

УДК: 619:579:616.98

DOI: 10.52419/issn2072-2419.2026.1.437

ИЗУЧЕНИЕ МИКРОФЛОРЫ ИЗ ОЧАГОВ ПОРАЖЕНИЯ ПРИ ПАЛЬЦЕВОМ ДЕРМАТИТЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Ненашев И.В. *– канд. ветеринар. наук, доцент. каф. анатомии, акушерства и хирургии (ORCID 0000-0002-3340-885X)

ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет»

*nenashev1974@inbox.ru

Ключевые слова: крупный рогатый скот, биопсия, патология копытец, язва пальцевого мякиша, микробиологические исследования, бактерии.

Key words: cattle, biopsy, hoof pathology, finger crumb ulcer, microbiological studies, bacteria.

Поступила: 01.09.2025

Принята к публикации: 05.03.2026

Опубликована онлайн: 01.04.2026



РЕФЕРАТ

Поражения дистального отдела конечностей у лактирующих коров могут быть как инфекционной, так и неинфекционной этиологии. Язва пальцевого мякиша или пальцевый дерматит или болезнь Мортелларо и некробактериоз являются инфекционными заболеваниями. Эти заболевания могут возникать при несоблюдении зоогигиенических правил содержания, при невыполнении профилактических мероприятий (например, несвоевременная и плохая уборка навоза, отсутствие или неправильное применение профилактических ванн). Бактериологический материал отбирался от больных животных в области мякиша пальцев от пяти животных. Животное фиксировали в специальном ортопедическом станке. Перед взятием биоптата проводили местную анестезию 2% раствором новокаина. Очаг поражения промывали водопроводной водой и высушивали стерильными салфетками. Биопсия бралась на границе здоровой и поврежденной ткани трубчатым скальпелем (панч) диаметром 5 мм. Образцы помещались в пробирки с жидкой транспортной средой Эймса. В изотермических условиях транспортировались в лабораторию в течение 3 часов. Таким образом при исследовании культурома биоптатов мякиша копытец крупного рогатого скота была выделена разнообразная микрофлора (окружающей среды, слизистых оболочек и кожи, потенциально патогенная и гноеродная микрофлора, условно-патогенные грибы) и грибы, которые могут потенциально участвовать в развитии и поддержании воспаления мягких тканей, кожи, ее придатков и подкожно-жировой клетчатки. Можно предположить, что основное проникновение микроорганизмов в очаг воспаления происходит из внешней среды, в процессе патогенеза происходит осложнение патологического процесса гноеродной микрофлорой, которая в дальнейшем усугубляет и осложняет течение болезни.

ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

Хромота у лактирующих коров на крупных молочных животноводческих фермах и небольших фермерских хозяйствах является одной из основных проблем во всем мире [1- 3].

Появление патологий в области дистального отдела конечностей у животных как правило сопровождаются хромотой, это вызвано болевым синдромом. Поэтому чтобы уменьшить его, животные пытаются снизить нагрузку с пораженной конечности и перенести вес на здоровую [4].

Заболевания дистального отдела конечностей, в зависимости от тяжести вызывает боль [5], стресс [6], и изменения нормального поведения молочных коров [7], что приводит к ухудшению состояния животных [8]. Ортопедические заболевания у крупного рогатого скота влияют на экономическую составляющую молочных ферм, в частности: большие затраты на содержание больных коров, высокий риск выбраковки, уменьшение надоев молока, снижение репродуктивных функций [9-11].

Поражения дистального отдела конечностей у лактирующих коров могут быть как инфекционной, так и неинфекционной этиологии. Язва пальцевого мякиша или пальцевой дерматит или болезнь Мортелларо и некробактериоз является инфекционными заболеваниями. Эти заболевания могут возникать при несоблюдении зоогигиенических правил содержания, не выполнении профилактических мероприятий (например, несвоевременная и плохая уборка навоза, отсутствие или неправильное применение профилактических ванн). [12, 13].

Основные неинфекционные поражения копытцев связаны с разрушением анатомических структур дистального отдела конечностей и включают следующие заболевания: болезни белой линии, язва Рустергольца, некроз большого пальца, горизонтальную, вертикальную и осевую трещину, межпальцевую гиперплазию, тонкую подошву [14] и могут быть вторично инфицированы бактериями, ассо-

циированными с пальцевым дерматитом [15- 18].

Распространенность пальцевого дерматита копыт различаются в зависимости от породы коров, возраста, строения копытцев, наличия других инфекционных заболеваний и факторов, связанных с внутренней и внешней биозащищенностью [19- 21].

Некачественные покрытие пола, бетонные покрытия или грязные, влажные поверхности могут способствовать механическим повреждениям в области копытцев с проникновением болезнетворных бактерий и в дальнейшем развитие инфекции. Поэтому необходимо знать видовой состав микроорганизмов при правильном подборе лекарственных препаратов при лечении животных.

Целью работы являлось определение видового состава микробного пейзажа при язве пальцевого мякиша у коров.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ / MATERIALS AND METHODS

Все аспекты проведенного исследования выполнены в соответствии с Директивой 2010/63/EU Европейского парламента и совета Европейского союза по охране животных, используемых в научных целях.

Проведено исследование по определению видового разнообразия микроорганизмов при язве пальцевого мякиша у крупного рогатого скота. Исследование проводилось на базе лаборатории культурных и протеомных исследований в микробиологии Научно-образовательного профессионального центра генетических и лабораторных технологий ФГБОУ ВО Самарский государственный медицинский университет Минздрава России.

Образцы (биоптаты) для исследования выделялись на молочной ферме ГУП СО Купинское (сейчас АО Купинское) Безенчукского района Самарской области.

Бактериологический материал отбирался от больных животных в области мякиша пальцев в количестве пяти, на границе здоровой и поврежденной ткани.

Техника выполнения биопсии. Животное фиксировали в специальном ортопедическом станке. Перед взятием биоптата проводили местную анестезию 2% раствором новокаина. Очаг поражения промывали водопроводной водой и высушивали стерильными салфетками. Биопсия бралась на границе здоровой и поврежденной ткани трубчатым скальпелем (панч) диаметром 5 мм (рисунок 2.). Трубчатый скальпель погружали в исследуемый кожный участок, для получения биоптата (по форме напоминающий столбик). Этот столбик включал в себя поверхностные и глубокие слои кожи (эпидермис и дерму) вместе с подкожной жировой клетчаткой (гиподермой).



Рисунок 1 – Взятие биопсии из патологического очага при помощи панча для микробиологических исследований.

Образцы помещались в пробирки с жидкой транспортной средой Эймса (рисунок 2). В изотермических условиях транспортировались в лабораторию в течение 3 часов. Затем биоптаты помещали в стерильные пробирки от компании "MP BIOMEDICALS", добавляя физиологический раствор 0,9% NaCl в количестве 1 мл, и помещали в гомогенизатор "MP

BIOMEDICALS FastPrep-24 Classic Instrument". В последствии гомогенат центрифугировали в течение 2 минут. Пробирки с супернатантом и гомогенатом инокулировались на плотные питательные среды.

Культивирование посевов проводилось при следующих условиях: аэробные (в термостате лабораторном (ТВ-80-1, Россия), микроаэрофильные (в CO₂-инкубаторе (Sanyo MCO-18AC, Япония), анаэробные (в анаэробной станции Vacutron (Sheldon, США)). Инкубирование проводилось в течение 120 часов с ежедневным просмотром чашек. Все типы выросших колоний идентифицировались с использованием метода MALDI-ToF масс-спектрометрии на масс-спектрометре Microflex LT (Bruker, Германия). Подготовка образцов колоний микроорганизмов проводилась методом прямого и расширенного нанесения и методом экстракции.

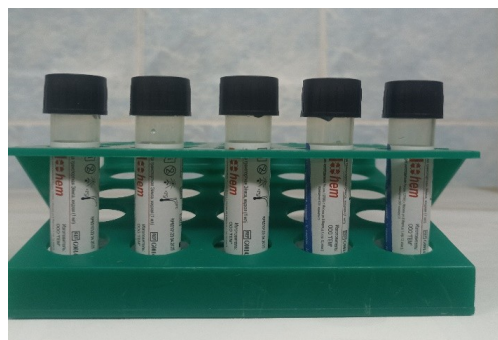


Рисунок 2 – Пробирки с биоптатами в жидкой транспортной среде Эймса.

РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS

В ходе проведенных бактериологических исследований пяти отобранных проб – пораженных очагов в области пальцевого мякиша от больных животных были выделены: микрофлора окружающей среды 17 видов, микрофлора слизистых оболочек и кожи 18 видов, потенциально патогенная и гноеродная микрофлора 35 видов, условно-патогенные грибы семь видов.

Рост вышеобозначенных микроорганизмов на твердых питательных средах представлены на рисунках 1-5.

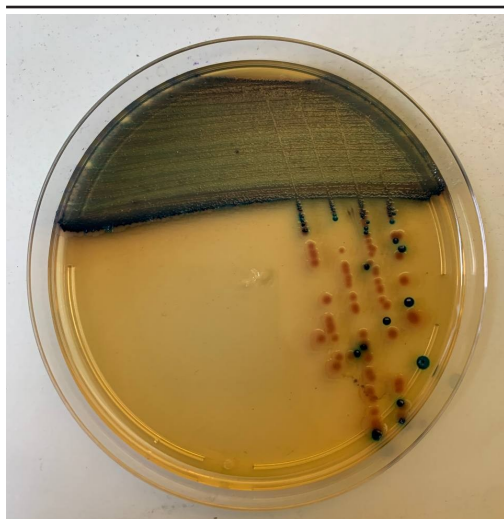


Рисунок 3 – Хлорамфеникол-агар Сабура (Химедия, Параллелатуйлисим) для определения кишечной палочки, вариабельных ацинетобактерий, *Pediococcus pentosaceus*, *Glutamicibacter ardleyensis*.

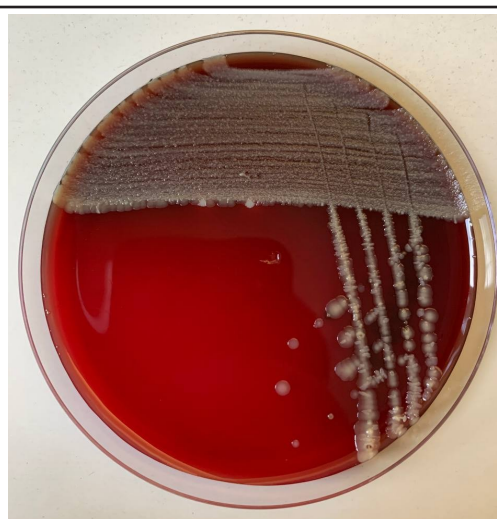


Рисунок 4 – 5%-ный красный агар с баренцевой корочкой на основе агара Мюллера Хинтона (Химедия, Индия) Кишечная палочка, янтарный стафилококк, *aerococcus viridans*, *acinetobacter pseudolwoffii*, *aeromonas salmonicidae*.



Рисунок 5 – Чапек-докс-агар (Химедия, Индия) *Pichia kudriavzevii*, *Aspergillus fumigatus*.

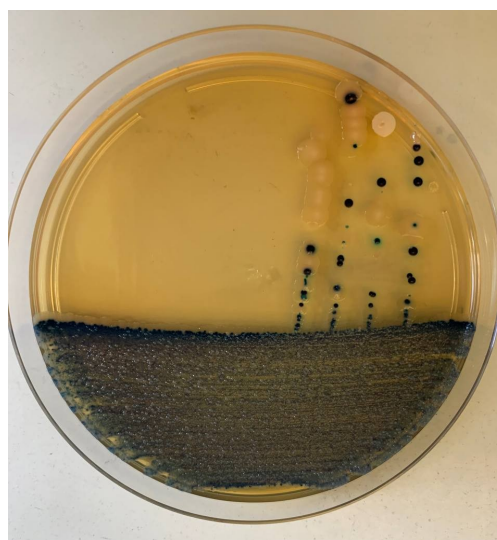


Рисунок 6 – Хлорамфеникол-агар Сабура (Himedia, Parliamentarii), содержащий энтерококки *hirae*, *proteus mirabili*, энтеробактерии канализационные, *Comamonas Jiangduensis*, *Aerococcus viridans*, *Corynebacterium amycolatum*.

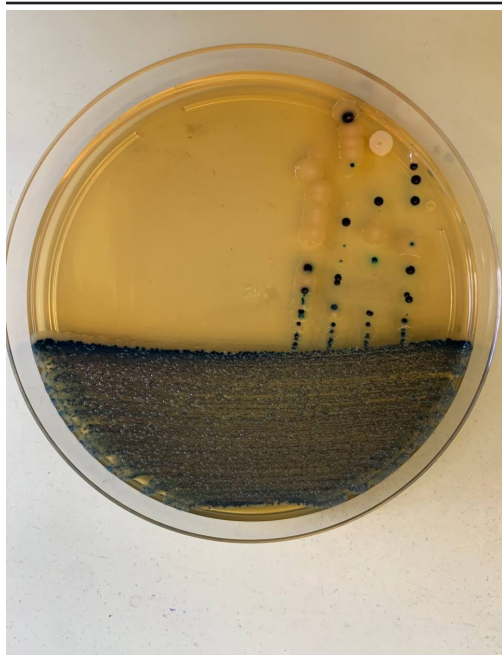


Рисунок 7 – Хлорамфениколовый агар Сабуро (*Himedia, Parliamentarii*) содержит энтеробактерии канализационных стоков, цитробактерии *braakii*, *aerococcus viridans*, фекальный энтерококк, *Acinetobacter gandensis*.

Микрофлора окружающей среды была представлена родами *Acinetobacter* и *Bacillus*, по пять из каждого рода, что составило 58,82% от всех родов. Другие представители микрофлоры из окружающей среды представлены единичными родами: *Glutamicibacte*, *Comamonas*, *Staphylococcus*, *Rummeliibacillus*, *Kosakonia*, *Kurthia*, *Paenibacillus*.

Микрофлора слизистых оболочек и кожи по пять из каждого рода *Corynebacterium* и *Staphylococcus* - 55,56%. Другая микрофлора *Aerococcus* – 11,12%. В единичных случаях *Acinetobacter*, *Lactococcus*, *Weissella*, *Ligilactobacillus*, *Vagococcus*, *Pediococcus*.

Потенциально патогенная и гноеродная микрофлора представлена широким спектром возбудителей. Основными представителями явились роды *Aer-*

omonas и *Citrobacter* – по 14,28%, из каждого рода. Другие возбудители родов *Enterococcus*, *Streptococcus*, *Enterobacter* по 11,43%, из каждого рода. В меньшем количестве *Proteus* – 8,57%. Единичными представителями были роды *Escherichia*, *Leclercia*, *Staphylococcus*, *Myroides*, *Providencia*, *Shewanella*, *Kluyvera*, *Klebsiella*, *Morganella*, *Pseudomonas*.

Основным представителем условно-патогенных грибов является род *Aspergillus* - 28,57%. Реже встречались роды *Pichia*, *Meyerozyma*, *Lichtheimia*, *Rhizopus*, *Rhizomucor*. Сводные результаты культурного исследования биоптатов представлены в таблице 1.

Таким образом на основании проведенных микробиологических исследований установлено, что во всех случаях при язве пальцевого мякиша у крупного рогатого скота, в биоптатах обнаружены представители потенциально патогенной и гноеродной микрофлоры, микробы-обитатели слизистых оболочек и кожи, свободно живущие микробы окружающей среды и условно-патогенные грибы.

По данным многих авторов при ортопедических патологиях дистальных участков конечностей всегда присутствуют ассоциации микробов [22, 23, 24, 25].

Наши исследования согласуются и подтверждают результаты Д.Н. Надеждин, Е.М. Марьин, и др. (2025) о том, что при заболеваниях в области копытца являются ассоциации патогенной и условно патогенной микрофлоры и дрожжеподобные грибы [26].

Анализ результатов исследований свидетельствует об отсутствии одиночных специфических возбудителей при данной патологии. Во всех исследованиях наличествуют потенциально патогенные и гноеродные, аэробные и анаэробные микроорганизмы [27].

Таблица 1 – Результаты культурного исследования

Микрофлора окружающей среды	Микрофлора слизистых оболочек и кожи	Потенциально патогенная и гноеродная микрофлора	Условно-патогенные грибы
<i>Acinetobacter pseudolwoffii</i> <i>Acinetobacter variabilis</i> <i>Acinetobacter townneri</i> <i>Acinetobacter gandensis</i> <i>Acinetobacter indicus</i> <i>Bacillus licheniformis</i> <i>Bacillus altitudinis</i> <i>Bacillus subtilis</i> <i>Bacillus megaterium</i> <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> <i>Glutamicibacter ardleyensis</i> <i>Comamonas jiangduensis</i> <i>Staphylococcus borealis</i> <i>Rummeliibacillus suwonensis</i> <i>Kosakonia cowanii</i> <i>Kurthia huakuii</i> <i>Paenibacillus polymyxa</i>	<i>Corynebacterium amycolatum</i> <i>Corynebacterium stationis</i> <i>Corynebacterium glutamicum</i> <i>Corynebacterium phoceense</i> <i>Corynebacterium casei</i> <i>Staphylococcus succinus</i> <i>Staphylococcus sciuri</i> <i>Staphylococcus simulans</i> <i>Staphylococcus equorum</i> <i>Staphylococcus arlettae</i> <i>Aerococcus viridans</i> <i>Aerococcus urinaequi</i> <i>Acinetobacter johnsonii</i> <i>Lactococcus lactis</i> <i>Weissella cibaria</i> <i>Ligilactobacillus salivarius</i> <i>Vagococcus fluvialis</i> <i>Pediococcus pentosaceus</i>	<i>Aeromonas salmonicida</i> <i>Aeromonas eucrenophila</i> <i>Aeromonas media</i> <i>Aeromonas veronii</i> <i>Aeromonas bestiarum</i> <i>Citrobacter freundii</i> <i>Citrobacter braakii</i> <i>Citrobacter gillenii</i> <i>Citrobacter amalonaticus</i> <i>Citrobacter koseri</i> <i>Enterococcus avium</i> <i>Enterococcus hirae</i> <i>Enterococcus faecalis</i> <i>Enterococcus pseudoavium</i> <i>Streptococcus uberis</i> <i>Streptococcus lutetiensis</i> <i>Streptococcus equinus</i> <i>Streptococcus infantarius</i> <i>Enterobacter hormaechei</i> <i>Enterobacter asburiae</i> <i>Enterobacter ludwigii</i> <i>Enterobacter cloacae</i> <i>Proteus mirabilis</i> <i>Proteus hauseri</i> <i>Proteus vulgaris</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Staphylococcus gallinarum</i> <i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Leclercia adecarboxylata</i> <i>Myroides odoratimimus</i> <i>Providencia rettgeri</i> <i>Shewanella putrefaciens</i> <i>Kluyvera intermedia</i> <i>Klebsiella aerogenes</i> <i>Morganella morganii</i>	<i>Aspergillus fumigatus</i> <i>Aspergillus nidulans</i> <i>Pichia kudriavzevii</i> <i>Meyerozyma guilliermondii</i> <i>Lichtheimia ramosa</i> <i>Rhizopus stolonifer</i> <i>Rhizomucor pusillus</i>

ВЫВОДЫ / CONCLUSION

Таким образом при исследовании культурома биоптатов мякиша копыт крупного рогатого скота была выделена разнообразная гноеродная микрофлора условно-патогенные грибы, которые могут потенциально участвовать в развитии и поддержании воспаления мягких тканей, кожи, ее придатков и подкожно-жировой клетчатки. Можно предположить, что основное проникновение мик-

роорганизмов в очаг воспаления происходит из внешней среды, в процессе патогенеза происходит осложнение патологического процесса гноеродной микрофлорой, которая в дальнейшем усугубляет и осложняет течение болезни.

Нами установлено, что на долю потенциально патогенной и гноеродной микрофлоры приходится 46,66 %, от общего числа выделенных микроорганизмов. Микроорганизмы слизистых оболоч-

чек и кожи обнаружены в 24% случаев. На долю микрофлора окружающей среды и условно-патогенных грибов приходится 22,67% и 6,67% соответственно. Специфических возбудителей при пальцевом дерматите нами не было выявлено.

Считаем, что полученные результаты необходимо учитывать при организации и проведении лечебных мероприятиях при ортопедических патологиях у лактирующих коров. Поэтому необходимо знать видовой состав микроорганизмов при правильном подборе лекарственных препаратов при лечении животных.

ANALYSIS OF THE RESULTS OF MICROBIOLOGICAL STUDIES IN CASE OF FINGER CRUMB ULCER IN CATTLE

Nenashev I.V.* – Candidate of Sciences. Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department. Anatomy of Obstetrics and Surgery (ORCID 0000-0002-3340-885X).

Samara State Agrarian University

* nenashev1974@inbox.ru

ABSTRACT

Lesions of the distal extremities in lactating cows can be of both infectious and non-infectious etiology. Finger crumb ulcer or finger dermatitis or Mortellaro's disease and necrobacteriosis are infectious diseases. These diseases can occur if zoogynical rules of maintenance are not followed, if preventive measures are not taken (for example, untimely and poor manure harvesting, absence or improper use of preventive baths). Bacteriological material was taken from sick animals in the area of the finger crumb from five animals. The animal was fixed in a special orthopedic machine. Before taking the biopsy, local anesthesia was performed with a 2% solution of novocaine. The lesion was washed with tap water and dried with sterile wipes. The biopsy was performed at the border of healthy and damaged tissue with a tubular scalpel (punch) with a diameter of 5 mm. The samples were placed in tubes with liquid Ames transport medium. Under iso-

thermal conditions, they were transported to the laboratory for 3 hours. Thus, when studying the culture of biopsies of bovine hoof crumb, a variety of microflora (environment, mucous membranes and skin, potentially pathogenic and purulent microflora, opportunistic fungi) and fungi that can potentially participate in the development and maintenance of inflammation of soft tissues, skin, its appendages and subcutaneous fat were isolated. It can be assumed that the main penetration of microorganisms into the focus of inflammation occurs from the external environment, during pathogenesis, the pathological process is complicated by purulent microflora, which further aggravates and complicates the course of the disease.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Комаров, В.Ю. Хромота у коров. / В.Ю. Комаров // Вестник аграрной науки. – 2021. – №. 6 (93). – С. 25-31. Режим доступа: <https://reader.lanbook.com/journalArticle/624256>
2. Симонов, Ю.И. Факторы, влияющие на здоровье копыт у коров. /Ю.И. Симонов, Л.Н. Симонова, В.В. Черненко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – №. 3. – С. 99-101. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35016571>
3. Концевая, С.Ю. Оценка степени хромоты у коров. /С.Ю. Концевая, А. М. Нефедов, В.И. Луцай, и др.//Аграрная наука. – 2022. – Т. 354. – №. 11-12. – С. 43-45. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47537896>
4. Moreira T. F. et al. Risk factors associated with lameness and hoof lesions in pasture-based dairy cattle systems in southeast Brazil //Journal of dairy science. – 2019. – Т. 102. – №. 11. – С. 10369-10378. Режим доступа: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030219307696>
5. Passos L. T. et al. Dairy cows change locomotion score and sensitivity to pain with trimming and infectious or non-infectious lesions //Tropical animal health and production. – 2017. – Т. 49. – №. 4. – С. 851-856. Режим доступа: researchgate.net/publication/304357256

6. Janssen S. et al. Pilot study on hormonal, metabolic, and behavioral stress response to treatment of claw horn lesions in acutely lame dairy cows //Journal of Dairy Science. – 2016. – Т. 99. – №. 9. – С. 7481-7488. Режим доступа: DOI:10.1007/s11250-017-1273-0
7. Proudfoot K. L., Weary D. M., Von Keyserlingk M.A.G. Behavior during transition differs for cows diagnosed with claw horn lesions in mid lactation //Journal of dairy science. – 2010. – Т. 93. – №. 9. – С. 3970-3978. Режим доступа: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030218307288>
8. Whay H. R., Shearer J. K. The impact of lameness on welfare of the dairy cow // Veterinary Clinics: Food Animal Practice. – 2017. – Т. 33. – №. 2. – С. 153-164. Режим доступа: DOI:10.1016/j.cvfa.2017.02.008
9. Решетка М.Б. Распространение мастита у коров и разработка средства профилактики мастита в период сухостоя. /М.Б. Решетка //Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2013. №. 88. С. 826-840. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26632201>
10. Симонов, П.Г. Распространение гинекологических заболеваний у коров в Алтайском крае. /П.Г. Симонов, Н.М. Семенихина //Аграрная наука-сельскому хозяйству. 2016. С. 282-284. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26072134>
11. Charfeddine N., Pérez-Cabal M. A. Effect of claw disorders on milk production, fertility, and longevity, and their economic impact in Spanish Holstein cows //Journal of dairy science. – 2017. – Т. 100. – №. 1. – С. 653-665. Режим доступа: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030216307962>
12. Bell N. J. et al. The development, implementation and testing of a lameness control programme based on HACCP principles and designed for heifers on dairy farms //The Veterinary Journal. – 2009. – Т. 180. – №. 2. – С. 178-188. Режим доступа: DOI:10.1016/j.tvjl.2008.05.020
13. Cramer G. et al. Herd-and cow-level prevalence of foot lesions in Ontario dairy cattle //Journal of dairy science. – 2008. – Т. 91. – №. 10. – С. 3888-3895. Режим доступа: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030208710154>
14. Ненашев, И.В. Распространенность ортопедических болезней дистального отдела конечностей у крупно рогатого скота в зависимости от условий содержания /И.В. Ненашев, Е.М. Марьин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2024. № 4. С. 103-108. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=74146301>
15. Manske T., Hultgren J., Bergsten C. Prevalence and interrelationships of hoof lesions and lameness in Swedish dairy cows //Preventive veterinary medicine. – 2002. – Т. 54. – №. 3. – С. 247-263. Режим доступа: DOI:10.1016/S0167-5877(02)00018-1
16. Somers J. et al. Prevalence of claw disorders in Dutch dairy cows exposed to several floor systems //Journal of dairy science. – 2003. – Т. 86. – №. 6. – С. 2082-2093. Режим доступа: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030203737977>
17. Bicalho R. C., Machado V. S., Caixeta L. S. Lameness in dairy cattle: A debilitating disease or a disease of debilitated cattle? A cross-sectional study of lameness prevalence and thickness of the digital cushion //Journal of dairy science. – 2009. – Т. 92. – №. 7. – С. 3175-3184. Режим доступа: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030209706344>
18. Green L. E. et al. Temporal associations between low body condition, lameness and milk yield in a UK dairy herd //Preventive veterinary medicine. – 2014. – Т. 113. – №. 1. – С. 63-71. Режим доступа: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167587713003036>
19. Griffiths B. E., Grove White D., Oikonomou G. A cross-sectional study into the prevalence of dairy cattle lameness and associated herd-level risk factors in England and Wales //Frontiers in veterinary science. – 2018. – Т. 5. – С. 65. Режим доступа:

DOI:10.3389/fvets.2018.00065

20. Oliveira V. H. S., Sørensen J. T., Thomsen P. T. Associations between biosecurity practices and bovine digital dermatitis in Danish dairy herds //Journal of dairy science. – 2017. – Т. 100. – №. 10. – С. 8398-8408. Режим доступа: DOI:10.3168/jds.2017-12815

21. Palmer M. A., O'Connell N. E. Digital dermatitis in dairy cows: A review of risk factors and potential sources of between-animal variation in susceptibility //Animals. – 2015. – Т. 5. – №. 3. – С. 512-535. Режим доступа: DOI:10.3390/ani5030369

22. Симонова, Е.Ю. Болезни копыт у коров и патогенная микрофлора в некротических участках. /Е.Ю. Симонова, А.А. Самохина //Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: матер. национал. науч.- практич. конф., посвящ. 85-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы РФ, почётного работника высшего профессионального образования РФ, доктора биологических наук, профессора Ващекина Егора Павловича, Брянск, 25 января 2018 года. Брянск: Издательство Брянского ГАУ, 2018. С. 37 – 40. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35150899>

23. Масалов, В.Н. Выявление условно патогенной микрофлоры смывов раневой поверхности при заболеваниях дистального отдела конечностей, коров /В.Н. Масалов, В.В. Крайс, С.А. Скребнев, К.С. Скребнева //Вестник аграрной науки. 2022. № 4 (97). С. 43 – 46. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49455882>

24. Руколь, В.М. Исследование микробиологического состава экссудата из очагов гнойно-некротических поражений кожи дистальных отделов конечностей крупного рогатого скота. /В.М. Руколь, О.Л. Дубинина //Учёные записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины». 2013. Т. 49. № 2-2. С. 102 – 105. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21483132>

25. Хузин, Д.А. Роль сапрофитных и

условно-патогенных микроорганизмов в возникновении и распространении оппортунистических инфекций крупного рогатого скота /Д.А. Хузин, С.А. Юсупов, А.И. Ерошин, Е.Ю. Тарасова, Р.М. Потехина, А.М. Тремасова //Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. НЭ Баумана. – 2022. – Т. 252. – №. 4. – С. 267-272. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49843434>

26. Надеждин Д.Н., Результаты бактериологического исследования смывов с гнойно-некротических поражений копыт у крупного рогатого скота /Д.Н. Надеждин, Е.М. Марьин, О.Н. Марьина, Л.П. Пульчеровская, И.Ф. Калимуллин. //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2025. №1 (111). С. 151 -158. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=80372393>

27. Марьин, Е.М. Индикация микроорганизмов при гнойно-некротическом поражении основы кожи в области копыт у коров методом ПЦР. /Е.М. Марьин, В.А. Ермолаев //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – №. 4 (36). – С. 135-139. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27632792>

REFERENCES

1. Komarov, V.Y. Lameness in cows. / V.Y. Komarov //Bulletin of Agrarian Science. – 2021. – №. 6 (93). – Pp. 25-31. Access mode: <https://reader.lanbook.com/journalArticle/624256>
2. Simonov, Yu.I. Factors affecting the health of hooves in cows. /Yu.I. Simonov, L.N. Simonova, V.V. Chernenok //Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. – 2018. – №. 3. – Pp. 99-101. Access mode: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35016571>
3. Kontsevaya, S.Y. Assessment of the degree of lameness in cows. /S.Y. Kontsevaya, A.M. Nefedov, V.I. Lutsai, et al.//Agrarian Science. – 2022. – Vol. 354. – No. 11-12. – pp. 43-45. Access mode: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47537896>
4. Moreira T. F. et al. Risk factors associat-

- ed with lameness and hoof lesions in pasture-based dairy cattle systems in southeast Brazil // *Journal of dairy science*. – 2019. – Vol. 102. – No. 11. – pp. 10369-10378. Access mode: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030219307696>
5. Passos L. T. et al. Dairy cows change locomotion score and sensitivity to pain with trimming and infectious or non-infectious diseases // *Tropical animal health and production*. – 2017. – Vol. 49. – No. 4. – pp. 851-856. Access mode: researchgate.net/publication/304357256
6. Janssen S. et al. Pilot study on hormonal, metabolic, and behavioral stress response to treatment of claw horn diseases in acutely lame dairy cows // *Journal of Dairy Science*. – 2016. – Vol. 99. – No. 9. – pp. 7481-7488. Access mode: DOI:10.1007/s11250-017-1273-0
7. Proudfoot K. L., Weary D. M., Von Keyserlingk M.A.G. Behavior during transition differences for cows diagnosed with claw horn lesions in mid lactation // *Journal of dairy science*. – 2010. – Vol. 93. – No. 9. – pp. 3970-3978. Access mode: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030218307288>
8. Whay H. R., Shearer J. K. The impact of lameness on welfare of the dairy cow // *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*. – 2017. – Vol. 33. – No. 2. – pp. 153-164. Available at: DOI:10.1016/j.cvfa.2017.02.008
9. Lattice M.B. The spread of mastitis in cows and the development of a means of preventing mastitis during the dry season. / M.B. Lattice // *Polythematic online electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University*. 2013. No. 88. pp. 826-840. Access mode: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26632201>
10. Simonov, P.G. The spread of gynecological diseases in cows in the Altai Territory. P.G. Simonov, N.M. Semenikhina // *Agricultural science is dedicated to agriculture*. 2016. pp. 282-284. Access mode: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26072134>
11. Charfeddine N., Pérez-Cabal M. A. The effect of claw disorders on milk production, fertility, and longevity, and their economic impact in Spanish Holstein cows // *Journal of dairy science*. – 2017. – Vol. 100. – No. 1. – pp. 653-665. Access mode: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030216307962>
12. Bell N. J. et al. The development, implementation and testing of a lameness control program based on HACCP principles and designed for heifers on dairy farms // *The Veterinary Journal*. – 2009. – Vol. 180. – No. 2. – pp. 178-188. Available at: DOI:10.1016/j.tvjl.2008.05.020
13. Cramer G. et al. Herd-and cow-level prevalence of foot diseases in Ontario dairy cattle // *Journal of dairy science*. – 2008. – Vol. 91. – No. 10. – pp. 3888-3895. Access mode: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030208710154>
14. Nenashev, I.V. The prevalence of orthopedic diseases of the distal extremities in cattle, depending on the conditions of detention / I.V. Nenashev, E.M. Maryin // *Proceedings of the Samara State Agricultural Academy*. 2024. No. 4. pp. 103-108. Access mode: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=74146301>
15. Manske T., Hultgren J., Bergsten C. Prevention and interrelationships of hoof diseases and lameness in Swedish dairy cows // *Preventive veterinary medicine*. – 2002. – Vol. 54. – No. 3. – pp. 247-263. Access mode: DOI:10.1016/S0167-5877(02)00018-1
16. Somers J. et al. The prevalence of claw disorders in Dutch dairy cows exposed to several floor systems // *Journal of dairy science*. – 2003. – Vol. 86. – No. 6. – pp. 2082-2093. Access mode: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030203737977>
17. Bicalho R. C., Machado V. S., Caixeta L. S. Lameness in dairy cattle: A debilitating disease or a disease of debilitated cattle? A cross-sectional study of lameness prevalence and thickness of the digital cushion // *Journal of dairy science*. – 2009. – Vol. 92. – No. 7. – pp. 3175-3184. Access mode: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030209706344>
18. Green L. E. et al. Temporal associations

- between low body condition, lameness and milk yield in a UK dairy herd //Preventive veterinary medicine. – 2014. – Vol. 113. – No. 1. – pp. 63-71. Access mode: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167587713003036>
19. Griffiths B. E., Grove White D., Oikonomou G. A cross-sectional study into the prevalence of dairy cattle lameness and associated herd-level risk factors in England and Wales //Frontiers in veterinary science. – 2018. – Vol. 5. – p. 65. Access mode: DOI:10.3389/fvets.2018.00065
20. Oliveira V. H. S., Sørensen J. T., Thomsen P. T. Associations between biosecurity practices and bovine digital dermatitis in Danish dairy herds //Journal of dairy science. – 2017. – Vol. 100. – No. 10. – pp. 8398-8408. Available at: DOI:10.3168/jds.2017-12815
21. Palmer M. A., O'Connell N. E. Digital dermatitis in dairy cows: A review of risk factors and potential sources of between-animal variation in susceptibility //Animals. – 2015. – Vol. 5. – No. 3. – pp. 512-535. Access mode: DOI:10.3390/ani5030369
22. Simonova, E.Y. Diseases of hooves in cows and pathogenic microflora in necrotic areas. / E.Y. Simonova, A.A. Samokhina // Intensity and competitiveness of livestock industries: mater. National scientific- practical conference, dedication. 85th anniversary of the birth of Honored Worker of Higher Education of the Russian Federation, Honorary Worker of Higher Professional Education of the Russian Federation, Doctor of Biological Sciences, Professor Egor Pavlovich Vashchekin, Bryansk, January 25, 2018. Bryansk: Publishing House of the Bryansk State Agrarian University, 2018. pp. 37-40. Access mode: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35150899>
23. Masalov, V.N. Identification of conditionally pathogenic microflora of wound surface flushes in diseases of the distal extremities, cows /V.N. Masalov, V.V. Kreis, S.A. Skrebnev, K.S. Skrebneva //Bulletin of Agrarian Science. 2022. No. 4 (97). pp. 43-46. Access mode: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49455882>
24. Rukol, V.M. Investigation of the microbiological composition of exudate from foci of purulent-necrotic skin lesions of the distal extremities of cattle. /V.M. Rukol, O.L. Dubinina //Scientific notes of the educational institution "Vitebsk Order "Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine". 2013. Vol. 49. No. 2-2. pp. 102-105. Access mode: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21483132>
25. Khuzin, D.A. The role of saprophytic and opportunistic microorganisms in the occurrence and spread of opportunistic infections in cattle / D.A. Khuzin, S.A. Yusupov, A.I. Eroshin, E.Y. Tarasova, R.M. Potekhina, A.M. Tremasova //Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after NE Bauman. – 2022. – Vol. 252. – No. 4. – pp. 267-272. Access mode: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49843434>
26. Nadezhdin D.N., Results of bacteriological examination of flushes from purulent-necrotic lesions of hooves in cattle / D.N. Nadezhdin, E.M. Maryin, O.N. Maryina, L.P. Pulcherovskaya, I.F. Kalimullin. // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2025. No. 1 (111). pp. 151-158. Access mode: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=80372393>
27. Maryin, E.M. Indication of microorganisms in purulent-necrotic lesions of the skin base in the hoof area in cows by PCR /E.M. Maryin, V.A. Ermolaev //Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. – 2016. – №. 4 (36). – Pp. 135-139. Access mode: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=2763279236>. – Pp. 135-139. Access mode: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27632792>