиологического обоснования эффективного использования физических нагрузок у лошадей и крупного рогатого скота разного возраста с учётом климатических зон. Полученные данные методом ДК, показателей ЭКГ-микроальтернации кардиоцикла могут являться новым диагностическим подходом анализа электрофизиологического статуса и диагностическим тестом выявления поражения миокарда при проведении обследования у животных.

По материалам диссертационного исследования опубликовано 64 научные работы, из них 21 – в журналах, входящих в перечень рецензируемых изданий, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве образования и науки Российской Федерации. Изданы 1 монография, 1 учебное пособие.

Диссертация Степуры Евгения Евгеньевича «Электрофизиологические особенности адаптации лошадей и крупного рогатого скота разных природно-климатических зон» является логически завершенной научно-исследовательской квалификационной работой, самостоятельно выполненной автором на современном методическом уровне, имеющая практическое и теоретическое значение, что соответствует требованиям пункта 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» от 24.09.2013 г № 842, предъявляемых ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации к докторским и кандидатским диссертациям, а сам автор Степура Евгений Евгеньевич заслуживает искомой степени доктора биологических наук по специальности 4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология.

Доктор биологических наук, доцент,
03.03.01. Физиология, 2006.
Профессор кафедры морфологии, физиологии,
и общей патологии,
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Тюменский государственный университет»
(ФГАОУ ВО ТюмГУ)

Драгич Ольга Александровна

Подпись Драгич О.А. заверяю:

ФГАОУ ВО Тюменский государственный университет
625003, г. Тюмень, ул. Володарского, д. 6
Телефакс: +7(3452) 59-74-29, 59-74-82,
Email: ceo@utmn.ru
http://www.utmn.ru
03.09.2026 г.

Подпись Драгич О.А. удостоверяю
Заместитель начальника управления -
начальник отдела рекрутинга и развития персонала
Н.В. Машинова
«08» 09 2026 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Степуры Евгения Евгеньевича «Электрофизиологические особенности адаптации лошадей и крупного рогатого скота разных природно-климатических зон», представленной к официальной защите в диссертационный совет 35.2.013.01 при ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет» на соискание учёной степени доктора биологических наук по специальности 4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология

Тема диссертационного исследования Е.Е. Степуры является актуальной и своевременной. По климатическим условиям Республика Саха (Якутия) является одним из самых суровых регионов на планете. В этом регионе годовая амплитуда колебаний температуры по максимальным показателям превышает 100°С, а продолжительные низкие температуры создают значительные трудности для адаптации животных. Однако аборигенные породы Якутии, такие как якутские лошади и крупный рогатый скот, демонстрируют высокую степень приспособленности к данным условиям.

Для ветеринарной медицины важно своевременно выявлять патологические состояния, вызванные воздействием низких температур. В своей работе Степура Е.Е. предлагает комплексный подход, включающий оценку состояния центральной нервной системы и параметров периферической гемодинамики. Такой подход позволяет более точно диагностировать и прогнозировать изменения в организме животных в ответ на экстремальные климатические факторы.

Диссертация Е.Е. Степуры способствует устранению дефицита систематизированных данных об электрофизиологических механизмах адаптации животных к экстремальным условиям. Результаты исследования открывают новые возможности для дальнейшего развития ветеринарной науки и практики, а также для разработки эффективных стратегий профилактики и лечения заболеваний, связанных с воздействием низких температур.

Наиболее значимыми результатами работы является то, что в Якутии впервые исследованы электрофизиологические механизмы адаптации у лошадей и крупного рогатого скота (КРС) в экстремальных условиях. Установлено, что виды используют разные стратегии адаптации, что важно для профилактики и лечения стресс-индуцированных заболеваний.

Сформирована база данных электрофизиологических показателей для различных пород лошадей и КРС. Предложен количественный показатель адаптации (ПАРС), позволяющий оценить состояние организма животного за 15-20 минут. Метод дисперсионного картирования электрокардиограммы использован для выявления доклинических изменений миокарда.

Проведён анализ электрической активности кожи (ЭАК), показавший, что у якутского КРС значения ниже, чем у европейских пород, что является адаптивным механизмом энергосбережения.

Результаты исследования имеют высокую значимость для ветеринарной практики в Республике Саха (Якутия). Разработанные критерии позволяют выявлять предпатологические состояния за 1–2 месяца до клинических проявлений, что даёт возможность ветеринарным специалистам своевременно корректировать условия

кормления, содержания и эксплуатации животных, предотвращая развитие серьёзных заболеваний.

Применение показателя адаптационной реакции сердечно-сосудистой системы (ПАРС) позволяет оценивать эффективность адаптации завозных пород животных, что имеет ключевое значение для развития животноводства в условиях Якутии при интродукции новых пород.

Методика, включающая электрокардиографию (ЭКГ), вариабельность сердечного ритма (ВСР) и электрической активности кожи (ЭАК), позволяет проводить массовые обследования для выявления групп риска.

Диссертация Степуры Евгения Евгеньевича на тему «Электрофизиологические особенности адаптации лошадей и крупного рогатого скота к различным природно-климатическим условиям» является завершённым и самостоятельным научным исследованием, направленным на решение важной задачи — выявление электрофизиологических аспектов адаптации крупных млекопитающих в условиях контрастного климата.

Диссертационная работа отвечает требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям (п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства РФ), а ее автор, Степура Евгений Евгеньевич, заслуживает присуждения учёной степени доктора биологических наук по специальности 4.2.1 – Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология.

Главный научный сотрудник
рабочей группы (отдела) по выполнению
государственного задания в области
инфекционной патологии животных
ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН,
доктор ветеринарных наук М.И. Искандаров
08.09.2026 г.

Подпись Искандарова Марата Идрисовича заверяю:
Учёный секретарь Центра
ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН,
кандидат биологических наук Юрий Геннадьевич Исаев
08.09.2026 г.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук» (ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН)
Адрес: 109428, г. Москва, Рязанский проспект, д. 24, кор. 1.
Тел./факс (495) 970-03-69. E-mail: admin@viev.ru

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Степуры Евгения Евгеньевича на тему: «Электрофизиологические особенности адаптации лошадей и крупного рогатого скота разных природно-климатических зон», представленной в диссертационный совет 35.2.013.01, в ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет», на соискание учёной степени доктора биологических наук по специальности 4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология

В современном мире при интенсивной эксплуатации, возрастающих требованиях к увеличению продуктивности сельскохозяйственных животных, актуальным становится определение функционального состояния и адаптационных возможностей организма животных, что является важным составляющим его благополучия. Первостепенной задачей в физиологии и ветеринарной медицине является поиск методов функциональной диагностики, контроля и изучения центральной нервной, сердечно-сосудистой и вегетативной нервной систем организма животных. Комплексный подход к изучению электрофизиологических особенностей адаптационных реакций лошадей и крупного рогатого скота с учётом природноклиматических зон позволяет всесторонне оценить функциональное состояние организма и определяет его благополучие и продуктивность. Такой подход возможен при комплексном использовании методов нейрофизиологических исследований – электроэнцефалографии, электродермографии, электрокардиограммы, вариационной пульсометрии, объёмной компрессионной осциллометрии, дисперсионного картирования.

Исследование функционального состояния организма и особенности его ССС, находящихся под влиянием ЦНС и ВНС в целом для обеспечения благополучия животных, создания оптимальных условий и содержания эксплуатации ранее не проводилось.

Диссертационная работа Степуры Евгения Евгеньевича, как раз и посвящена данной актуальной проблеме.

Автор работы определил электрофизиологические параметры в комплексной оценке функционального состояния и адаптивных компенсаторно-приспособительных реакций у лошадей и крупного рогатого скота в условиях Рязанской области и Республика Саха (Якутия).

Автором впервые установлены и проанализированы референтные значения индекса Макруза у лошадей и крупного рогатого скота в состоянии относительного покоя и в зависимости от возраста, вегетативного статуса с учётом природно-климатических зон; референтные значения показателей сердечного стресса и сердечной аритмии на основе вариационной пульсометрии у лошадей и крупного рогатого скота в зависимости от возраста, вегетативного статуса, породы с учётом природно-климатических зон. Впервые расширены референтные значения вариационной пульсометрии: индексы Каплана (индекс дыхательной аритмии, индекс симпатоадреналового тонуса, индекс медленноволновой аритмии) для исследуемых лошадей и крупного рогатого скота с учётом природноклиматических зон. Впервые расширена комплексная оценка центрального и периферического кардиогемодинамического состояния ССС: у пород лошадей в зависимости от возраста, вегетативного статуса, вида специализации с учётом природно-климатических зон; пород крупного рогатого скота в зависимости от возраста,

вегетативного статуса, хозяйственных показателей с учётом природно-климатических зон.

Экспериментальные данные глубоко проанализированы, а выводы строятся на статистически достоверных величинах. Материалы работы прошли достаточную апробацию на конференциях различного уровня.

Объем проведенных исследований и содержание выводов позволяют заключить, что диссертационные исследования являются самостоятельной законченной научно-квалификационной работой.

Таким образом, отмечая научную и практическую значимость результатов исследований, следует сделать заключение о том, что диссертационная работа соответствует требованиям п. 9 «Положение о порядке присуждения ученых степеней» утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор, Степура Евгений Евгеньевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология.

Доктор биологических наук (03.03.01, 06.02.03),
профессор, заведующий кафедрой «Морфология, патология животных и биология», ФГБОУ ВО Вавиловский университет — Николай Александрович Пудовкин
410012, г. Саратов, пр-т им. Петра Столыпина зд. 4, стр. 3.
8-8452-69-25-31 niko-pudovkin@yandex.ru

Подпись Н.А. Пудовкина заверяю:

Ученый секретарь
ФГБОУ ВО Вавиловский университет — Алексей Максимович Марадудин
410012, г. Саратов, пр-кт им. Петра Столыпина зд. 4, стр. 3
8-8452-28-67-24

25.08.2026

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Степуры Евгения Евгеньевича на тему «Электрофизиологические особенности адаптации лошадей и крупного рогатого скота разных природно-климатических зон», представленной на соискание учёной степени доктора биологических наук по специальности 4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология

Актуальность темы исследования. В условиях интенсивного развития отечественного животноводства и решения стратегических задач по обеспечению продовольственной безопасности РФ (согласно Постановлению Правительства РФ от 2 сентября 2021 г. №1474) поддержание здоровья и реализация генетического потенциала продуктивных животных приобретают первостепенное значение. Изменения природно-климатических условий и экстремальные экологические факторы оказывают выраженное влияние на физиологический статус организма. В связи с этим фундаментальное изучение адаптационных процессов и интегративных механизмов регуляции центральной, сердечно-сосудистой и вегетативной нервной систем у сельскохозяйственных животных является крайне актуальным и социально значимым. Особую ценность работе придает сравнительный анализ адаптивных реакций животных, содержащихся в контрастных климатических зонах — умеренно-континентальном климате Рязанской области и резко континентальном, экстремальном климате Республики Саха (Якутия).

Научная новизна работы. Диссертационное исследование Е.Е. Степуры является крупным самостоятельным научным достижением. Впервые в ветеринарной физиологии реализован одномоментный комплексный подход к оценке электрофизиологических параметров коры головного мозга (ЭЭГ), проводящей системы сердца (ЭКГ), центральной и периферической кардиогемодинамики, а также электрической активности кожи (ЭАК) у лошадей и крупного рогатого скота с учетом породного, возрастного, климатического факторов и направления продуктивности.

Автором впервые экстраполированы и адаптированы для сельскохозяйственных животных высокотехнологичные методы цифровой диагностики и математического анализа, ранее применявшиеся в гуманной медицине. Получены уникальные референтные значения ритмов коры больших полушарий лошадей, установлены нормативные показатели кардиогемодинамики (включая индексы Каплана и Макруза). Научно доказана видовая специфика адаптации: если лошади реагируют на холодовую нагрузку выраженной активацией симпатического отдела ВНС, то крупный рогатый скот демонстрирует большую пластичность механизмов и склонность к пролонгированной адаптации.

Практическая значимость результатов исследования. Разработанная автором комплексная оценка степени адаптации на основе интегрального показателя активности регуляторных систем (ПАРС) представляет собой готовую экспресс-систему мониторинга здоровья животных. Метод неинвазивного дисперсионного картирования («КардиоВизор-06с») позволяет практикующим ветеринарным врачам осуществлять раннюю доклиническую диагностику подпороговых метаболических изменений в миокарде. Сформированная база референтных параметров неоценима для селекционно-племенной работы (трансфер завозных пород в жесткие климатические условия) и спортивной медицины лошадей. Результаты исследования уже успешно внедрены в производственный процесс ряда хозяйств и в лекционные курсы ведущих аграрных вузов.

Достоверность и апробация работы. Выводы и положения, выносимые на защиту, базируются на солидном и репрезентативном объеме экспериментального материала — обследовано 310 клинически здоровых животных 8 различных пород. Все исследования проведены с использованием сертифицированного оборудования, а полученные цифровые данные подвергнуты глубокому математико-статистическому анализу (включая критерий Шапиро-Уилка, t-критерий Стьюдента, дискриминантный анализ и расстояние

Махаланобиса) при уровне достоверности $p \leq 0,05$. Основные результаты отражены в 64 печатных работах, в том числе в 21 статье в журналах из перечня ВАК РФ, 1 монографии и 1 учебном пособии, что подчеркивает полноту публикации материалов диссертации.

В качестве пожелания и темы для научной дискуссии в рамках защиты диссертации хотелось бы задать автору следующие вопросы:

1. Фиксация накладных трубчатых электродов для регистрации ЭЭГ осуществлялась при помощи специального шлема неинвазивно и без седации животных. Учитывались ли анатомические (краниологические) различия между исследуемыми породами лошадей (например, миниатюрной якутской и крупной ганноверской) при калибровке данного шлема для минимизации артефактов записи?

2. Регистрация электрической активности кожи (ЭАК) у крупного рогатого скота проводилась в условиях типового коровника с повышенной влажностью воздуха. Оказывал ли данный микроклиматический фактор влияние на базовое межэлектродное сопротивление кожи и вносилась ли соответствующая математическая поправка при анализе данных?

Высказанные вопросы носят дискуссионный характер, не снижают общего высочайшего уровня работы и не влияют на достоверность ее фундаментальных положений.

Заключение. Диссертационная работа Степуры Евгения Евгеньевича «Электрофизиологические особенности адаптации лошадей и крупного рогатого скота разных природно-климатических зон» является законченным фундаментальным научным исследованием, в котором содержится решение важной научной проблемы, имеющей большое народнохозяйственное значение. Работа полностью соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор, Степура Евгений Евгеньевич, безусловно заслуживает присуждения искомой учёной степени доктора биологических наук по специальности 4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология.

Пронина Галина Иозеповна
Доктор биологических наук,
Профессор кафедры зоологии и аквакультуры
ФГБОУ ВО «Российский государственный
аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева»
Адрес: 127434, г. Москва, Тимирязевская ул., д. 49
E-mail:

Карамушкина Светлана Владимировна
Кандидат биологических наук, доцент
кафедры физиологии, этологии и биохимии животных
ФГБОУ ВО «Российский государственный
аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева»
Адрес: 127434, г. Москва, Тимирязевская ул., д. 49
E-mail: s.karamushkina@rgau-msha.ru

Подписи Г.И. Прониной и С.В. Карамушкиной заверяю: 14.09.2026г.

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ
РУКОВОДИТЕЛЬ СЛУЖБЫ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ И ПРИЕМА ПЕРСОНАЛА
О.В. Могутов
«14» 09 2026 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Степура Евгения Евгеньевича «Электрофизиологические особенности адаптации лошадей и крупного рогатого скота разных природно-климатических зон», представленной к официальной защите в диссертационный совет 35.2.013.01 при ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет» на соискание учёной степени доктора биологических наук по специальности 4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология

Актуальность темы исследования. С позиций экологической физиологии, диссертационная работа Степуры Е.Е. представляет собой масштабное исследование адаптационных стратегий крупных млекопитающих в градиенте экстремальных климатических условий. Особую ценность работе придаёт выбор модельных объектов: лошади и крупный рогатый скот – два ключевых вида в агроэкосистемах умеренной и резко континентальной зон.

Для эколога принципиально важным является системный подход автора: оценка не отдельных физиологических функций, а их интегрального взаимодействия на уровне нейровегетативной регуляции. Именно этот подход позволяет выявить те скрытые механизмы, которые обеспечивают адаптационный потенциал вида в условиях хронического холодового стресса.

В условиях глобального изменения климата и расширения зон рискованного животноводства, понимание экологических лимитов и физиологических пределов адаптации становится не просто научной, но и практической задачей. Автор предлагает конкретные инструменты (интегральный показатель ПАРС) для оценки этого предела, что определяет высокую актуальность работы для экологической физиологии и практики ведения животноводства.

Научная новизна результатов исследования. С точки зрения экологической физиологии, наиболее значимыми являются следующие результаты:

Выявление двух принципиально разных эколого-физиологических стратегий. Автор впервые экологически интерпретирует видоспецифические реакции на холодовой стресс:

Стратегия мобилизации (лошади): симпатическая активация, направленная на сохранение высокой подвижности и термогенеза в условиях низких температур. Стратегия экономии (КРС): парасимпатическая активация, направленная на снижение энергозатрат и переход в ресурсосберегающий режим. Данное фундаментальное открытие имеет эволюционный смысл: лошади (степные кочевники) вынуждены сохранять двигательную активность, КРС (животные, исторически менее подвижные) - снижать метаболические затраты.

Разработка эколого-физиологического маркера адаптации. Показатель ПАРС, разработанный автором, по сути, является количественной мерой «экологической цены» адаптации. Он позволяет не просто констатировать факт адаптации, но и измерять её энергетическую стоимость для организма, что принципиально для экологической физиологии.

Адаптивные пороговые значения, установление разных референтных значений для двух климатических зон - это шаг к созданию климатического паспорта функционального состояния, что важно для прогнозирования устойчивости популяций при смене условий среды.

Теоретическая значимость заключается в создании концепции видоспецифичности адаптации к холоду на уровне интегративных регуляторных систем. Автор показывает, что один и тот же экологический фактор вызывает разнонаправленные реакции у разных видов в зависимости от их эволюционной истории и экологической ниши.

Практическая значимость для эколога-практика: возможность мониторинга состояния популяции в условиях климатических аномалий; разработка региональных нормативов функционального состояния для зон с экстремальными условиями; экологическое обоснование для селекции пород, адаптированных к конкретным климатическим условиям.

Обоснованность и достоверность результатов. Достоверность обеспечена значительным объёмом выборки, использованием сертифицированного оборудования и

корректным статистическим дизайном (дискриминантный анализ, подтверждение классификации на уровне 90–97%). Выводы логичны и не противоречат эколого-физиологическим представлениям.

Соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации. Автореферат полностью отражает содержание работы. Материал изложен системно, основные экологические выводы (видоспецифичность стратегий, роль климатического фактора) представлены чётко. Оформление соответствует требованиям.

При общей высокой оценке работы, как эколог, я хотел бы задать диссертанту вопросы, касающиеся экологических аспектов его исследования.

Вопрос 1. В Вашей работе показаны принципиальные различия в адаптационных стратегиях лошадей и КРС к холоду. Как эти стратегии соотносятся с историческими (эволюционными) экологическими нишами этих видов? Какие экологические факторы, помимо температуры, на Ваш взгляд, могли повлиять на формирование этих различий (например, тип кормовой базы, необходимость миграций в зимний период)?

Вопрос 2. Вы предлагаете использовать ПАРС как интегральный показатель адаптации. Как Вы оцениваете возможности использования этого показателя для мониторинга и прогнозирования состояния популяций животных в условиях климатических флуктуаций? Можно ли с помощью ПАРС оценить резерв устойчивости популяции к экстремальным погодным явлениям?

Вопрос 3. Ваше исследование проведено на двух контрастных климатических зонах. Насколько, по Вашему мнению, выявленные электрофизиологические закономерности являются видоспецифичными и применимы для экологического прогнозирования при завозе пород из других климатических зон? Может ли Ваша методика служить инструментом для оценки успешности акклиматизации завозных пород в новые регионы?

Вопрос 4. Республика Саха (Якутия) - регион не только с экстремально низкими температурами, но и с выраженной сезонностью фотопериода. Считаете ли Вы возможным, что некоторые из выявленных вами различий (особенно на уровне ЭЭГ и суточной динамики ВСР) обусловлены не только температурным, но и фотопериодическим фактором, который также является мощным регулятором физиологических процессов у млекопитающих? Учитывали ли Вы этот фактор в интерпретации результатов?

Вопрос 5. В работе установлено, что у якутских пород формируется «экономичный» тип регуляции, обеспечивающий высокую выживаемость, но, предположительно, за счёт продуктивности. Не создаёт ли такая стратегия адаптации, по Вашему мнению, экологический «компромисс», когда адаптивность к холоду достигается ценой снижения продуктивного потенциала по сравнению с европейскими породами?

Заключение. Считаю, что диссертационная работа Степура Евгения Евгеньевича является самостоятельным завершенным научным исследованием, содержащим решение крупной научной проблемы, имеющей важное значение для развития соответствующей отрасли знаний и страны, соответствует требованиям п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» (утвержденного Постановлением Правительства РФ№842 от 24.09.2013), предъявляемых на соискание ученой степени доктора наук по научной специальности 4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология. Диссертант, в лице Степура Евгения Евгеньевича заслуживает присвоения учёной степени доктора биологических наук по научной специальности 4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология.

Величенко Валерий Владимирович

Доктор биологических наук (специальность 06.02.09 – звероводство и охотоведение, 2022 г.)
Гл. н.с.-ученый секретарь НИИ прикладной экологии Севера ФГБОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова.
607890, г. Якутск, проспект Ленина, 43, офис 202
Ipes-08@mail.ru , 8-914-270-7590

ЗАВЕРЯЮ
Начальник УРПиКП СВФУ
Тимофеева Л.М.
«11» 09 2026 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Степура Евгения Евгеньевича «Электрофизиологические особенности адаптации лошадей и крупного рогатого скота разных природно-климатических зон», представленной к официальной защите в диссертационный совет 35.2.013.01 при ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет» на соискание учёной степени доктора биологических наук по специальности 4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология

Актуальность темы исследования. Устойчивое развитие животноводства является одним из стратегических приоритетов государственной аграрной политики РФ, что закреплено в Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия (Постановление Правительства РФ от 2 сентября 2021 г. № 1474). Для Республики Саха (Якутия) решение данной задачи имеет особую значимость, поскольку территория региона относится к зоне экстремального животноводства: годовая амплитуда температур достигает 62 °С, а зимние температуры опускаются до минус 50–65 °С. В таких условиях поддержание здоровья продуктивных животных, их адаптационных возможностей и продуктивного долголетия приобретает не только научное, но и первостепенное народнохозяйственное значение. В связи с этим диссертационное исследование Степура Е.Е., направленное на изучение электрофизиологических особенностей адаптации лошадей и крупного рогатого скота в различных природно-климатических зонах, является своевременным и актуальным, а его результаты непосредственно востребованы агропромышленным комплексом Республики Саха (Якутия).

Целью диссертационной работы являлось определение электрофизиологических параметров в комплексной оценке функционального состояния и адаптивных компенсаторно-приспособительных реакций у лошадей и крупного рогатого скота в условиях Рязанской области и Республики Саха (Якутия). Для реализации поставленной цели автором сформулированы восемь задач, охватывающих изучение спонтанной активности нейронов головного мозга лошадей, электрической активности кожи, регуляторных механизмов сердечной деятельности, индекса Макруза, центрального и периферического гемодинамического состояния сердечно-сосудистой системы, функционального состояния сердца на основе микроальтернаций ЭКГ-сигнала, роли центральной нервной, вегетативной нервной и сердечно-сосудистой систем в механизмах адаптации, а также разработку комплексной оценки степени адаптации на основе показателя активности регуляторных систем (ПАРС). Поставленные задачи последовательно и логично решены в работе, что подтверждается содержанием автореферата, выводами и практическими предложениями.

Научная новизна работы с учётом специфики Республики Саха (Якутия) заслуживает особого внимания. Впервые проведено комплексное одномоментное исследование центральной нервной, вегетативной нервной и сердечно-сосудистой систем у лошадей и крупного рогатого скота в связи с физиологическим статусом животного и природно-климатическими зонами, включая экстремальные условия Якутии. Получены референтные значения проявления ритмов коры больших полушарий головного мозга электроэнцефалограммы лошадей орловской, русской, американской, ганноверской и якутской пород. Установлено, что у лошадей Якутии δ-ритм выражен несколько сильнее, а α- и β-ритмы — слабее по сравнению с лошадьми Рязанской области, что отражает адаптацию к суровым климатическим условиям региона. Расширены значения вариационной пульсометрии и классической ЭКГ, характеризующие состояние центральных механизмов регуляции сердечной деятельности крупного рогатого скота с учётом породных особенностей, молочной продуктивности и лактации. Впервые установлены и проанализированы референтные значения индекса Макруза, показателей сердечного стресса

и сердечной аритмии, индексов Каплана для лошадей и крупного рогатого скота с учётом природно-климатических зон. Предложено дисперсионное картирование сердца с целью диагностики ранних патологических реакций на основе электрофизиологического состояния миокарда. Впервые проведена оценка функционального состояния сердца на основе электрических микроамплитудных колебаний ЭКГ-сигнала (микроальтернаций) и доказана их предикторная роль в повышении риска развития сердечно-сосудистых заболеваний у лошадей и крупного рогатого скота. Особую ценность для Республики Саха (Якутия) представляют данные о том, что животные, содержащиеся в экстремальных условиях региона, демонстрируют повышенную активацию симпатоадреналовой системы, направленную на поддержание адекватного кровообращения в неблагоприятных температурных условиях, а местные породы (якутская лошадь и якутский крупный рогатый скот) обладают лучшими возможностями для приспособления к суровым климатическим условиям.

Теоретическая и практическая значимость работы. С использованием новых методов исследования установлены особенности регуляции сердечной деятельности под влиянием центральной и вегетативной нервной системы у лошадей и крупного рогатого скота с учётом природно-климатических зон. Результаты диссертационного исследования существенно дополняют научные знания в области видовой и возрастной физиологии представлениями о закономерностях возрастных изменений в адаптационных процессах, формирующих различные уровни функционального состояния центральной нервной, вегетативной нервной и сердечно-сосудистой систем у животных разного возраста. Полученные референтные значения по данным ЭЭГ, вариационной пульсометрии, классической ЭКГ, дисперсионного картирования и гемодинамики определяют функциональное состояние и благополучие животных, использованных в тренировочном процессе, адекватность нагрузки и степень адаптации к внешним факторам у лошадей. Полученные параметры сердечной деятельности и кровообращения могут использоваться при проведении диспансеризации лошадей и крупного рогатого скота для выявления донозологических состояний с учётом природно-климатических зон. С помощью метода дисперсионного картирования может проводиться диагностика функционального состояния сердечно-сосудистой системы лошадей и крупного рогатого скота с целью выявления доклинических нарушений в миокарде.

Особо следует подчеркнуть **практическую значимость результатов исследования для животноводства Республики Саха (Якутия)**, в первую очередь для **табунного коневодства** и **разведения якутской породы крупного рогатого скота**, являющихся традиционными и социально значимыми отраслями сельского хозяйства региона.

Применительно к **табунному коневодству** полученные автором референтные значения электроэнцефалограммы, вариационной пульсометрии, классической ЭКГ, показателей центральной и периферической гемодинамики, а также данных дисперсионного картирования сердца создают научно обоснованную базу для объективной оценки функционального состояния и адаптационных резервов якутской лошади в условиях круглогодичного пастбищного содержания. Выявленные автором особенности вегетативной регуляции, характерные для якутской породы лошадей, могут использоваться при отборе животных по адаптивным качествам, оценке их работоспособности и стрессоустойчивости, а также при формировании маточных табунов, наиболее приспособленных к экстремальным условиям Якутии. Разработанные подходы к оценке степени адаптации на основе показателя активности регуляторных систем (ПАРС) позволяют своевременно выявлять животных с признаками дезадаптации, переутомления и доклинических нарушений сердечно-сосудистой системы, что особенно важно в табунном коневодстве, где ранняя диагностика функциональных нарушений затруднена в силу специфики содержания животных.

Применительно к **разведению якутской породы крупного рогатого скота** результаты исследования имеют не менее важное значение. Автором впервые получены референтные значения электрофизиологических показателей якутского аборигенного скота,

характеризующие особенности его сердечно-сосудистой и вегетативной нервной систем, что позволяет объективно оценивать функциональное состояние, адаптационные возможности и уровень напряжения регуляторных механизмов у животных данной породы. Установленные автором породные особенности вариабельности сердечного ритма, центральной и периферической гемодинамики, а также показателей дисперсионного картирования сердца могут использоваться в селекционно-племенной работе, направленной на сохранение и рациональное использование генофонда якутского аборигенного скота, обладающего уникальной приспособленностью к экстремальным условиям Крайнего Севера. Полученные данные о возрастных изменениях адаптационных процессов у якутского скота позволяют научно обоснованно подходить к формированию возрастных групп, оценке продуктивного долголетия и своевременной профилактике сердечно-сосудистых нарушений у животных. Кроме того, результаты работы могут быть использованы при разработке региональных программ сохранения и развития якутской породы крупного рогатого скота как уникального генетического ресурса Республики Саха (Якутия).

Таким образом, результаты диссертационного исследования Степура Е.Е. имеют выраженную практическую направленность и непосредственно ориентированы на решение актуальных задач животноводства Республики Саха (Якутия) - повышение устойчивости, сохранение здоровья и продуктивного долголетия лошадей якутской породы в табунном коневодстве и крупного рогатого скота якутской породы в условиях экстремального климата. Результаты исследований внедрены в практическую деятельность ветеринарных специалистов Рязанской области и Республики Саха (Якутия), а также в учебный процесс ряда учебных заведений РФ, что подтверждает их высокую практическую востребованность, в том числе для агропромышленного комплекса Якутии.

Основные положения диссертации отражены в 64 научных публикациях, в том числе 21 работа - в изданиях, регламентированных ВАК Минобрнауки РФ, 1 монография, 1 учебное пособие. Основные материалы диссертационной работы доложены, обсуждены и одобрены на многочисленных международных, всероссийских и национальных научно-практических конференциях, что свидетельствует о широкой апробации полученных результатов.

Заключение. Диссертация Степура Евгения Евгеньевича на тему: «Электрофизиологические особенности адаптации лошадей и крупного рогатого скота разных природно-климатических зон» выполнена самостоятельно и является завершённой научно-исследовательской работой, в ней сформулированы и обоснованы научные положения, которые можно квалифицировать как научный вклад, имеющий существенное значение для биологии, ветеринарии и животноводства, в том числе для Республики Саха (Якутия). Работа выполнена на достаточном научном и методическом уровне, полученные результаты аргументированы и не вызывают разногласий. Диссертационная работа соответствует критериям пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., с изменениями, предъявляемыми к докторским диссертациям, а её автор Степура Евгений Евгеньевич заслуживает присуждения учёной степени доктора биологических наук по специальности 4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология.

заместитель министра сельского хозяйства
и продовольственной политики
Республики Саха (Якутия) Павлова
доктор сельскохозяйственных наук Сахаяна Афанасьевна

Адрес: Министерство сельского хозяйства и продовольственной политики Республики Саха (Якутия), 677000, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Курашова, д. 28

Подпись заместителя министра сельского хозяйства
и продовольственной политики Республики Саха (Якутия)
17.09.2026 г.
заверяю
Руководитель Управления государственной службы и организационной деятельности