

DOI: 10.12731/2658-6649-2021-13-4-144-158

УДК 636.2.034

РАСПРОСТРАНЁННОСТЬ И ЭТИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ОБУСЛАВЛИВАЮЩИЕ ЗАДЕРЖАНИЕ ПЛОДНЫХ ОБОЛОЧЕК У КОРОВ

*И.А. Родин, А.В. Седов, А.В. Капустин,
В.В. Кремянский, Ю.А. Горбачёва*

В число основных причин задержания плодных оболочек, по мнению многих специалистов, входит нарушение кровообращения в матке, отёк тканей карункулов, приводящий к ущемлению ворсинок хориона, ослабление сократительной функции матки, а также сращение карункулов с котиледонами в результате возникающих в них воспалительных процессов. При этом гемодинамические расстройства и гипотония матки, заметно преобладают над остальными. Причиной задержания плодных оболочек, следует считать циркуляцию крови в материнской части плаценты, обусловленную высокой концентрацией в ней несвязанного гепарина и низкой концентрацией аскорбиновой кислоты. Гипокинезия, выделяемая рядом авторов как один из основных этиологических факторов возникновения задержания плодных оболочек, в условиях привязного содержания животных такой большой роли, по всей вероятности, не играет.

***Цель.** Изучить распространённость и этиологические факторы, обуславливающие задержание плодных оболочек у коров.*

***Материалы и методы.** За период с 2015 по 2021-й год в стадах коров, принадлежащих УОХ «Краснодарское» и УОХ «Кубань» и находившимся под наблюдением, зарегистрировано 194 (83 в УОХ «Краснодарское» и 111 в УОХ «Кубань») случая патологии родового процесса, обусловленной задержанием плодных оболочек у коров. Численность дойных коров стада в разные годы колебалась в пределах от 795 до 845, и составляла в среднем 830 голов. Из них в 2015 году задержание плодных оболочек зарегистрировано у 22 коров (2,65%), в 2016 году у 19 (2,29%), в 2017 году у 32 (3,86%), в 2018 году у 35 (4,2%), в 2019 году у 29 (3,5%), в 2020 году у 26 (3,02%) и в 2021 году у 31 коровы (3,73%).*

Определение упитанности животных производили по общепринятой методике – системе определения упитанности BCS.

Зондирование сетки коров проводили в трёх сериях опытов по методикам Меликсетяна и Коробова используя магнитные зонды вышеуказанных авторов.

Сбор анамнеза осуществляли путём опроса ветеринарных врачей и обслуживающего персонала.

Результаты исследований подвергнуты математической обработке с использованием стандартных программ статистического анализа для IBM PC (пакет STADIA). Достоверность результатов определялась по параметрическому критерию Стьюдента.

Результаты. *Результаты обработки полученных данных свидетельствуют о том, что со второй половины апреля по август показатель задержания плодных оболочек у коров, по отношению к среднегодовому, заметно возрастает и достигает 12,35% от всех отелившихся коров. Между тем, многие исследования, проведённые в условиях ферм и комплексов, свидетельствуют о том, что в тёплое время года патология родов, связанная с задержанием плодных оболочек, значительно снижается. В связи с этим, нами была принята попытка проведения анализа условий содержания, кормления и осеменения коров, предшествующих развитию данной патологии у животных, находящихся в учебно-опытных хозяйствах.*

Заключение. *Анализируя этиологические факторы, обуславливающие задержание плодных оболочек у коров учебно – опытных хозяйств, можно сделать вывод, что развитие данной патологии родового периода у коров находится в тесной связи с состоянием кормовой базы в хозяйствах и с наличием у животных гельминтной инвазии. Была выявлена закономерность между наличием в сетке коров травмирующих инородных предметов, вызывающих травматический ретикулит, и возникновением у них в последующем хронического плацентита, приводящего к задержанию плодных оболочек.*

Ключевые слова: *этиология задержания последа; плодные оболочки; хронический плацентит; травматический ретикулит*

Для цитирования. *Родин И.А., Седов А.В., Капустин А.В., Кремьянский В.В., Горбачёва Ю.А. Распространённость и этиологические факторы, обуславливающие задержание плодных оболочек у коров // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. 2021. Т. 13, № 4. С. 144-158. DOI: 10.12731/2658-6649-2021-13-4-144-158*

PREVALENCE AND ETIOLOGICAL FACTORS CAUSING THE RETENTION OF THE PLACENTA IN COWS

**I.A. Rodin, A.V. Sedov, A.V. Kapustin,
V.V. Kremyanskiy, Yu.A. Gorbacheva**

Among the main reasons for the retention of the membranes, weakening of the contractile function of the uterus, as well as fusion of caruncles with cotyledons as

a result of inflammatory processes arising in them. At the same time, hemodynamic disorders and hypotonia of the uterus, according, noticeably prevail over the rest. The reason for the retention of the membranes, should be considered the blood circulation in the maternal part of the placenta, due to the high concentration of unbound heparin in it and the low concentration of ascorbic acid. Hyperkinesia, allocated by a number of authors animals, in all likelihood, does not play such a big role.

Purpose. *To study the prevalence and etiological factors responsible for the retention of membranes in cows.*

Materials and methods. *For the period from 2015 to 2021, in the herds of cows belonging to the Krasnodarskoe EF and the Kuban EF and were under supervision, 194 cases of pathogenic process due to the retention of membranes in cows. The number of dairy cows in the herd in different years ranged from 795 to 845, and averaged 830 heads. Of these, in 2015, the retention of membranes was registered in 22 cows (2.65%), in 2016 in 19 (2.29%), in 2017 in 32 (3.86%), in 2018 in 35 (4.2%), in 2019 for 29 (3.5%), in 2020 for 26 (3.02%) and in 2021 for 31 cows (3.73%).*

The research results were subjected to mathematical processing using standard statistical analysis programs for the IBM PC. The reliability of the results was determined by the parametric Student's test.

Results. *The results of processing the obtained data indicate that from the second half of April to August, the rate of retention of membranes in cows, in relation to the average annual, increases markedly and reaches 12.35% of all calving cows. Meanwhile, many studies carried out in the conditions of farms and complexes indicate that in the warm season, the pathology of childbirth associated with the retention of the membranes is significantly reduced. In this regard, we made an attempt to analyze the conditions of keeping, feeding and insemination of cows prior to the development of this pathology in animals in training and experimental farms.*

Conclusion. *Analyzing the etiological factors that determine the retention of the membranes in cows of educational and experimental farms, it can be concluded that the development of this pathology of the birth period in cows is in close connection with the state of the fodder base in farms and with the presence of helminth infestation in animals. A regularity was revealed between the presence of traumatic foreign objects in the cows' net, causing traumatic reticulitis, and the subsequent occurrence of chronic placentitis in them, leading to the retention of the membranes.*

Keywords: *etiology of the retention of the placenta; fetal membranes; chronic placentitis; traumatic reticulitis*

For citation. *Rodin I.A., Sedov A.V., Kapustin A.V., Kremyanskiy V.V., Gorbachev Yu.A. Prevalence and etiological factors causing the retention of membranes in cows. Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture, 2021, vol. 13, no. 4, pp. 144-158. DOI: 10.12731/2658-6649-2021-13-4-144-158*

Введение

По данным А.П. Студенцова (1972), А.Г. Нежданова (1978), В.Я. Никитина и многих других отечественных и зарубежных специалистов изучение распространённости и этиологических факторов, обуславливающих задержание плодных оболочек у коров является весьма актуальным. У животных разных видов родовой акт заканчивается отделением плодных оболочек в определённые сроки [3,10,14]. Принято считать, что о задержании последа можно говорить, если он не выделился у коровы - через 6 ч (по мнению некоторых специалистов – 10 – 12 ч) после рождения плодов [4, 7, 13].

К сожалению сроки отделения плодных оболочек по многим причинам могут быть увеличены [1, 6].

Впервые в условиях Краснодарского края изучены распространённость и этиологические факторы, обуславливающие задержание последа у коров.

Целью данной работы явилось изучение распространённости и этиологических факторов, обуславливающих задержание плодных оболочек у коров.

Материалы и методы исследования

За период с 2015 по 2021-й год в стадах коров, принадлежащих УОХ «Краснодарское» и УОХ «Кубань» и находившимися под наблюдением, зарегистрировано 194 (83 в УОХ «Краснодарское» и 111 в УОХ «Кубань») случая патологии родового процесса, обусловленной задержанием плодных оболочек у коров. Численность дойных коров стада в разные годы колебалась в пределах от 795 до 845, и составляла в среднем 830 голов. Из них в 2015 году задержание плодных оболочек зарегистрировано у 22 коров (2,65%), в 2016 году у 19 (2,29%), в 2017 году у 32 (3,86%), в 2018 году у 35 (4,2%), в 2019 году у 29 (3,5%), в 2020 году у 26 (3,02%) и в 2021 году у 31 коровы (3,73%).

Определение упитанности животных производили по общепринятой методике – системе определения упитанности BCS.

Зондирование сетки коров проводили по методикам Меликсетяна и Коробова используя магнитные зонды вышеуказанных авторов.

Сбор анамнеза осуществляли путём опроса ветеринарных врачей и обслуживающего персонала.

Результаты исследований подвергнуты математической обработке с использованием стандартных программ статистического анализа для IBM PC (пакет STADIA). Достоверность результатов определялась по параметрическому критерию Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение

Патология родов, обусловленная задержанием плодных оболочек, в анализируемые годы отмечена у 2,29-4,2% коров наблюдаемого стада. За период наблюдения (7 лет) уровень заболеваемости составил 3,32%. Эти показатели значительно отличаются от ранее опубликованных данных [8,11,15], изучавших данную проблему, где задержание плодных оболочек отмечается у 6,9-59,1% коров. По данным, полученным нами, можно отметить, что основной пик патологии родов, связанной с задержанием плодных оболочек у коров, приходится на весну и начало лета. Если высокие показатели заболеваемости с февраля по начало апреля можно объяснить массовыми отёлами, то сохраняющийся и далее высокий уровень заболеваемости приходится на месяцы, когда количество отёлов уменьшается.

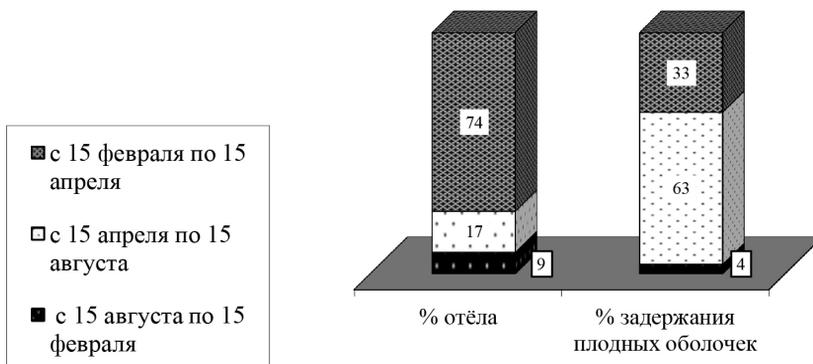


Рис. 1. Сезонность отёлов и задержания плодных оболочек

На рисунке 1 видно, что количество случаев задержания плодных оболочек не пропорционально количеству отёлов. При том, что примерно 74% отёлов приходится на период с 15 февраля по 15 апреля, на этот период приходится лишь 64 случая задержания плодных оболочек (33% от всех зарегистрированных). Около 17% коров телятся с 15 апреля по 15 августа. В этот период задержание плодных оболочек отмечается значительно чаще – у 122 коров (63%). В среднем около 9% коров телятся с 15 августа по 15 февраля. На них приходится около 4% случаев задержания плодных оболочек.

Кроме того, интересная, на наш взгляд, взаимосвязь прослеживается между возрастом коров и частотой развития у них патологии родов, обусловленной задержанием плодных оболочек (рисунок 2). Средние пока-

затели возраста коров, поступивших на лечение при данной патологии родов, составили 6,2 года, а возрастные показатели варьировали от 1 года и 9 месяцев до 17 лет. Наивысший уровень патологии родового процесса, обусловленной задержанием плодных оболочек, приходится на первый и второй отёлы, то есть на животных в возрасте 2,5–4,5 лет. На эту группу коров приходится 86 случаев задержания плодных оболочек (44,33%). В возрастной группе с 4,5 до 7 лет (с третьего по пятый отёл) зарегистрировано 34 (17,53%), а у животных старше 7 лет – 74 случая задержания плодных оболочек (38,14%).

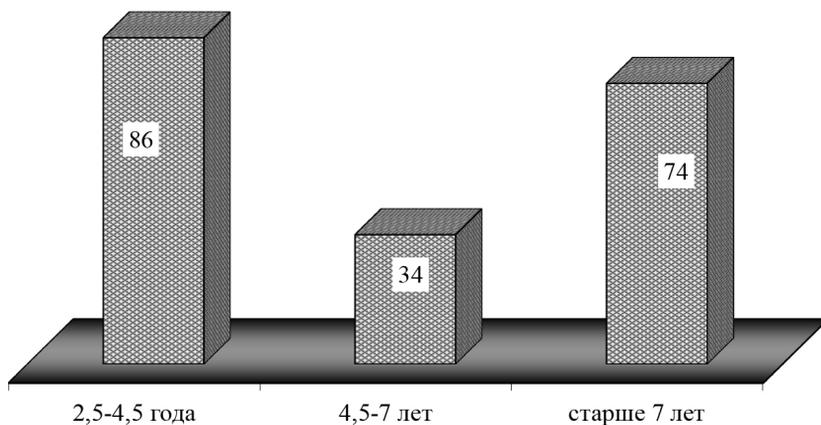


Рис. 2. Число коров с задержанием плодных оболочек в разных возрастных группах

* – по вертикали количество коров (голов)

Анализируя закономерность развития патологии родов, связанной с задержанием плодных оболочек, в зависимости от возраста коров, необходимо заметить, что чаще всего эта патология регистрируется у молодых коров, беременность и лактация которых совпадают с процессом их роста. Вторую по величине группу составляют коровы старше 7 лет. Эти данные сопоставимы с результатами наблюдений [9], которые установили, что в возрастной группе коров от 3 до 5 лет задержание плодных оболочек составило 6,4%, 6-9 лет – 7,6%, а у коров старше 9 лет этот показатель возрос до 12,4%.

Результаты обработки полученных данных свидетельствуют о том, что со второй половины апреля по август показатель задержания плодных оболочек у коров, по отношению к среднегодовому, заметно возрастает и

достигает 12,35% от всех отелившихся коров. Между тем, многие исследования, проведённые в условиях ферм и комплексов, свидетельствуют о том, что в тёплое время года патология родов, связанная с задержанием плодных оболочек, значительно снижается [12]. В связи с этим, нами была предпринята попытка проведения анализа условий содержания, кормления и осеменения коров, предшествующих развитию данной патологии у животных, находящихся в учебно-опытных хозяйствах.

При оказании ветеринарной помощи коровам с задержанием плодных оболочек было установлено, что у большинства животных мануальное отделение детской части плаценты от ткани карункула сопряжено с необходимостью приложения для этого значительных усилий. После их разъединения отмечалось обильное капиллярное кровотечение, свидетельствующее о травмировании сосудов железистой части карункулов. Только у 11 коров (5,67%), у которых отмечалось частичное задержание плодных оболочек, их мануальное отделение могло быть проведено без приложения значительных усилий и травмирования материнской части плаценты. На основании этого нами сделано предположение, что задержание плодных оболочек у большинства курируемых коров (94,33%) носит характер слипчивого плацентита.

На наш взгляд, преобладающим этиологическим фактором возникновения задержания плодных оболочек у коров становится развитие в беременной матке хронического воспалительного процесса, вызывающего плотное сращение ворсинок хориона с карункулами. По нашему мнению, этому в значительной мере способствует снижение резистентности организма животного, вызванное скудным и неполноценным кормлением в последние месяцы стельности, и сопутствующие заболевания органов пищеварения. Нами было замечено, что данная патология регистрируется у коров с упитанностью ниже средней значительно чаще, чем у животных средней и выше средней упитанности. Так, из обследованных нами за период наблюдения коров с задержанием плодных оболочек 181 из них имели упитанность ниже средней и только 13 животных были средней и выше средней упитанности. Как раз период с весны до середины лета в этом отношении наиболее неблагоприятен. После весенней бескормицы, когда запасы фуража, а это, в основном большинстве хозяйств, грубые корма (кукурузные стебли с листьями, полученные при сборе урожая, ячменная, соевая, гороховая, а иногда и пшеничная солома, шляпки, оставшиеся после обмолота подсолнечника, люцерновое или лесное сено и др.) подходят к концу, животных выгоняют на летне-лагерное содержание. Там они

зачастую поедают прошлогоднюю сухую траву и листья, а также молодые побеги злаковых трав, не достигшие стадии колошения, неполноценные в кормовом отношении. Фактически животные голодают. О дефиците в организме минеральных веществ свидетельствуют нередкие весной случаи поедания коровами земли, глины, лизание стен коровников, что подтвердилось актами лабораторного исследования кормов.

Отдельно следует сказать о роли дегельминтизации в профилактике истощения продуктивных животных. Гельминтозы создают благоприятные условия для возникновения патологий предродового и родового периода. Высокая концентрация скота на традиционных участках летних лагерей (неудобья, заболоченные долины, обочины дорог, опушки лесных насаждений и т. д.) приводит к высокой интенсивности инвазии различными видами гельминтов. Это, наряду со скудной кормовой базой, ведёт к значительному исхуданию и снижению не только продуктивности коров, но и резистентности их организма. Показателен тот факт, что за 7 лет зарегистрировано всего 37 случаев (19%) возникновения задержания плодных оболочек у дегельминтизированных в конце пастбищного периода коров. У дегельминтизированных коров не было отмечено ни одного случая предродового залёживания. В то же время, задержание плодных оболочек, носящее характер слипчивого плацентита, было установлено у всех коров, у которых залёживание началось не менее чем за неделю до отёла.

Нельзя обойти вниманием такой важный этиологический фактор в развитии слипчивого плацентита, как наличие хронического воспалительного процесса в сетке коров и нетелей, вызванного длительным пребыванием в её полости металлических инородных предметов. Высокая степень засорения мест выпаса скота ферромагнитными объектами приводит к тому, что достаточно часто животные, у которых зарегистрировано задержание плодных оболочек, уже в момент оказания им терапевтической помощи или через 3-5 дней после отёла проявляли признаки травматического воспаления сетки. При зондировании коров данной группы магнитными зондами Меликсетяна и Коробова установлено, что у 173 (89,2%) животных в сетке присутствовали острые инородные предметы, способные внедриться в стенку сетки или же повредить её. Логично предположить, что травматический ретикулит, развившийся у коров на поздних сроках стельности, протекал вначале в скрытой, субклинической форме, и только в момент родовой деятельности, в результате более глубокого проникновения травмирующего предмета в стенку сетки, происходило его обострение. Таким образом, в результате трёх серий опытов и с учётом повторяемости резуль-

татов, нами была выявлена закономерность между наличием в сетке коров травмирующих инородных предметов, вызывающих травматический ретикулит, и возникновением у них в последующем хронического плацентита, приводящего к задержанию плодных оболочек.

Кроме сказанного выше, не следует упускать из виду и микробный фактор развития осложнений родового периода. Так, из данных анамнеза известно, что многие из заболевших животных до плодотворного осеменения по несколько раз были безрезультатно искусственно осеменены, и клинически выраженных признаков воспалительных заболеваний органов размножения у них выявлено не было. В ряде случаев, после нескольких безуспешных попыток искусственного осеменения, у коров и тёлочек развивался клинически выраженный эндометрит или цервицит. О недостаточно высоком уровне культуры искусственного осеменения позволяет судить и тот факт, что из 194 коров, у которых зарегистрировано задержание плодных оболочек, как установлено из данных анамнеза, лишь у 63 (32,5%) стельность наступила в результате искусственного осеменения. У остальных 67,5% коров последняя до заболевания стельность наступала в результате осеменения быком (которых содержат в УОХ с учебной целью).

Следует отметить тот факт, что за весь период наблюдения только у 3-х коров (из 191) после проведённого нами курса лечения данная патология была отмечена и на следующий год. Тем интереснее каждый из этих случаев. В каждом из них упитанность коровы была выше средней. Условия кормления и содержания – хорошие, зоогигиенические параметры в пределах нормы. Меры по профилактике гельминтозов и травматического ретикулита соблюдались неукоснительно. Все три коровы были высокой продуктивности (7000 и более литров молока за лактацию) и примерно одного возраста – 7-8 лет. У всех перед плодотворным осеменением было по 2-3 безуспешные попытки искусственного осеменения. Это позволяет предположить, что в данном случае ятрогенный фактор выступал как основной и, возможно, единственный.

Исходя из результатов проведённых нами наблюдений, можно предположить, что риск возникновения задержания плодных оболочек находится в тесной связи с состоянием кормовой базы в учебно-опытных хозяйствах (что подтверждается данными лабораторных исследований кормов), а также с наличием у животных гельминтной инвазии (фасциолёз, дикроцелиоз, мониезиоз, диктиокаулёз и др.) и металлических инородных предметов в сетке, приводящих к развитию травматического ретикулита.

Подводя итог вышеизложенному, можно сделать вывод, что из-за существенного различия в условиях содержания скота проблема заболеваемости коров задержанием плодных оболочек в УОХ имеет хорошо выраженные особенности. Наиболее заметна существенная разница в распространённости данной патологии родового периода среди животных, находящихся в условиях промышленного комплекса, фермы и крестьянского хозяйства. Показатель заболеваемости в них коррелирует на уровне соответственно 6,9-59,1% (М.А. Белобороденко с соавт., 2016) и 2,29-4,2% (Г.В. Казеев с сотр., 2002). Хорошо прослеживается сезонная динамика показателя заболеваемости коров. Так, было отмечено, что пик заболеваемости приходится на период с начала апреля по конец июня. При этом установлено, что количество случаев задержания плодных оболочек не пропорционально количеству отёлов. Со второй половины апреля по август показатель задержания плодных оболочек у коров по отношению к среднегодовому заметно возрастает и составляет в среднем 12,35% от всех отелившихся в этот период коров.

Заключение

Анализируя этиологические факторы, обуславливающие задержание плодных оболочек у коров учебно-опытных хозяйств, можно сделать вывод, что развитие данной патологии родового периода у коров находится в тесной связи с состоянием кормовой базы в хозяйствах и с наличием у животных гельминтной инвазии. Была выявлена закономерность между наличием в сетке коров травмирующих инородных предметов, вызывающих травматический ретикулит, и возникновением у них в последующем хронического плацентита, приводящего к задержанию плодных оболочек.

Список литературы

1. Белобороденко М.А. Профилактика репродуктивных расстройств у коров / М.А. Белобороденко, Т.А. Белобороденко, А.М. Белобороденко, Д.Ф. Белобороденко, А.В. Дёмкина, В.И. Губский, И.А. Родин, И.И. Дубровин, Ю.А. Писарева // Ветеринария Кубани. 2016. № 2. С. 10-12. http://vetkuban.com/num2_201603.html
2. Зуев Н.П. Этиология, профилактика и лечение сельскохозяйственных животных и птицы при массовых болезнях молодняка с гастроэнтеральным и респираторным синдромами / Н.П. Зуев, А.В. Хмыров, Р.А. Добрунов, Е.Н. Зуева, И.А. Родин, В.В. Евдокимов, С.Н. Зуев, Р.А. Мерзленко, В.Ю. Ковалева // Монография. ФГОУ ВПО Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я.Горина. Белгород, 2015. 173 с.

3. Казеев Г.В. Лазеротерапия и лазеропунктура при акушерско-гинекологических заболеваниях коров / Г.В. Казеев, И.И. Балковой, В.Н. Миронов, В.И. Родин, В.М. Баранников, Л.Н. Кудрина // Ветеринария. 2002. № 2. С. 34.
4. Поветкин С.Н. Дополнительный лабораторный анализ ветеринарно-санитарного направления: выявление токсинов и микроорганизмов с применением цифровых технологий / С.Н. Поветкин, А.Х. Шантыз, Ю.В. Якимов, И.А. Родин, И.В. Зирук, Г.В. Осипчук, С.С. Вачевский // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2014. Т. 220, № 4. С. 188-191.
5. Родин И.А. Способ комплексной профилактики и лечения эндометриозов, маститов у коров и диспепсии у их потомства / И.А. Родин, А.В. Перебора // Патент РФ на изобретение № 2134116, 10.08.1999. Заявка № 98105795/13 от 25.03.1998.
6. Селянинов Д.Б. Влияние некоторых видов патогенетической терапии на состав крови / Д.Б. Селянинов, С.С. Вачевский, Г.В. Осипчук, И.А. Родин, С.Н. Поветкин // Ветеринария Кубани. 2012. №4. С. 20-22. http://vetkuban.com/num4_201210.html
7. Belyaev N.G. Effect of training on femur mineral density of rats / Belyaev N.G., Rzhepakovsky I.V., Timchenko L.D., Areshidze D.A., Simonov A.N., Nagdalian A.A., Rodin I.A., Rodin M.I., Povetkin S.N., Koshchekchi M.E. // Biochemical and Cellular Archives, 2019, vol. 19, no. 2. P. 3549–3552. <https://doi.org/10.35124/bca.2019.19.2.3549>
8. Fenchenko N.G. Probiotic supplement for feeding aberdeen-angus bulls: Influence on the growth rate and quality of meat / Fenchenko N.G, Khairullina N.I, Kilmetova I.R, Sabitov M.T., Rodin I.A., Gorlov I.F, Mosolov A.A.// International Journal of Pharmaceutical Research. 2020, vol. 12, no. 3. P. 950–956. <https://doi.org/10.31838/IJPR/2020.12.03.147>
9. Ilyasov K.K. Features of the phytopharmacological preparations in the metaphylaxis of urolithiasis / K.K. Ilyasov, E.L. Demchenkov, A.S. Chernyshkov, I.A. Rodin, S.V. Pushkin, S.N. Povetkin, D.B. Selyaninov, T.G. Ambartsumov // Pharmacophore, 2020, vol. 11, no. 5. P. 66-71. <https://pharmacophorejournal.com/article/features-of-the-phytopharmacological-preparations-in-the-metaphylaxis-of-urolithiasis>
10. Koshchaev A.G. Experimental substantiation of PRP usage as a tubular bones fracture therapy / A.G. Koshchaev, A.N. Blazhenko, I.A. Rodin, M.L. Mukhanov, I.G. Kiselev // Advances in agricultural and biological sciences. 2017, Vol. 3, Iss. 5. P. 11-18. <https://doi.org/10.22406/aabs-17-3.5-11-18>
11. Nagdalian A.A. Why does the protein turn black while extracting it from insects biomass? / A.A. Nagdalian, N.P. Oboturova, D.V. Krivenko, I.A. Rodin, M.G.

- Lakovets // Journal of Hygienic Engineering and Design, 2019, Vol. 29, P. 145–150. <https://keypublishing.org/jhed/wp-content/uploads/2020/09/19.-Abstract-Andrey-A.-Nagdalian.pdf>
12. Nuzhnaya K.V. Computer simulation and navigation in surgical operations / K.V. Nuzhnaya, A.E. Mishvelov, S.S. Osadchiy, M.V. Tsoma, R.H. Slanova, A.M. Kurbanova, K.A. Guzheva, I.A. Rodin, A.A. Nagdalyan, I.V. Rzhepakovsky, S.I. Piskov, S.N. Povetkin, V.V. Mikhailenko // Pharmacophore, 2019. Vol. 10, № 4. P. 43–48. <https://pharmacophorejournal.com/article/computer-simulation-and-navigation-in-surgical-operations>
 13. Semenenko M.P. Modern View on the Use of Natural Bentonites in the Prevention of Gastroenteric Pathology of Piglets / M.P. Semenenko, E.V. Kuzminova, E.V. Tyapkina, I.A. Rodin // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Vol. 9. № 6. P. 1513. [https://www.rjpbcs.com/pdf/2018_9\(6\)/\[205\].pdf](https://www.rjpbcs.com/pdf/2018_9(6)/[205].pdf)
 14. Zykova S.S. Hepatoprotective and Antioxidant Activity of 8,8-Dimethyl-5-P-Tolyl-3,4,7,8-Tetrahydro-2H-Pyrido[4,3,2-de]Cinnolin-3-One / S.S. Zykova, S.N. Shurov, I.A. Rodin, O.N. Oktyabr'skii, M.A. Kokhanov // Pharmaceutical Chemistry Journal, 2020, Vol. 54, № 8. P. 777–780. <https://doi.org/10.1007/s11094-020-02272-1>
 15. Zykova S.S. Synthesis and Biological Activity of 2-amino-1-aryl-5-(3,3 - dimethyl-2-oxobutylidene)-4-oxo-N-(thiazol-5-yl)-4,5-dihydro-1h-pyrrole-3-carboxamides / S.S. Zykova, N.M. Igidov, A.V. Zakhmatov, I.N. Chernov, I.A. Rodin // Pharmaceutical Chemistry Journal, 2018, Vol. 52, № 4. P. 198–204. <http://dx.doi.org/10.1007/s11094-018-1790-9>

References

1. Beloborodenko M.A., Beloborodenko T.A., Beloborodenko A.M., Beloborodenko D.F., Demkina A.V., Gubskiy V.I., Rodin I.A., Dubrovin I.I., Pisareva Yu.A. Veterinariya Kubani, 2016, no. 2, pp. 10–12. http://vetkuban.com/num2_201603.html
2. Zuev N.P., Khmyrov A.V., Dobrunov R.A., Zueva E.N. Rodin I.A., Evdokimov V.V., Zuev S.N., Merzlenko R.A., Kovaleva V.Yu. Etiologiya, profilaktika i lechenie sel'skokhozyaystvennykh zhitivotnykh i ptitsy pri massovykh boleznyakh molodnyaka s gastroenteral'nym i respiratornym sindromami [Etiology, prevention and treatment of farm animals and poultry in mass diseases of young animals with gastroenteric and respiratory syndromes]. Belgorod, 2015. 173 p.
3. Kazeev G.V., Balkovoy I.I., Mironov V.N., Rodin V.I., Barannikov V.M., Kudrina L.N. Veterinariya, 2002, no. 2, p. 34.

4. Povetkin S.N., Shantyz A.Kh., Yakimov Yu.V., Rodin I.A., Ziruk I.V., Osipchuk G.V., Vachevskiy S.S. Uchenye zapiski Kazanskoy gosudarstvennoy akademii veterinarnoy meditsiny im. N.E. Baumana, 2014, vol. 220, no. 4, pp. 188-191.
5. Rodin I.A., Perebora A.V. Sposob kompleksnoy profilaktiki i lecheniya endometritov, mastitov u korov i dispepsii u ikh potomstva [A method of complex prevention and treatment of endometritis, mastitis in cows and dyspepsia in their offspring]. RF patent for invention № 2134116, 08/10/1999. Application № 98105795/13 dated March 25, 1998.
6. Selyaninov D.B., Vachevskiy S.S., Osipchuk G.V., Rodin I.A., Povetkin S.N. Veterinariya Kubani, 2012, no. 4, pp. 20-22. http://vetkuban.com/num4_201210.html
7. Belyaev N.G., Rzhepakovsky I.V., Timchenko L.D., Areshidze D.A., Simonov A.N., Nagdalian A.A., Rodin I.A., Rodin M.I., Povetkin S.N., Kopchekchi M.E. Effect of training on femur mineral density of rats. *Biochemical and Cellular Archives*, 2019, vol. 19, no. 2. P. 3549–3552. <https://doi.org/10.35124/bca.2019.19.2.3549>
8. Fenchenko N.G., Khairullina N.I., Kilmetova I.R., Sabitov M.T., Rodin I.A., Gorlov I.F., Mosolov A.A. Probiotic supplement for feeding aberdeen-angus bulls: Influence on the growth rate and quality of meat. *International Journal of Pharmaceutical Research*, 2020, vol. 12, no. 3. P. 950–956. <https://doi.org/10.31838/IJPR/2020.12.03.147>
9. Ilyasov K.K., Demchenkov E.L., Chernyshkov A.S., Rodin I.A., Pushkin S.V., Povetkin S.N., Selyaninov D.B., Ambartsumov T.G. Features of the phytopharmacological preparations in the metaphylaxis of urolithiasis. *Pharmacophore*, 2020, vol. 11, no. 5, pp. 66-71. <https://pharmacophorejournal.com/article/features-of-the-phytopharmacological-preparations-in-the-metaphylaxis-of-urolithiasis>
10. Koshchaev A.G., Blazhenko A.N., Rodin I.A., Mukhanov M.L., Kiselev I.G. Experimental substantiation of PRP usage as a tubular bones fracture therapy. *Advances in agricultural and biological sciences*, 2017, vol. 3, no. 5, pp. 11-18. <https://doi.org/10.22406/aabs-17-3.5-11-18>
11. Nagdalian A.A., Oboturova N.P., Krivenko D.V., Rodin I.A., Lakovets M.G. Why does the protein turn black while extracting it from insects biomass? *Journal of Hygienic Engineering and Design*, 2019, vol. 29, pp. 145–150. <https://keypublishing.org/jhed/wp-content/uploads/2020/09/19.-Abstract-Andrey-A.-Nagdalian.pdf>
12. Nuzhnaya K.V., Mishvelov A.E., Osadchiy S.S., Tsoma M.V., Slanova R.H., Kurbanova A.M., Guzheva K.A., Rodin I.A., Nagdalyan A.A., Rzhepakovsky I.V., Piskov S.I., Povetkin S.N., Mikhailenko V.V. Computer simulation and

- navigation in surgical operations. *Pharmacophore*, 2019, vol. 10, no. 4, pp. 43-48. <https://pharmacophorejournal.com/article/computer-simulation-and-navigation-in-surgical-operations>
13. Semenenko M.P., Kuzminova E.V., Tyapkina E.V., Rodin I.A. Modern View on the Use of Natural Bentonites in the Prevention of Gastroenteric Pathology of Piglets. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 2018, vol. 9, no. 6, pp. 1513. [https://www.rjpbcs.com/pdf/2018_9\(6\)/\[205\].pdf](https://www.rjpbcs.com/pdf/2018_9(6)/[205].pdf)
 14. Zykova S.S., Shurov S.N., Rodin I.A., Oktyabr'skii O.N., Kokhanov M.A. Hepatoprotective and Antioxidant Activity of 8,8-Dimethyl-5-P-Tolyl-3,4,7,8-Tetrahydro-2H-Pyrido[4,3,2-de]Cinnolin-3-One. *Pharmaceutical Chemistry Journal*, 2020, vol. 54, no. 8, pp. 777–780. <https://doi.org/10.1007/s11094-020-02272-1>
 15. Zykova S.S., Igidov N.M., Zakhmatov A.V., Chernov I.N., Rodin I.A. Synthesis and Biological Activity of 2-amino-1-aryl-5-(3,3 - dimethyl-2-oxobutylidene)-4-oxo-N-(thiazol-5-yl)-4,5-dihydro-1h-pyrrole-3-carboxamides. *Pharmaceutical Chemistry Journal*, 2018, vol. 52, no. 4, pp. 198–204. <http://dx.doi.org/10.1007/s11094-018-1790-9>

ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ

Родин Игорь Алексеевич, доктор ветеринарных наук

ФГБОУ ВО Кубанский государственный аграрный университет им.

И.Т. Трубилина

ул. Калинина, 13, г. Краснодар, 350044, Российская Федерация

d22003807@mail.ru

Седов Александр Вячеславович, ассистент

ФГБОУ ВО Кубанский государственный аграрный университет им.

И.Т. Трубилина

ул. Калинина, 13, г. Краснодар, 350044, Российская Федерация

Капустин Алексей Викторович, ассистент

ФГБОУ ВО Кубанский государственный аграрный университет им.

И.Т. Трубилина

ул. Калинина, 13, г. Краснодар, 350044, Российская Федерация

Кремьянский Владислав Владиславович, ассистент

ФГБОУ ВО Кубанский государственный аграрный университет им.

И.Т. Трубилина

ул. Калинина, 13, г. Краснодар, 350044, Российская Федерация

Горбачёва Юлия Александровна, ассистент

ФГБОУ ВО Кубанский государственный аграрный университет им.

И.Т. Трубилина

ул. Калинина, 13, г. Краснодар, 350044, Российская Федерация

DATA ABOUT THE AUTHORS

Igor A. Rodin, Doctor of Veterinary Science, Professor

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin

13, Kalinina Str., Krasnodar, 350044, Russian Federation

d22003807@mail.ru

SPIN-code: 9631-1015

ORCID: 0000-0002-9826-4367

Researcher ID: AAG-3555-2020

Scopus Author ID: 57197799178

Alexander V. Sedov, Assistant

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin

13, Kalinina Str., Krasnodar, 350044, Russian Federation

Alexey V. Kapustin, Assistant

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin

13, Kalinina Str., Krasnodar, 350044, Russian Federation

Vladislav V. Kremianskiy, Assistant

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin

13, Kalinina Str., Krasnodar, 350044, Russian Federation

Yulia A. Gorbacheva, Assistant

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin

13, Kalinina Str., Krasnodar, 350044, Russian Federation