



ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

Научная статья/Research Article

УДК 619:618. 14-002-085:636. 22/28

DOI: 10.36718/1819-4036-2022-10-72-79

Игорь Алексеевич Родин^{1✉}, Максим Витальевич Богатырь², Анна Владимировна Трибурт³, Александр Вячеславович Седов⁴, Виталий Валерьевич Якимов⁵

^{1,2,3,4,5}Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия

⁴Ветеринарная клиника «Джим», Краснодар, Россия

¹d22003807@mail.ru

²maximbogaty1@gmail.com

³truburt2000@gmail.com

⁴Abc240412@gmail.com

⁵Vitaliyakimov@yandex.ru

К ВОПРОСУ ПРИМЕНЕНИЯ ФИЗИОТЕРАПИИ С ЦЕЛЬЮ ПРОФИЛАКТИКИ ПАТОЛОГИИ РОДОВ У КОРОВ

Обеспечение животноводческой продукцией является приоритетной задачей, стоящей перед сельскохозяйственными предприятиями Краснодарского края. Осуществляется государственная поддержка животноводства, ведется закупка и завоз импортного скота, импортного оборудования и импортных технологий для крупных молочных комплексов и ферм, но не всегда это дает желаемый результат. В условиях современного ведения животноводства одним из главных направлений является эффективное воспроизводство и профилактика бесплодия у завозимых высокопродуктивных коров. Цель исследования: изучить влияние умеренно континентального климата на частоту проявления задержания последов у коров вследствие развития у них гиподинамии. Оценить возможность использования местных природных факторов (минеральная вода) для профилактики бесплодия у коров на фоне репродуктивных расстройств, во время родов – задержания последа, в послеродовом периоде – воспалительных процессов (эндометритов) в условиях умеренно континентального климата. Установлено, что круглогодичное стойловое содержание в условиях умеренно континентального климата обуславливает развитие гиподинамии у животных и, как следствие, наблюдается увеличение частоты возникновения у них субинволюции матки – 34,1 %, задержания последа – 40,6, различных форм послеродовых эндометритов – 37,2, функциональных расстройств половых желез – 31,7 %. Краснодарский край богат природными ископаемыми, в том числе минеральной водой. Краснодарскую минеральную воду можно рассматривать как дешевый, природный экологически безопасный препарат, который можно эффективно использовать для нормализации обменных процессов, снижения риска возникновения задержания последа и развития послеродовых воспалительных процессов у крупного рогатого скота до 13,5 %.

Ключевые слова: минеральная вода, задержание последа, последовая стадия родов, профилактика бесплодия

© Родин И.А., Богатырь М.В., Трибурт А.В., Седов А.В., Якимов В.В., 2022

Вестник КрасГАУ. 2022. № 10. С. 72–79.

Bulliten KrasSAU. 2022;(10):72–79.

Для цитирования: К вопросу применения физиотерапии с целью профилактики патологии родов у коров / И.А. Родин [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2022. № 10. С. 72–79. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-10-72-79.

Igor Alekseevich Rodin^{1✉}, Maxim Vitalievich Bogatyr², Anna Vladimirovna Triburt³, Alexander Vyacheslavovich Sedov⁴, Vitaly Valerievich Yakimov⁵

^{1,2,3,4,5}Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin, Krasnodar, Russia

⁴Veterinary clinic "Jim", Krasnodar, Russia

¹d22003807@mail.ru

²maximbogatyr1@gmail.com

³truburt2000@gmail.com

⁴abc240412@gmail.com

⁵vitaliyakimov@yandex.ru

ON THE ISSUE OF THE PHYSIOTHERAPY APPLICATION TO PREVENT BIRTH PATHOLOGY IN COWS

Providing livestock products is a priority task facing the agricultural enterprises of the Krasnodar Region. State support for animal husbandry is being carried out, imported livestock, imported equipment and imported technologies are being purchased and imported for large dairy complexes and farms, but this does not always give the desired result. In the conditions of modern animal husbandry, one of the main directions is the effective reproduction and prevention of infertility in imported highly productive cows. The purpose of research: to study the influence of a temperate continental climate on the frequency of retention of placenta in cows due to the development of hypodynamia in them; to assess the possibility of using local natural factors (mineral water) for the prevention of infertility in cows against the background of reproductive disorders, during childbirth - retention of the placenta, in the postpartum period - inflammatory processes (endometritis) in a temperate continental climate. It has been established that year-round stall keeping in a temperate continental climate causes the development of hypodynamia in animals and, as a result, there is an increase in the incidence of uterine subinvolution in them – 34.1 %, retention of the placenta – 40.6, various forms of postpartum endometritis – 37.2, functional disorders of the gonads – 31.7 %. The Krasnodar Region is rich in natural resources, including mineral water. Krasnodar mineral water can be considered as a cheap, natural, environmentally friendly preparation that can be effectively used to normalize metabolic processes, reduce the risk of retention of the placenta and the development of postpartum inflammatory processes in cattle up to 13.5 %.

Keywords: mineral water, retention of the afterbirth, the postpartum stage of labor, prevention of infertility.

For citation: On the issue of the physiotherapy application to prevent birth pathology in cows / I.A. Rodin [et al.] // Bulliten KrasSAU. 2022;(10): 72–79. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2022-10-72-79.

Введение. В числе стоящих перед сельхоз-предприятиями ключевых задач следует выделить активизацию управления животноводством и внедрение инновационных технологий. В последние годы расширяются масштабы создания при содействии государства крупных ферм, животноводческих комплексов, осуществляется внедрение современных технологий, приобретает новое оборудование и импортный скот. В результате существенно возрастает продуктивность в молочном животноводстве. Осуществляется разработка, внедрение способов, мето-

дов лечения (с использованием фитопрепаратов на основе физиотерапии), не предполагающих необходимости применять угнетающие вещества [1–3].

В Краснодарском крае существуют различные природно-климатические зоны. В силу данного обстоятельства сотрудники кафедры анатомии, ветеринарного акушерства и хирургии Кубанского ГАУ провели сравнительную оценку воздействия природно-климатических условий на содержание животных. Проанализированы возможности получения животными на фермах,

молочных комплексах активного моциона. Проанализировано содержание производственной документации, изучены режимы содержания животных. Выявлено, что решение вопросов, относящихся к обеспечению рентабельной деятельности предприятий, не обеспечивается лишь за счет внедрения новых технологических решений для импортируемого скота с высокой продуктивностью. Ключевой проблемой является то, что темпы увеличения воспроизводства являются недостаточными.

Потери обуславливаются такой проблемой, как симптоматическое бесплодие коров, протекание которого является продолжительным. Данная проблема сопряжена с существенным распространением нарушений функционирования яичников и воспалений, эндометритов в репродуктивных органах на фоне задержания последа.

Распространенность задержания последа среди всех заболеваний достигает 39 %. В этой связи актуальным является выявление эффективности применения природного сырья – краснодарской минеральной воды для того, чтобы предупреждать, лечить задержание последа [4–6].

Цель исследований – определить причины значительного распространения патологии родовых процессов – задержание последа у коров и первотелок в Краснодарском крае; оценить результаты применения природной краснодарской минеральной воды для нормализации течения родового процесса, ее влияние на время отделения последа у коров.

Задачи: выявить закономерности влияния умеренно континентального климата Северного Кавказа на возникновение тех или иных причин задержания последа у коров и первотелок; определить порядок использования природных минеральных вод в случае задержания последа у крупного рогатого скота; сравнить эффективность использования минеральной воды в качестве профилактики задержания последа с применяемыми в хозяйствах Краснодарского края.

Материалы и методы. На протяжении шести лет (2014–2019 гг.) проводилась акушерско-гинекологическая диспансеризация и сопутствовавшее ей наблюдение в отношении 1998 первотелок, коров черно-пестрой породы хозяйств, находящихся в Северном Кавказе в зонах, от-

личающихся с точки зрения природно-климатических параметров (животные хозяйств ЗАО «Каменский», «Успенский», «Червишевский», «Каскаринский», АФ Луговская).

Наблюдение в отношении животных осуществлялось в различные периоды – в период до родов, далее в родовом, послеродовом периодах.

В отношении животных опытной группы и контроля проводились общие клинические, а также специальные акушерско-гинекологические исследования. Также проводилось гистерографическое исследование для того, чтобы выявить маточную активность. Специальные исследования проводились в хозяйствах на основе использования оборудования кафедры анатомии, ветеринарного акушерства и хирургии Кубанского ГАУ.

Результаты и их обсуждение. На основе проведенных исследований выявлено следующее. Причиной нарушений воспроизводительной функции преимущественно является симптоматическое бесплодие. Данное бесплодие появляется в связи с тем, что на организм животных влияют температурные изменения в диапазоне от 45 до -45 °С и прочие обусловленные имеющимся в Северном Кавказе резко континентальным климатом факторы.

Акушерско-гинекологическая патология, в т.ч. и задержание последа, обуславливается связанным с несбалансированностью рационов недостаточным удовлетворением потребности животных с высокой продуктивностью в питательных веществах, круглогодичной гиподинамией, интенсивными раздоями, высокой лактационной активностью.

В стремлении обеспечить продуктивность при концентратном кормлении в рацион включаются в избыточных объемах белки. При этом объемы углеводов, являющихся легкоусвояемыми, недостаточны. В результате нарушается пищеварение. Поражается печень, продолжительный токсикоз, ацидоз. Данное состояние вызывает сбой в функционировании иммунной и эндокринной систем. Подобные проблемы отмечаются российскими исследователями и в иных регионах [7–9].

Резистентность организма животных сокращается в связи с содержанием в стойловом режиме на протяжении всего года, обусловленным климатическими факторами. Вследствие гиподинамии возрастает действие эндотокси-

нов. Прочие процессы патологического характера в организме ослабленных животных протекают более тяжело.

Следствием указанных факторов являются стрессовые состояния. Происходит нарушение функционирования эндокринной системы. Возможности иммунного ответа существенно снижаются. Репродуктивные органы характеризуются наибольшей восприимчивостью к отрицательным изменениям. Возникают маточная гипотония, атония. Отмечается появление эндометритов в различных формах, половых циклов без овуляции, субинволюции и задержания последов. Формируются условия, благоприятные для развития в матке патогенной и условно-патогенной микрофлоры. Регистрируются низкий выход телят на сто коров, низкие значения показателей оплодотворения. Отмечается наличие эмбриональной смертности в связи со снижением функциональности эндометрия.

Вследствие стремления обеспечить рост лактационной кривой реализация связанных с интенсивным раздоем приемов обеспечивает нагрузки на эндокринную систему. Возникают нарушения в выработке адренкортикотропного и тиреотропного гормонов, усиливается выработка гормона пролактина. В результате происходит подавление в гипотезе синтеза лютеинизирующего и фолликулостимулирующего гормонов, функциональность яичников снижается. Следствием является появление длительного бесплодия [10–12].

Животноводы Краснодарского края в силу экстремальных природно-климатических условий (высокая температура, повышенная влажность) вынуждены организовывать содержание в стойлово-привязном режиме на протяжении всего года. Природно-климатические условия в регионе являются суровыми. Так, температурные показатели характеризуются существенными изменениями. В зимний период наблюдаются перепады температуры от -25 до 5 °С. Также зимой высота снежного покрова достигает в предгорной зоне Кубани одного метра, нередко возникает гололед. В летний период температуры достигают 45 °С. При этом распространены в крае насекомыми являются слепни, комары. Следствием указанных условий является постоянное стрессовое воздействие на организм, появление предпосылок для появления такой проблемы, как климатическое

бесплодие животных. Животные мало двигаются, наблюдается гиподинамия, снижение обменных процессов, ослабление функции щитовидной железы, гипофиза, яичников, понижается иммунитет, реактивность организма падает, как следствие возникают острые эндометриты, переходящие в хроническое течение, снижается эффективность работы при осеменении, снижается вероятность привития зиготы.

При гиподинамии у коров во время родовой деятельности происходит угнетение нейроэндокринных механизмов, регулирующих моторику мышечной ткани матки. Также исследованы различия в задержании последов в различных зонах. В южной зоне доля составила 35 %, в северной – 42 %. Установлено, что содержание коров в стойловом режиме на протяжении всего года, в связи с резко континентальным климатом, вызывает в репродуктивных органах животных воспалительные процессы. Причины состоят в появлении высокопатогенных штаммов микроорганизмов в помещениях, где содержатся животные. В связи с тем, что постоянное поддержание санитарных условий представляет собой сложную проблему, в помещениях происходит накопление бактериальной усталости. В результате симптоматическое бесплодие возрастает.

Несбалансированный обмен веществ, особенно у высокопродуктивных коров в начале лактации, когда наблюдается опережающее выведение с лактацией веществ из организма, усвоение их при пищеварении, а также существующая практика пропуска осеменения коров в первую половую охоту с целью удлинения периода лактации, неправильный выбор времени осеменения коров и телок ведут к снижению процента плодотворного осеменения. При этом мы наблюдаем, что наряду с больными уже и клинически здоровые животные имеют сервис-период до 150 дней и более. Вероятность получения у них уже очередного неполноценного полового цикла очень велика.

Существующие методы лечения задержания последа влекут определенные экономические затраты: оплата труда, медикаментов, физические усилия и время. Применяемые в тактике профилактики и лечения задержания последа консервативные и оперативные методы с применением миотропных препаратов растительного, синтетического гормонального происхожде-

ния, выпойка околоплодных жидкостей, молозива и другие не всегда дают возможность добиться положительного высокого результата.

В качестве профилактики родовой и послеродовой патологии нами проведен опыт, выделены опытная и контрольная группы, животные распределялись согласно принципу пар-аналогов. Раз в день нетелям и коровам чернопестрой породы опытной группы выпаивалось по десять литров краснодарской минеральной воды природного происхождения. Вода задавалась за пять дней до прогнозируемого отела и далее три дня после отела. Цель состояла в том, чтобы повысить моторику кишечника, преджелудков и миомерию мускулатуры.

Минеральная природная вода из Горячеключевских источников относится к группе нетоксических веществ. Она не оказывает влияния на качество выпускаемой продукции мяса и молока. В опытной группе в результате применения минеральной кубанской воды наблюдалось своевременное отделение последов, последовая фаза продолжалась в течение 4–5 часов.

Предложенный способ достаточно прост в применении, достаточно дешев, отсутствует необходимость в применении фармакопейных миотропных препаратов промышленного производства для стимуляции моторики матки.

На организм животного применение краснодарской минеральной воды оказывает разностороннее влияние: отмечено повышение общей резистентности и иммунобиологической реактивности организма животных. Она предотвращает развитие гипотонии и атонии в матке, это происходит за счет регуляции обменных

процессов, что далее снижает вероятность развития и воспалительных процессов.

Указанная вода оказывает воздействие посредством рецепторов, относящихся к слизистому слою кишечника эпителиальных клеток. В нервные центры по нервным окончаниям происходит передача возбуждающе-нормализующего воздействия, появляется ответная реакция. Данная реакция протекает на уровне рефлексов, являющихся условно-безусловными. Замыкание сигнала происходит в коре мозга. При этом активизируются подкорковые центры.

Химический состав минеральной воды обуславливает ее активность в биологическом отношении, появление сложных процессов биологического, химического характера в клетках.

Проявлением общего воздействия минеральной воды на организм является то, что общая сопротивляемость организма животных возрастает. Следствием улучшения коронарного кровообращения является улучшение силы сердечного толчка, сердечного ритма, кровообращения в тканях и органах. Происходит активизация обмена веществ, пищеварения. Выпаивание минеральной воды приводит к стимулированию сократительной способности мускулатуры матки. Тонус матки возрастает, кровоснабжение тканей матки становится более оптимальным. Происходит развитие защитных процессов на клеточном уровне в матке, активизируются регенерационные процессы. Подобные изменения обеспечивают ускорение родового процесса, сокращают риск задержания последа. В таблице отражены результаты применения краснодарской минеральной воды в целях предупреждения родовой патологии.

Результаты применения краснодарской минеральной воды для предупреждения родовой патологии

Показатель	Группа животных	
	Опыт	Контроль
Количество голов	45	43
Продолжительность применения минеральной воды, сут	6,5±1,70	–
Продолжительность обработок, применяемых в хозяйстве, сут	–	5,0±2,30
Проявление первого полового цикла, сут	27±2,8	57,5±2,5
Количество задержаний последа, гол.	4	21
Длительность последовой стадии, ч	4,96±0,5	13,35±0,67
Наличие родовых и послеродовых осложнений, %	8,89	48,84

В опытной группе в целом отмечено общее усиление динамики развития родового процесса, что привело к сокращению продолжительности последовой фазы родов у коров и первотелок, она составила $4,96 \pm 0,5$ ч, соответственно в контрольной – $13,35 \pm 0,67$ ч. У животных опытной группы случаи задержания последа выявлены лишь у четырех коров. В контроле выявлен 21 случай задержания последа – у шести первотелок и пятнадцати коров. У них послед отделяли оперативным путем, разъединяя карункулы и котиледоны рукой. При механическом отделении задержавшихся последов высока вероятность заноса условно-патогенной микрофлоры, поэтому часто возникают воспалительные процессы (катаральный острого течения и гнойно-катаральный эндометрит), обязательно применяются антимикробные средства.

Течение послеродового периода (продолжительность, развитие осложнений) напрямую зависит от продолжительности последовой фазы родов (отделения последа). Следует отметить позитивное влияние минеральной воды на функцию желез эндометрия матки (возрастает скорость очищения матки). Минеральная вода способствует росту фолликулов, их созреванию, выделению эстрогенов, активизирует функционирование коркового слоя яичников. Появление новой стадии возбуждения полового цикла наступало в контроле по прошествии $57,5 \pm 2,5$ дней после родов, в опытной группе – существенно раньше – по прошествии $27 \pm 2,8$ дней.

Выполнены гистологические исследования плацентарной связи. У опытных коров в гистопрепаратах наблюдались щелевидные пространства между эпителиальными клетками ворсинок котиледона и клетками крипт карункулов, что свидетельствует о происходящей нормализации обменных процессов на клеточном уровне. В опытной группе быстрее уменьшается наполнение кровью сосудов ворсин и крипт, а у контрольных животных этот процесс замедлен, что обеспечивает высокий тургор в клетках ворсин и крипт и является причиной задержания последов.

Заключение.

1. Следствием содержания КРС в стойловом режиме на протяжении всего года, в силу наличия резко континентального климата, является возникновение гиподинамии, проявление кото-

рой – функциональные расстройства (34,9 %), субинволюция матки (36,2 %), эндометрит (35,9 %), задержание последа (38,5 %).

2. По результатам исследований выявлено, что пероральное применение минеральной природной краснодарской воды является эффективным с точки зрения предотвращения относящихся к послеродовому периоду осложнений, задержания последа и родовой патологии.

3. Минеральная краснодарская вода, являющаяся природной, представляет собой эффективное, дешевое, безопасное и доступное средство для сокращения случаев задержания последа и осложнений послеродового периода.

Список источников

1. Динамика углеводно-липидного обмена при неспецифической терапии заболеваний репродуктивного аппарата у коров / С.С. Вачевский [и др.] // Ветеринария Кубани. 2012. № 1. С. 5–7.
2. Дополнительный лабораторный анализ ветеринарно-санитарного направления: выявление токсинов и микроорганизмов с применением цифровых технологий / С.Н. Поветкин [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2014. Т. 220, № 4. С. 188–191.
3. Совершенствование лабораторного анализа с применением инновационных технологий / И.А. Родин [и др.] // Опыт международного сотрудничества в области экологии, лесного хозяйства, ветеринарной медицины и охотоведения: мат-лы II Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию образования Кубанского государственного аграрного университета (Летняя школа – Кубань, 2011). Краснодар, 2011. С. 172–176.
4. Профилактика репродуктивных расстройств у коров / М.А. Белобороденко [и др.] // Ветеринария Кубани. 2016. № 2. С. 10–12.
5. Влияние А-PRP-терапии на репаративную регенерацию костной ткани при свежих переломах костей конечностей / А.Н. Блаженко [др.] // Инновационная медицина Кубани. 2019. № 3 (15). С. 32–38.
6. Лазеротерапия и лазеропунктура при акушерско-гинекологических заболеваниях коров / Г.В. Казеев [и др.] // Ветеринария. 2002. № 2. С. 34.

7. Ветеринарно-санитарный и микробиологический контроль в консервном производстве / Б.В. Бенько [и др.] // Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России: мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. научных сотрудников и преподавателей. Ставрополь, 2017. С. 408–415.
8. Этиология, профилактика и лечение сельскохозяйственных животных и птицы при массовых болезнях молодняка с гастроэнтеральным и респираторным синдромами / Н.П. Зувев [и др.] // Белгород. гос. аграр. ун-т им. В.Я. Горина. Белгород, 2015.
9. Computer simulation and navigation in surgical operations / K.V. Nuzhnaya [et al.] / Pharmascope, 2019. Т. 10, № 4. Р. 43–48.
10. Родин И.А. Генетико-иммунологические аспекты профилактики мастита и взаимообусловленных с ним эндометрита у коров и диареи новорожденных телят: дис. ... д-ра ветеринар. наук. Краснодар, 2002.
11. Пат. .RU 2134116 С1. Способ комплексной профилактики и лечения эндометритов, маститов у коров и диспепсии у их потомства / И.А. Родин, А.В. Перебора; патентообладатель Кубанский гос. аграр. ун-т. № 98105795/13, заявл. 25.03.1998, опубл. 10.08.1999.
12. Влияние некоторых видов патогенетической терапии на состав крови / Д.Б. Селянинов [и др.] // Ветеринария Кубани. 2012. № 4. С. 20–22.
4. Profilaktika reproduktivnyh rasstrojstv u korov / M.A. Beloborodenko [i dr.] // Veterinariya Kubani. 2016. № 2. S. 10–12.
5. Vliyanie A-PRP-terapii na reparativnuyu regeneraciju kostnoj tkani pri svezhih perelomah kostej konechnostej / A.N. Blazhenko [dr.] // Innovacionnaya medicina Kubani. 2019. № 3 (15). S. 32–38.
6. Lazeroterapiya i lazeropunktura pri akushersko-ginekologicheskikh zabolevaniyah korov / G.V. Kazeev [i dr.] // Veterinariya. 2002. № 2. S. 34.
7. Veterinarno-sanitarnyj i mikrobiologicheskij kontrol' v konservnom proizvodstve / B.V. Ben'ko [i dr.] // Prioritetnye i innovacionnye tehnologii v zhivotnovodstve – osnova modernizacii agropromyshlennogo kompleksa Rossii: mat-ly Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. nauchnyh sotrudnikov i prepodavatelej. Stavropol', 2017. S. 408–415.
8. `Etiologiya, profilaktika i lechenie sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh i pticy pri massovyh boleznyah molodnyaka s gastro`enteral'nym i respiratornym sindromami / N.P. Zuev [i dr.] // Belgorod. gos. agrar. un-t im. V.Ya. Gorina. Belgorod, 2015.
9. Computer simulation and navigation in surgical operations / K.V. Nuzhnaya [et al.] / Pharmascope, 2019. Т. 10, № 4. Р. 43–48.
10. Rodin I.A. Genetiko-immunologicheskie aspekty profilaktiki mastita i vzaimoobuslovlennyh s nim `endometrita u korov i diarei novorozhdennyh telyat: dis. ... d-ra veterinar. nauk. Krasnodar, 2002.
11. Pat. .RU 2134116 С1. Sposob kompleksnoj profilaktiki i lecheniya `endometritov, mastitov u korov i dispepsii u ih potomstva / I.A. Rodin, A.V. Perebora; patentoobladatel' Kubanskij gos. agrar. un-t. № 98105795/13, zayavl. 25.03.1998, opubl. 10.08.1999.
12. Vliyanie nekotoryh vidov patogeneticheskoj terapii na sostav krovi / D.B. Selyaninov [i dr.] // Veterinariya Kubani. 2012. № 4. S. 20–22.

References

1. Dinamika uglevodno-lipidnogo obmena pri nespecificheskoj terapii zabolevanij reproduktivnogo apparata u korov / S.S. Vachevskij [i dr.] // Veterinariya Kubani. 2012. № 1. S. 5–7.
2. Dopolnitel'nyj laboratornyj analiz veterinarno-sanitarnogo napravleniya: vyyavlenie toksinov i mikroorganizmov s primeneniem cifrovyh tehnologij / S.N. Povetkin [i dr.] // Uchenye zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny im. N.Е. Baumana. 2014. Т. 220, № 4. S. 188–191.
3. Sovershenstvovanie laboratornogo analiza s primeneniem innovacionnyh tehnologij / I.A. Ro-

Статья принята к публикации 24.05.2022 / The article accepted for publication 24.05.2022.

Информация об авторах:

Игорь Алексеевич Родин¹, профессор кафедры анатомии, ветеринарного акушерства и хирургии, доктор ветеринарных наук

Максим Витальевич Богатырь², аспирант кафедры анатомии, ветеринарного акушерства и хирургии

Анна Владимировна Трибурт³, аспирант кафедры анатомии, ветеринарного акушерства и хирургии

Александр Вячеславович Седов⁴, аспирант кафедры анатомии, ветеринарного акушерства и хирургии; ветеринарный врач

Виталий Валерьевич Якимов⁵, аспирант кафедры анатомии, ветеринарного акушерства и хирургии

Information about the authors:

Igor Alekseevich Rodin¹, Professor at the Department of Anatomy, Veterinary Obstetrics and Surgery, Doctor of Veterinary Sciences

Maxim Vitalievich Bogatyr², Postgraduate Student at the Department of Anatomy, Veterinary Obstetrics and Surgery

Anna Vladimirovna Triburt³, Postgraduate Student at the Department of Anatomy, Veterinary Obstetrics and Surgery

Alexander Vyacheslavovich Sedov⁴, Postgraduate Student at the Department of Anatomy, Veterinary Obstetrics and Surgery; Veterinarian

Vitaly Valerievich Yakimov⁵, Postgraduate Student at the Department of Anatomy, Veterinary Obstetrics and Surgery

