

doi:10.18286/1816-4501-2024-2-117-126
УДК 619:579.618.14-002.636.2

Микробиологический анализ коморбидного течения гнойно-некротических поражений в области пальцев и острого гнойно-катарального послеродового эндометрита у коров

В. Д. Сибирцев¹, аспирант кафедры «Ветеринарная медицина»

А. А. Руденко¹, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры «Ветеринарная медицина»

В. И. Луцай¹, доктор ветеринарных наук, заведующий кафедрой «Ветеринарная медицина»

П. А. Руденко^{1,2✉}, доктор ветеринарных наук, профессор департамента ветеринарной медицины

¹Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ), 125080, Волоколамское шоссе, 11, г. Москва, Россия

²Российский университет дружбы народов им. П. Лумумбы, 117198, ул. Миклухо-Маклая, 6, г. Москва, Россия

✉ pavelrudenko76@yandex.ru

Резюме. В реорганизованных животноводческих хозяйствах высокой интенсивности в процессе эволюции сформировались фермерские биогеоценозы, в которых, помимо животных, находятся ассоциации условно-патогенных бактерий, вызывающие различные факторные инфекции, зачастую с коморбидным течением. Поэтому детальное изучение микробного пейзажа при коморбидном течении факторных инфекций, обусловленных ассоциациями условно-патогенной микрофлоры у высокопродуктивных сельскохозяйственных животных, является достаточно актуальным направлением для научных изысканий. Цель работы – провести микробиологический анализ коморбидного течения гнойно-некротических поражений в области пальцев и острого гнойно-катарального послеродового эндометрита у коров. Исследование выполнено в Московской области, в хозяйстве с общим поголовьем 1450 голов крупного рогатого скота, в том числе 830 коров. Материалом для исследования служили коровы с коморбидным течением послеродового эндометрита и гнойно-воспалительных процессов в области пальцев (n=20). У животных с признаками гнойно-воспалительных процессов в области пальцев проводили микробиологические исследования участков разрушения роговой капсулы копытца и видоизмененного рога при помощи копытного ножа, скальпеля, ложки Фолькмана. От коров при эндометрите отбирали вагинально-маточный экссудат с помощью полистироловых стерильных пипеток в пробирки с физиологическим раствором под контролем стерильного влагалищного зеркала. Показано, что у коров коморбидное течение гнойно-некротических поражений в области пальцев и острого гнойно-катарального послеродового эндометрита обусловлено схожей микрофлорой: *St. aureus*, *E. coli* (O8, O26 и O127), *Ps. aeruginosa*, *Fus. necrophorum*, а также различными видами микроскопических грибов. При этом как из проб биоптата копытцевого рога, так и из содержимого влагалища чаще патогенными свойствами обладали представители родов *Staphylococcus sp. p.*, *Streptococcus sp. p.*, *Escherichia sp. p.*, *Aspergillus sp. p.* Структура микробных ассоциаций при коморбидном течении ортопедической и акушерско-гинекологической патологии у коров обусловлена ассоциациями микроорганизмов, где ведущую роль играют дрожжевые и плесневые грибы.

Ключевые слова: коморбидное течение, ассоциации микроорганизмов, микроскопические грибы, ортопедическая патология, эндометрит, коровы.

Для цитирования: Сибирцев В. Д., Руденко А. А., Луцай В. И., Руденко П. А. Микробиологический анализ коморбидного течения гнойно-некротических поражений в области пальцев и острого гнойно-катарального послеродового эндометрита у коров // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2024. № 2 (66). С. 117-126. doi:10.18286/1816-4501-2024-2-117-126

Microbiological analysis of comorbid course of purulent-necrotic lesions in the area of the digits and acute purulent-catarrhal postpartum endometritis of cows

V. D. Sibirtsev¹, A. A. Rudenko¹, V. I. Lutsay¹, P. A. Rudenko^{1,2✉}

¹Russian Biotechnological University (ROSBIOTECH), 125080, Volokolamskoye high, 11, Moscow, Russia

²Peoples' Friendship University of Russia named after P. Lumumba, 117198, Miklouho-Maklaya st., 6, Moscow, Russia

✉ pavelrudenko76@yandex.ru

Abstract. Farm biogeocenoses were formed in the reorganized high-intensity livestock farms in the process of evolution, where, in addition to animals, there are associations of opportunistic bacteria that cause various factor infections, often with a comorbid course. Therefore, a detailed study of the microbial landscape in case of comorbid course of factor

infections caused by associations of opportunistic microflora of highly productive farm animals is a fairly relevant area for scientific research. The purpose of the work is to conduct a microbiological analysis of the comorbid course of purulent-necrotic lesions in the area of the digits and acute purulent-catarrhal postpartum endometritis of cows. The study was carried out in Moscow region, on a farm with a total population of 1450 heads of cattle, including 830 cows. The material for the study was cows with a comorbid course of postpartum endometritis and purulent-inflammatory processes in the digits (n=20). Microbiological studies of destruction areas of the corneous capsule of the hoof and modified horn were carried out using a hoof knife, scalpel, and Volkmann spoon. Vaginal-uterine exudate was collected from cows with endometritis using sterile polystyrene pipettes into test tubes with saline solution under the control of a sterile vaginal speculum. It was shown that the comorbid course of purulent-necrotic lesions in the area of the digits and acute purulent-catarrhal postpartum endometritis is caused by similar microflora: *St. aureus*, *E. coli* (O8, O26 and O127), *Ps. aeruginosa*, *Fus. necrophorum*, as well as various types of microscopic fungi. At the same time, both from the hoof horn biopsy samples and from the vaginal contents, representatives of the genera *Staphylococcus* sp. p., *Streptococcus* sp. p., *Escherichia* sp. p., *Aspergillus* sp. p. more often had pathogenic properties. The structure of microbial associations in the comorbid course of orthopedic and obstetric-gynecological pathologies of cows is determined by associations of microorganisms, where yeast and mold fungi play a leading role.

Keywords: comorbid course, associations of microorganisms, microscopic fungi, orthopedic pathology, endometritis, cows.

For citation: Sibirtsev V. D., Rudenko A. A., Lutsay V. I., Rudenko P. A. Microbiological analysis of comorbid course of purulent-necrotic lesions in the area of the digits and acute purulent-catarrhal postpartum endometritis of cows // *Vestnik of Ulyanovsk state agricultural academy*. 2024;2(66): 117-126 doi:10.18286/1816-4501-2024-2-117-126

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 24-26-00172,
<https://rscf.ru/project/24-26-00172/>

Введение

В последнее время в связи с развитием аграрного сектора и интенсификацией молочного скотоводства наблюдается резкое увеличение концентрации поголовья крупного рогатого скота на животноводческих фермах. Современные условия мировой рыночной конкуренции обуславливают его развитие вследствие увеличения продуктивности коров и технологического усовершенствования их содержания и эксплуатации [1-3]. Однако одновременно с применением современных технологий и формированием высокопроизводительного стада перед специалистами появились новые вызовы, связанные со значительным ухудшением здоровья коров [4]. В реорганизованных животноводческих хозяйствах высокой интенсивности применяется традиционная технология производства молока, сохранившиеся закрепленные в процессе эволюции, биогеоценозы, в том числе животные и ассоциации условно-патогенных бактерий, вызывающие различные факторные инфекции, зачастую с коморбидным течением [5-7].

Следует отметить, что в искусственно созданных человеком фермерских биогеоценозах не всегда имеют место условия, приближенные к природным. При этом при скученном содержании на ограниченной территории большого количества животных создаются неблагоприятные условия для материнского стада, способствующие снижению их устойчивости к различным условно-патогенным микроорганизмам [1, 4, 8-10]. Животные зачастую лишены активного моциона, солнечного освещения, свободного выбора корма, подвергаются частому воздействию стрессов, что отрицательно

сказывается на их физиологическом состоянии [2, 11-13].

В этой связи для проведения эффективного ветеринарного обеспечения высокопродуктивных коров в современных технологических условиях острой проблемой стали болезни с особыми механизмами возникновения и развития, которые современной наукой определены как полиморбидные, с ассоциированным проявлением. Полиморбидная болезнь (гр. *poly* – много, *morbus* – болезнь) или множественная патология – сочетание нескольких болезней, имеющих начальную общую или подобную этиологию и взаимосвязанные патогенетические звенья [5, 14-16].

Поэтому детальное изучение микробного пейзажа при коморбидном течении факторных инфекций, обусловленных ассоциациями условно-патогенной микрофлоры у высокопродуктивных сельскохозяйственных животных, является достаточно актуальным направлением для научных изысканий.

Цель работы – провести микробиологический анализ коморбидного течения гнойно-некротических поражений в области пальцев и острого гнойно-катарального послеродового эндометрита у коров.

Материалы и методы

Эксперимент одобрен биоэтической комиссией кафедры ветеринарной медицины «РОСБИО-ТЕХ» на предмет гуманного обращения с опытными животными. Исследования проведены на базе АО «Воскресенское» Воскресенского района Московской области, с общим поголовьем 1450 голов крупного рогатого скота, в том числе 830 коров. Материалом для исследования служили коровы с коморбидным течением послеродового эндометрита и

гнойно-воспалительных процессов в области пальцев (n=20).

Ортопедическую диспансеризацию проводили ежемесячно, что позволило определить степень и характер деформаций, интенсивность разрушения копытного рога, а также динамику болезней копытец у коров в течение календарного года. При этом особое внимание обращали на состояние копытец (присутствие деформаций) и копытцевого рога (наличие в нем карманов, раковин, расслоений, трещин), а также постановку грудных и тазовых конечностей.

У животных с наличием гнойно-некротических поражений в области пальцев в послеродовом периоде проводили акушерско-гинекологическую диспансеризацию на основании клинической манифестации методом трансректальной пальпации и ультразвуковым сканированием половых органов прибором «Scanner Falco» при частоте 8 мГц, по принятым в ветеринарной репродуктологии методиками. При клиническом обследовании животных обращали внимание на состояние вульвы, болезненность, местную температуру, наличие или отсутствие выделений из половых органов, их количество, цвет, запах и консистенцию. Вагинальное исследование проводили с помощью влагалищного зеркала, при этом учитывали состояние слизистой оболочки влагалища и шейки матки, ее целостность, ригидность, топографическое расположение шейки матки и степень ее раскрытия, а также характер и объем маточных выделений. Во время исследования яичников фиксировали их размеры, форму, консистенцию тканей, наличие фолликулов и желтых тел. В ходе ультразвукового исследования определяли размеры и эхоплотность тканей, их однородность, эхохарактер функциональных и патологических структур.

У животных с признаками гнойно-воспалительных процессов в области пальцев проводили микробиологические исследования участков разрушения роговой капсулы копытец и видоизмененного рога. Материалом для лабораторного исследования служили фрагменты разрушенного рога. С этой целью непосредственно после проведения расчистки отбирали пробы пораженной поверхности из глубоких участков, которые распространялись на основу кожи. Для отбора образцов использовали копытный нож, скальпель или ложку Фолькмана. Их помещали в бактериологические пробирки с физраствором и направляли для бактериологических и микологических исследований. От больных коров при послеродовом эндометрите отбирали патологический вагинально-маточный экссудат с помощью полистироловых стерильных пипеток в стерильные пробирки с физиологическим раствором под контролем стерильного влагалищного зеркала. Перед отбором слизи с шейки матки руки кожу половых губ обрабатывали 70° этиловым спиртом. Отобранный

патологический материал в течение трех часов доставляли в лабораторию для проведения бактериологических исследований.

Бактериологические исследования проводили на базе микробиологической лаборатории кафедры ветеринарной медицины «РОСБИОТЕХ» общепринятыми методами. Из отобранного патологического материала пастеровской пипеткой поводили посевы на питательные среды: для дрожжеподобных грибов использовали агар Сабуро, среду Григораки, сусло-агар и среду Чапека; для стафилококков использовали пептонно-солевую среду, желточно-солевой агар и МПА; для энтеробактерий использовали агар Эндо, среду Плоскирева и агар сульфита висмута. Посевы снова инкубировали в термостате при 37...38° С в течение 24 ч, а при отсутствии роста чашки выдерживали до 3 дней [17].

После изучения культурально-морфологических свойств из всех отдельно лежащих типичных колоний делали пересевы на дифференциальные питательные среды и вновь инкубировали при 37-38° С в течение 24...48 часов. Полученные таким образом чистые культуры микроорганизмов проверяли на подвижность в препаратах раздавленной капли с помощью фазово-контрастной микроскопии в затемненном поле зрения и подвергали идентификации, согласно определителю бактерий Берджи. Определение серогрупп *E. coli* проводили с помощью набора агглютинирующих О-коли-сывороток (ФГУП «Армавирская биофабрика»).

У выделенных чистых культур микроорганизмов определяли вирулентность путем постановки биологической пробы на белых мышах. Для этого каждой выделенной культурой заражали трех белых мышей весом 14...16 г внутривенно, в дозе 1 млрд. м. к. Культуры считали патогенными при гибели одной или более мышей в течение двух суток после заражения. За лабораторными животными наблюдали 5 суток, а затем забивали и подвергали бактериологическому исследованию.

Полученные результаты исследований обрабатывали статистически и представляли в виде таблиц и рисунков.

Результаты

При проведении ортопедической диспансеризации 830 голов коров нами выявлено 64 (7,7 % от общего количества исследованных) животных с признаками деформаций и поражений в области пальца. Следует отметить, что из них обнаружено 20 (31,3 % от общего количества коров с ортопедической патологией) голов коров с коморбидным течением гнойно-некротических поражений в области пальцев и острым гнойно-катаральным послеродовым эндометритом. Нозологический анализ ортопедической патологии животных при коморбидном течении с послеродовым эндометритом приведен на рис. 1.

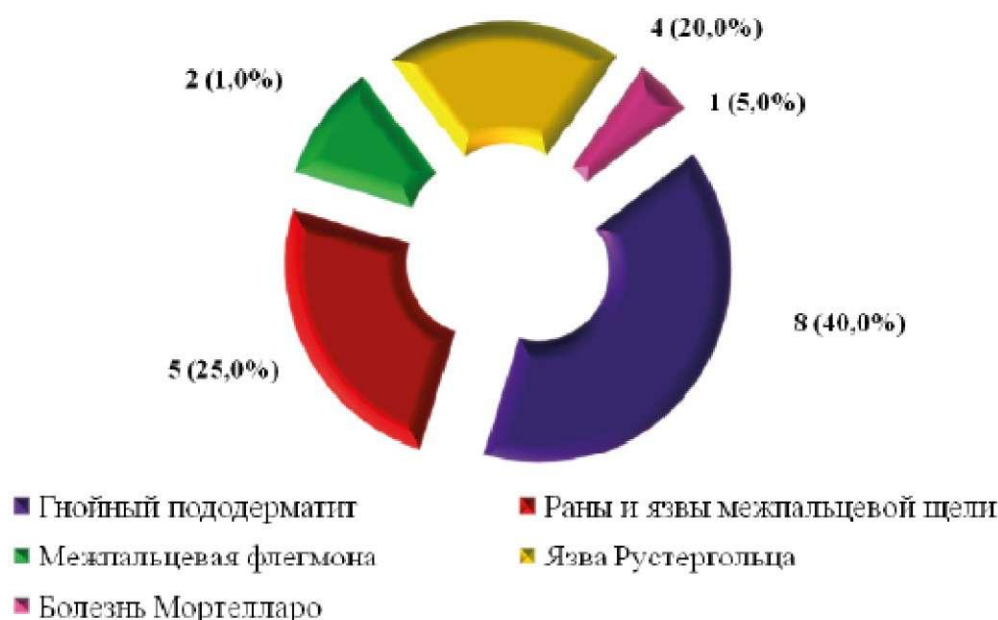


Рис. 1. Ретроспективный анализ поражений копытец при коморбидном течении

Таблица 1. Видовой анализ изолированных микроорганизмов при коморбидном течении у коров

| Вид микроорганизма | Количество изолятов из: | | | | Всего | |
|-------------------------|----------------------------------|-------|------------------------------|-------|------------|-------|
| | биоптата копытцевого рога (n=20) | | содержимого влагалища (n=20) | | Абс. число | % |
| | Абс.ч | % | Абс.ч | % | | |
| <i>St. aureus</i> | 9 | 11,5 | 11 | 12,5 | 20 | 12,0 |
| <i>St. epidermidis</i> | 1 | 1,3 | 3 | 3,4 | 4 | 2,4 |
| <i>St. intermedius</i> | – | – | 2 | 2,3 | 2 | 1,2 |
| <i>Str. uberis</i> | 2 | 2,6 | 4 | 4,5 | 6 | 3,6 |
| <i>Str. faecalis</i> | – | – | 2 | 2,3 | 2 | 1,2 |
| <i>Str. pyogenes</i> | 3 | 3,8 | 5 | 5,7 | 8 | 4,8 |
| <i>Str. agalactiae</i> | – | – | 4 | 4,5 | 4 | 2,4 |
| <i>B. subtilis</i> | – | – | 3 | 3,4 | 3 | 1,8 |
| <i>Cor. renale</i> | 2 | 2,6 | 2 | 2,3 | 4 | 2,4 |
| <i>E. coli</i> | 11 | 14,1 | 12 | 13,6 | 23 | 13,8 |
| <i>Ps. aeruginosa</i> | 6 | 7,7 | 9 | 10,2 | 15 | 9,0 |
| <i>Kl. ozaenae</i> | – | – | 3 | 3,4 | 3 | 1,8 |
| <i>Pr. vulgaris</i> | 2 | 2,6 | 6 | 6,8 | 8 | 4,8 |
| <i>Pr. mirabilis</i> | 2 | 2,6 | 3 | 3,4 | 5 | 3,0 |
| <i>Fus. necrophorum</i> | 5 | 6,4 | 5 | 5,7 | 10 | 6,1 |
| <i>C. albicans</i> | 5 | 6,4 | 5 | 5,7 | 10 | 6,1 |
| <i>Asp. flavus</i> | 5 | 6,4 | 5 | 5,7 | 10 | 6,1 |
| <i>Asp. fumigatus</i> | 5 | 6,4 | 2 | 2,3 | 7 | 4,2 |
| <i>Muc. rasemosus</i> | 8 | 10,2 | 2 | 2,3 | 10 | 6,1 |
| <i>Muc. species</i> | 6 | 7,7 | – | – | 6 | 3,6 |
| <i>Tr. viridae</i> | 6 | 7,7 | – | – | 6 | 3,6 |
| Всего | 78 | 100,0 | 88 | 100,0 | 166 | 100,0 |

Установлено, что у опытных коров чаще всего при проведении ортопедической диспансеризации регистрировали гнойный пододерматит – 8 (40,0 %), раны и язвы межпальцевой щели – 5 (25,0 %) и язву Рустергольца – 4 (20,0 %). Значительно реже отмечали возникновение межпальцевой флегмоны – 2 (10,0 %) и болезнь Мортелларо – 1 (5,0 %). При этом установлено, что в большинстве случаев – у 17 (85,0 %) животных локализацию гнойно-воспалительных процессов регистрировали на тазовых конечностях.

У коров с ортопедической патологией клиническую манифестацию острого гнойно-катарального эндометрита отмечали на 4...6 сутки после родов. При этом регистрировали выделение из матки тягучих желто-коричневых или серовато-белых лохий, иногда с хлопьевидными участками разрушенных корнкуллов и разлагающихся фрагментов последа. На 8...12 сутки у всех животных из влагалища отмечено обильное выделение слизисто-гнойного экссудата. При этом у животных слизистая оболочка влагалища была гиперемирована, отечная, болезненна, с повышением местной температуры. У 11 (55,0 %)

коров отмечали угнетение, отказ от корма и повышение общей температуры тела до 40° С.

На основании клинических исследований установлено негативное влияние ортопедической патологии у коров на развитие в послеродовом периоде острого гнойно-катарального эндометрита. Видовой спектр микроорганизмов, изолированных при коморбидном течении у коров ортопедической патологии и острого гнойно-катарального эндометрита приведен в таблице 1.

При коморбидном течении гнойно-некротических поражений в области пальцев и острого гнойно-катарального послеродового эндометрита у опытных коров из биоптата копытцевого рога и содержимого влагалища всего нами изолировано 166

культур условно-патогенных микроорганизмов 21 вида, отнесенных к 13 родам. При этом из биоптата копытцевого рога и содержимого влагалища чаще выделяли схожую микрофлору: *St. aureus*, *E. coli*, *Ps. aeruginosa*, *Fus. necrophorum*, а также различные виды микроскопических грибов.

Следует отметить, что из биоптата копытцевого рога не зарегистрировано случаев изоляции *St. intermedius*, *Str. faecalis*, *Str. agalactiae* и *B. subtilis*, а из содержимого влагалища от этих же животных мы не выделяли грибы видов *Muc. species* и *Tr. viridae*.

Детальный анализ микробного пейзажа при коморбидном течении ортопедической патологии и эндометрита у коров представлен на рис. 2.

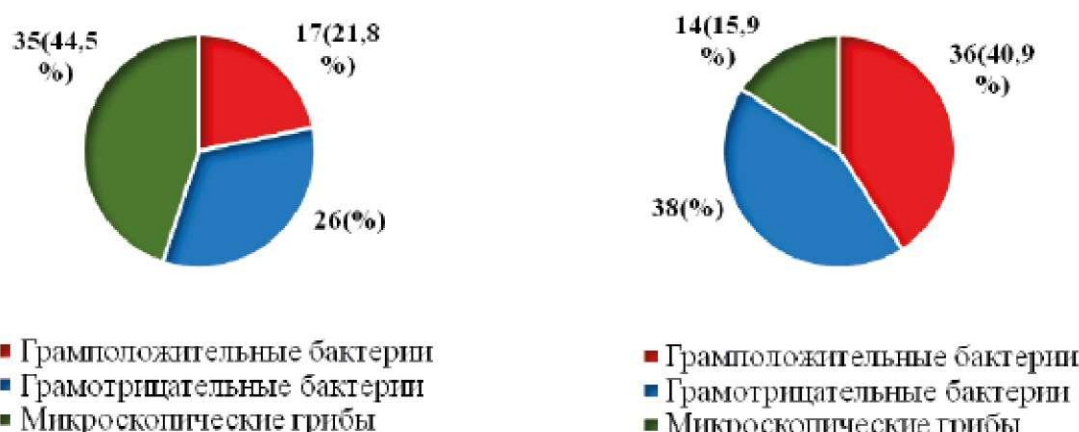


Рис. 2. Детальный анализ микробного пейзажа при коморбидном течении ортопедической патологии и эндометрита у коров

Таблица 2. Результаты серологической типизации изолированных культур кишечных палочек

| Серотипы | Изолированные штаммы <i>E. coli</i> из: | | | | Всего | |
|----------|---|-------|-----------------------|-------|------------|-------|
| | биоптата копытцевого рога | | содержимого влагалища | | Абс. число | % |
| | Абс.ч | % | Абс.ч | % | | |
| O8 | 4 | 36,4 | 4 | 33,4 | 8 | 34,8 |
| O18 | 1 | 9,1 | 1 | 8,3 | 2 | 8,7 |
| O26 | 3 | 27,2 | 3 | 25,0 | 6 | 26,1 |
| O111 | 1 | 9,1 | 1 | 8,3 | 2 | 8,7 |
| O119 | – | – | 1 | 8,3 | 1 | 4,3 |
| O127 | 2 | 18,2 | 2 | 16,7 | 4 | 17,4 |
| Всего | 11 | 100,0 | 12 | 100,0 | 23 | 100,0 |

Показано, что у коров коморбидное течение гнойно-некротических поражений в области пальцев и острого гнойно-катарального послеродового эндометрита обусловлено бактериально-грибной этиологией. При этом из биоптата копытцевого рога при ортопедической патологии чаще всего изолировали плесневые и дрожжевые грибы – 35 (44,5 %) изолятов, реже – грамотрицательные и грамположительные бактерии: 26 (33,3 %) и 17 (21,8 %) микроорганизмов соответственно. Напротив, из содержимого влагалища при клинической манифестации острого гнойно-катарального послеродового эндометрита у этих же животных чаще выделяли

граммотрицательные бактерии – в 38 (43,2 %) случаях и грамположительную микрофлору – 36 (40,9 %) культур; значительно реже микроскопические грибы – 14 (15,9 %) изолятов.

При коморбидной клинической манифестации у коров гнойно-некротических поражений в области пальцев и острого гнойно-катарального послеродового эндометрита из отобранных проб изолировали схожие серотипы кишечных палочек (табл. 2). Так, из биоптата копытцевого рога чаще выделяли O8 – 4 (36,4 %), O26 – 3 (27,2 %) и O127 – 2 (18,2 %) серотипы *E. coli*. Из содержимого влагалища также чаще изолировали O8 – 4 (33,4 %), O26 – 3 (25,0 %) и O127

4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология (ветеринарные науки)

– 2 (16,7 %) серотипы кишечной палочки. Следует отметить, что в отличие от проб содержимого влагаллица из проб биоптата копытцевого рога мы в одном случае изолировали O119 серотип *E. coli*.

Результаты определения патогенности у изолированных штаммов микроорганизмов приведены в таблице 3.

Таблица 3. Патогенные свойства изолированных микроорганизмов

| Род микроорганизма | Изолированные штаммы из: | | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------------|-------|---------------|-------|------------------------|-------|---------------|-------|
| | биоптата копытцевого рога | | | | содержимого влагаллица | | | |
| | патогенные | | не патогенные | | патогенные | | не патогенные | |
| | Абс. число | % | Абс. число | % | Абс. число | % | Абс. число | % |
| <i>Staphylococcus sp. p.</i> | 9 | 18,7 | 1 | 3,3 | 12 | 21,4 | 4 | 12,5 |
| <i>Streptococcus sp. p.</i> | 5 | 10,4 | – | – | 12 | 21,4 | 3 | 9,4 |
| <i>Bacillus sp. p.</i> | – | – | – | – | – | – | 3 | 9,4 |
| <i>Corynebacterium sp. p.</i> | 2 | 4,2 | – | – | 2 | 3,6 | – | – |
| <i>Escherichia sp. p.</i> | 8 | 16,7 | 3 | 10,0 | 8 | 14,4 | 4 | 12,5 |
| <i>Pseudomonas sp. p.</i> | 4 | 8,3 | 2 | 6,7 | 4 | 7,1 | 5 | 15,6 |
| <i>Klebsiella sp. p.</i> | – | – | – | – | 3 | 5,3 | – | – |
| <i>Proteus sp. p.</i> | 3 | 6,3 | 1 | 3,3 | 3 | 5,3 | 6 | 18,8 |
| <i>Fusobacterium sp. p.</i> | 3 | 6,3 | 2 | 6,7 | 5 | 8,9 | – | – |
| <i>Candida sp. p.</i> | – | – | 5 | 16,7 | – | – | 5 | 15,6 |
| <i>Aspergillus sp. p.</i> | 10 | 20,8 | – | – | 7 | 12,6 | – | – |
| <i>Mucor sp. p.</i> | 4 | 8,3 | 10 | 33,3 | – | – | 2 | 6,2 |
| <i>Trichoderma sp. p.</i> | – | – | 6 | 20,0 | – | – | – | – |
| Всего | 48 | 100,0 | 30 | 100,0 | 56 | 100,0 | 32 | 100,0 |

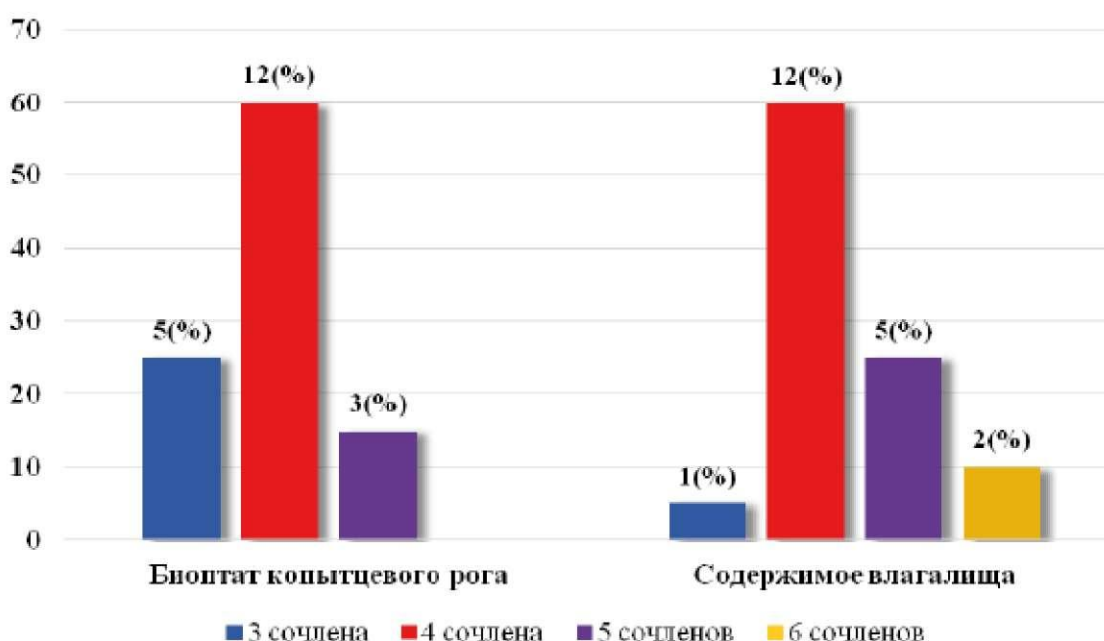


Рис. 3. Структура изолированных микробных ассоциаций

Несмотря на то, что развитие у коров гнойно-некротических поражений в области пальцев является первичным, а возникновение острого гнойно-катарального эндометрита наслаивается в послеродовом периоде у больных животных, большее количество патогенных микроорганизмов регистрировали именно в содержимом влагаллица. При этом, как из проб биоптата копытцевого рога, так и из содержимого влагаллица чаще патогенными свойствами обладали представители родов *Staphylococcus sp. p.*, *Streptococcus sp. p.*, *Escherichia sp. p.*, *Aspergillus sp. p.*, соответственно, 9 (18,7%) и 12 (21,4%), 5 (10,4%) и 12 (21,4%), 8 (16,7%) и 8 (14,4%), 10 (20,8%) и 7 (12,6%). Следует отметить,

что из биоптата копытцевого рога изолирован более широкий спектр патогенных микроскопических грибов: *Aspergillus sp. p.* и *Mucor sp. p.* – 10 (20,8%) и 4 (8,3%), соответственно. Напротив, при клинической манифестации острого гнойно-катарального эндометрита выделяли лишь 7 (12,6%) патогенных аспергиллов.

Структура изолированных микробных ассоциаций, изолированных от коров при коморбидном течении гнойно-некротических поражений в области пальцев и острого гнойно-катарального послеродового эндометрита, нашла свой отпечаток на рис. 3.

Структура микробных ассоциаций при коморбидном течении ортопедической и акушерско-

гинекологической патологии у опытных коров весьма разнообразна. При этом из патматериала, отобранного при гнойно-некротических поражениях в области пальцев чаще изолировали четырехкомпонентные – 12 (60,0 %) и трехкомпонентные – 5 (25,0 %) ассоциации. Из патматериала, отобранного при остром послеродовом эндометрите чаще выделяли четырехкомпонентные – 12 (60,0 %) и пятикомпонентные – 5 (25,0 %) ассоциации микроорганизмов. Следует отметить, что из содержимого влагалища при клинической манифестации у коров острого гнойно-катарального эндометрита в двух случаях изолированы шестикомпонентные ассоциации: *S. aureus* + *S. epidermidis* + *S. uberis* + *B. subtilis* + *E. coli* O8 + *F. necrophorum* и *S. aureus* + *S. intermedius* + *S. faecalis* + *S. pyogenes* + *P. aeruginosa* + *F. necrophorum*.

Обсуждение

В процессе эволюции к паразитированию в тканях и органах животных приспособились разнообразные микроорганизмы: вирусы, бактерии, грибы, простейшие, гельминты и членистоногие [2, 6, 14]. В этой связи на современном этапе остро стоит проблема циркуляции на животноводческих фермах паразитоценозов, способных вызывать достаточно широкий спектр патологий у крупного рогатого скота, в некоторых случаях с коморбидным течением [18, 19]. Ортопедическая диспансеризация и клиническое обследование коров позволили выявить 20 голов с коморбидным течением гнойно-некротических поражений в области пальцев и острым гнойно-катаральным послеродовым эндометритом. У опытных коров чаще всего при проведении ортопедической диспансеризации регистрировали гнойный пододерматит, раны и язвы межпальцевой щели и язву Рустергольца. Значительно реже отмечали возникновение межпальцевой флегмоны и болезнь Мортелларо. При этом в большинстве случаев у животных локализацию гнойно-воспалительных процессов регистрировали на тазовых конечностях. У коров с ортопедической патологией клиническую манифестацию острого гнойно-катарального эндометрита отмечали на 4...6 сутки после родов. При этом регистрировали выделение из матки тягучих желто-коричневых или серовато-белых лохий, иногда с хлопьевидными участками разрушенных корнкуллов и разлагающихся фрагментов последа. На 8...12 сутки у всех животных из влагалища отмечено обильное выделение слизисто-гнойного экссудата. При этом у животных слизистая оболочка влагалища была гиперемирована, отечная, болезненна, с повышением местной температуры. У большинства коров отмечали угнетение, отказ от корма и повышение общей температуры тела до 40° С.

Сельскохозяйственные животные в фермерских биоценозах являются хозяевами широкого спектра условно-патогенных микроорганизмов, которые в различных вариациях могут составлять специфический фермерский паразитоценоз [2].

Детальная оценка фермерских микробиоценозов при различных заболеваниях у коров позволяет раскрыть путь наиболее эффективной противозпизоотической борьбы с факторными инфекциями, которые, зачастую, в условиях производства могут протекать сочетанно, коморбидно [6].

На основании клинических исследований установлено отрицательное влияние ортопедической патологии у коров на развитие в послеродовом периоде острого гнойно-катарального эндометрита. Эти данные совпадают с результатами других авторов [19]. Так, при коморбидном течении гнойно-некротических поражений в области пальцев и острого гнойно-катарального послеродового эндометрита у опытных коров изолировано 166 культур условно-патогенных микроорганизмов. При этом из биоптата копытцевого рога и содержимого влагалища чаще выделяли схожую микрофлору: *St. aureus*, *E. coli*, *Ps. aeruginosa*, *Fus. necrophorum*, а также различные виды микроскопических грибов. Из биоптата копытцевого рога не зарегистрировано случаев изоляции *St. intermedius*, *Str. faecalis*, *Str. agalactiae* и *B. subtilis*, а из содержимого влагалища от этих же животных мы не выделяли грибы видов *Muc. species* и *Tr. viridae*.

Показано, что у коров коморбидное течение гнойно-некротических поражений в области пальцев и острого гнойно-катарального послеродового эндометрита обусловлено бактериально-грибной этиологией. При этом из биоптата копытцевого рога при ортопедической патологии чаще всего изолировали плесневые и дрожжевые грибы, реже – грамотрицательные и грамположительные бактерии. Напротив, из содержимого влагалища при клинической манифестации острого гнойно-катарального послеродового эндометрита у этих же животных чаще выделяли грамотрицательные бактерии и грамположительную микрофлору; значительно реже микроскопические грибы. Эти данные получены нами впервые.

При коморбидной клинической манифестации у коров гнойно-некротических поражений в области пальцев и острого гнойно-катарального послеродового эндометрита изолировали схожие серотипы кишечных палочек. Так, из биоптата копытцевого рога чаще выделяли O8, O26 и O127 – 2 серотипы *E. coli*. Из содержимого влагалища также чаще изолировали O8, O26 и O127 серотипы кишечной палочки. Эти данные также получены нами впервые.

В дальнейшем у изолированных чистых культур микроорганизмов определена вирулентность путем постановки биологической пробы на белых мышах. Несмотря на то, что развитие у коров гнойно-некротических поражений в области пальцев является первичным, а возникновение острого гнойно-катарального эндометрита наслаивается в послеродовом периоде у больных животных, большее количество патогенных микроорганизмов регистрировали, именно, в содержимом влагалища. При этом, как из

проб биоптата копытцевого рога, так и из содержимого влагалища чаще патогенными свойствами обладали стафилококки, стрептококки, эшерихии и грибы рода *Aspergillus*. Следует отметить, что из биоптата копытцевого рога изолирован более широкий спектр патогенных микроскопических грибов – 14, напротив, при клинической манифестации острого гнойно-катарального эндометрита выделяли лишь 7 патогенных аспергиллов.

В искусственно созданных человеком фермерских биоценозах различные патологии у крупного рогатого скота, в том числе и с коморбидным течением, обусловлены ассоциациями условно-патогенных микроорганизмов. При этом состав микробных ассоциаций в каждом фермерском хозяйстве специфичен, что необходимо учитывать при разработке противоэпизоотических мероприятий [20, 21]. Структура микробных ассоциаций при коморбидном течении ортопедической и акушерско-гинекологической патологии у подопытных коров весьма разнообразна. Анализируя первичный очаг при коморбидном течении – копытцевой рог, необходимо отметить, что из всех двадцати исследованных проб изолировали плесневые и дрожжевые грибы. Возможно, это говорит о них, как о триггере возникновения заболевания, а в дальнейшем, в очаге поражения наслаиваются условно-патогенные бактерии. При этом из патматериала, отобранного при гнойно-некротических поражениях в области пальцев, чаще изолировали четырехкомпонентные и трехкомпонентные ассоциации. Из патматериала, отобранного при остром послеродовом эндометрите, чаще выделяли четырехкомпонентные и пятикомпонентные ассоциации микроорганизмов. Следует отметить, что из содержимого влагалища при клинической манифестации у коров острого гнойно-катарального эндометрита в двух случаях изолированы шестикомпонентные ассоциации. Схожие результаты нами не были найдены в доступной литературе.

Проведение микробиологического анализа проб патматериала, отобранного при коморбидном течении у высокопродуктивных коров гнойно-некротических поражений в области пальцев и острого гнойно-катарального послеродового эндометрита позволил установить более тяжелое клиническое проявление гнойно-воспалительных процессов.

Заключение

При ортопедической диспансеризации 830 голов коров выявлено 64 животных с признаками деформаций и поражений в области пальца. Из них обнаружено 20 (31,3 %) голов коров с коморбидным

течением гнойно-некротических поражений в области пальцев и острого гнойно-катарального послеродового эндометрита. Показано, что клиническая манифестация полиморбидного течения ортопедической и акушерско-гинекологической патологии обусловлено бактериально-грибной этиологией и проявлялась более тяжелым течением, чем при отдельных заболеваниях.

При коморбидном течении гнойно-некротических поражений в области пальцев и острого гнойно-катарального послеродового эндометрита у коров из патматериала изолировано 166 культур условно-патогенных микроорганизмов 21 вида, отнесенных к 13 родам. При этом из биоптата копытцевого рога и содержимого влагалища чаще выделяли схожую микрофлору: *St. aureus*, *E. coli* (O8, O26 и O127), *Ps. aeruginosa*, *Fus. necrophorum*, а также различные виды микроскопических грибов. Из биоптата копытцевого рога при ортопедической патологии чаще изолировали плесневые и дрожжевые грибы – 35 (44,5 %) изолятов, реже – грамотрицательные и грамположительные бактерии: 26 (33,3 %) и 17 (21,8 %) микроорганизмов, соответственно. Напротив, из содержимого влагалища у этих же животных чаще выделяли грамотрицательные бактерии – в 38 (43,2 %) случаях и грамположительную микрофлору – 36 (40,9 %) культур; реже микроскопические грибы – 14 (15,9 %) изолятов.

Несмотря на то, что развитие у коров гнойно-некротических поражений в области пальцев является первичным, а возникновение острого гнойно-катарального эндометрита наслаивается в послеродовом периоде у больных животных, большее количество патогенных микроорганизмов регистрировали именно из содержимого влагалища. При этом как из проб биоптата копытцевого рога, так и из содержимого влагалища чаще патогенными свойствами обладали представители родов *Staphylococcus sp. p.*, *Streptococcus sp. p.*, *Escherichia sp. p.*, *Aspergillus sp. p.*

Структура микробных ассоциаций при коморбидном течении ортопедической и акушерско-гинекологической патологии у коров обусловлена ассоциациями микроорганизмов, где ведущую роль играют дрожжевые и плесневые грибы. При этом из патматериала, отобранного из проб при гнойно-некротических поражениях в области пальцев, чаще изолировали четырехкомпонентные и трехкомпонентные ассоциации, а из патматериала, отобранного из проб при остром послеродовом эндометрите, чаще выделяли четырехкомпонентные и пятикомпонентные ассоциации микроорганизмов.

Литература

1. Mortality-Culling Rates of Dairy Calves and Replacement Heifers and Its Risk Factors in Holstein Cattle / H. Zhang Y. Wang, Y. Chang, et al. // *Animals* (Basel). 2019. Vol. 9. No. 10. P. 730. doi: 10.3390/ani9100730
2. Эпизоотический анализ животноводческих ферм, неблагополучных по факторным инфекциям / П. А. Руденко, Ю. А. Ватников, А. А. Руденко и др. // *Научная жизнь*. 2020. Т. 15. 4(104). С. 572-585. doi: 10.35679/1991-9476-2020-15-4-572-585

3. Influence of para-aminobenzoic acid on young cattle / S.Y. Smolentsev, A.H. Volkov, E.K. Papunidi, et al. // *International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences*. 2020. Vol. 11. No. 2. P. 1481-1485. doi: 10.26452/ijrps.v11i2.2021
4. Effects of heat stress on animal physiology, metabolism, and meat quality: A review / P. A. Gonzalez-Rivas, S. S. Chauhan, M. Ha, et al. // *Meat Sci*. 2020. Vol. 162. P. 108025. doi: 10.1016/j.meatsci.2019.108025
5. Characterization of Microbiome on Feces, Blood and Milk in Dairy Cows with Different Milk Leucocyte Pattern / E. Scarsella, A. Zecconi, M. Cintio, et al. // *Animals (Basel)*. 2021. Vol. 11. No. 5. P. 1463. doi: 10.3390/ani11051463.
6. Characteristic, evolution and influence on epizootic process of microorganisms in biocenoses of livestock farms / P. Rudenko, A. Strizhakov, A. Rudenko, et al. // *European Journal of Molecular and Clinical Medicine*. 2021. Vol. 8. No. 2. P. 1865-1877. EDN AOZSLZ.
7. Клинико-терапевтическое значение микробиоты при гнойно-воспалительных процессах у животных / Ю. А. Ватников, П. А. Руденко, А. А. Руденко и др. // *Международный вестник ветеринарии*. 2021. 1. С. 286-291. doi: 10.17238/issn2072-2419.2021.1.286
8. Impact of global climate change on livestock health: Bangladesh perspective / M.Z. Ali, G. Carlile, M. Giasuddin // *Open Vet J*. 2020. Vol. 10. No. 2. P. 178-188. doi: 10.4314/ovj.v10i2.7
9. Руденко П. А. Современные подходы в борьбе с гнойно-воспалительными процессами у мелких домашних животных // *Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные*. 2016. №3. С. 26-29. EDN WAIFRH.
10. Prevalence study of *Staphylococcus aureus* in quarter milk samples of dairy cows in the Canton of Bern, Switzerland / S. Moret-Stalder, C. Fournier, R. Miserez, et al. // *Prev Vet Med*. 2009. Vol. 88. No. 1. P. 72-76. doi: 10.1016/j.prevetmed.2008.06.020
11. Особенности функционального состояния организма овец при стрессе / Ю. А. Юлдашбаев, Ю. А. Ватников, П. А. Руденко и др. // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агронимия и животноводство*. 2022. 17 (2). С. 193-202. doi: 10.22363/2312-797x-2022-17-2-193-202.
12. LeBlanc S. J. Reproductive tract inflammatory disease in postpartum dairy cows // *Animal*. 2014. Vol. 8. Suppl. No. 1. P. 54-63. doi: 10.1017/S1751731114000524.
13. Gastrointestinal parasitic infections in intensive dairy cattle breeding: Update on the epidemiology and associated risk factors in northern Italy / A. L. Gazzonis, S. A. Zanzani, G. Aloisio, et al. // *Parasitol Int*. 2022. Vol. 91. P. 102641. doi: 10.1016/j.parint.2022.102641.
14. Parasitocenoses in cattle and their circulation in small farms / A. Rudenko, I. Glamazdin, V. Lutsay, et al. // *E3S Web of Conferences*. 2022. Vol. 363. P. 03029. doi: 10.1051/e3sconf/202236303029.
15. Osawa T. Predisposing factors, diagnostic and therapeutic aspects of persistent endometritis in postpartum cows // *J Reprod Dev*. 2021. Vol. 67. No. 5. P. 291-299. doi: 10.1262/jrd.2021-052.
16. Clinical and hematological parameters for selecting the optimal dose of the phytopreparation «Deprim», containing an extract of the herb *hypericum perforatum* L., in husbandry / Y. Vatnikov, Y. Morteza, P. Rudenko, et al. // *International Journal of Pharmaceutical Research*. 2020. Vol. 12. Suppl. No. 1. P. 2731-2742. doi: 10.31838/ijpr/2020.SP1.401
17. Определитель бактерий Берджи / Дж. Хоулт, Н. Криг, П. Снит, et al. // 1997. Т.1, Т.2. Издательство «Мир». 800 с.
18. Gram-negative bacterial infections of the mammary gland in cows / D.A. Todhunter, K.L. Smith, J.S. Hogan, et al. // *Am J Vet Res*. 1991. Vol. 52. No. 2. P. 184-188. PMID: 2012328.
19. General and comparative aspects of endometritis in domestic species: A review / O.B. Pascottini, C. Aurich, G. England, et al. // *Reprod Domest Anim*. 2023. Vol. 58. Suppl. No. 2. P. 49-71. doi: 10.1111/rda.14390.
20. Estimating prevalence of endometritis in smallholder zero-grazed dairy cows in Rwanda / P. Nyabinwa, O. B. Kashongwe, J. P. Habimana, et al. // *Trop Anim Health Prod*. 2020. Vol. 52. No. 6. P. 3135-3145. doi: 10.1007/s11250-020-02337-z,
21. Efficiency of conventional and nanoparticle oxytetracycline in treatment of clinical endometritis in postpartum dairy cows / R. S. Ghallab, D. R. S.G. El-Karim, A.H. Fayed, et al. // *Trop Anim Health Prod*. 2023. Vol. 55. No. 2. P. 118. doi: 10.1007/s11250-023-03536-0,

References

1. Mortality-Culling Rates of Dairy Calves and Replacement Heifers and Its Risk Factors in Holstein Cattle / H. Zhang Y. Wang, Y. Chang, et al. // *Animals (Basel)*. 2019. Vol. 9. No.10. P. 730. doi: 10.3390/ani9100730
2. Epizootic analysis of livestock farms unfavorable for factor infections / P.A. Rudenko, Yu. A. Vatnikov, A. A. Rudenko, et al.// *Scientific life*. 2020. Vol. 15. 4 (104). P.572-585. doi: 10.35679/1991-9476-2020-15-4-572-585.
3. Influence of para-aminobenzoic acid on young cattle / S. Y. Smolentsev, A. H. Volkov, E. K. Papunidi, et al. // *International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences*. 2020. Vol. 11. No.2. R. 1481-1485. doi: 10.26452/ijrps.v11i2.2021.
4. Effects of heat stress on animal physiology, metabolism, and meat quality: A review / P. A. Gonzalez-Rivas, S. S. Chauhan, M. Ha, et al. // *Meat Sci*. 2020. Vol. 162. P. 108025. doi: 10.1016/j.meatsci.2019.108025.

5. Characterization of Microbiome on Feces, Blood and Milk in Dairy Cows with Different Milk Leucocyte Pattern / E. Scarsella, A. Zeconi, M. Cintio, et al. // *Animals (Basel)*. 2021. Vol. 11. No.5. P. 1463. doi: 10.3390/ani11051463.
6. Characteristic, evolution and influence on epizootic process of microorganisms in biocenoses of livestock farms / P. Rudenko, A. Strizhakov, A. Rudenko, et al. // *European Journal of Molecular and Clinical Medicine*. 2021. Vol. 8.No.2. R. 1865-1877. EDN AOZSLZ.
7. Clinical and therapeutic significance of microbiota in purulent-inflammatory processes of animals / Yu. A. Vatinikov, P. A. Rudenko, A. A. Rudenko, et al. // *International Veterinary Vestnik*. 2021. Vol. 1. P.286-291. doi: 10.17238/issn2072-2419.2021.1.286.
8. Impact of global climate change on livestock health: Bangladesh perspective / M.Z. Ali, G. Carlile, M. Giasuddin, et al. // *Open Vet J*. 2020. Vol. 10. No. 2. R. 178-188. doi: 10.4314/ovj.v10i2.7
9. Rudenko P. A. Modern approaches in the fight against purulent-inflammatory processes of small domestic animals // *Russian Veterinary Journal. Small domestic and wild animals*. 2016. No. 3. P.26-29. EDN WAIFRH.
10. Prevalence study of *Staphylococcus aureus* in quarter milk samples of dairy cows in the Canton of Bern, Switzerland / S. Moret-Stalder, C. Fournier, R. Miserez, et al. // *Prev Vet Med*. 2009. Vol. 88. No.1. P. 72-76. doi: 10.1016/j.prevetmed.2008.06.020.
11. Features of functional state of the body of sheep under stress / Yu. A. Yuldashbaev, Yu. A. Vatinikov, P.A. Rudenko, et al. // *Vestnik of the Russian Peoples' Friendship University. Series: Agronomy and animal husbandry*. 2022. 17 (2). P.193-202. doi: 10.22363/2312-797x-2022-17-2-193-202.
12. LeBlanc S.J. Reproductive tract inflammatory disease in postpartum dairy cows / S.J. LeBlanc // *Animal*. 2014. Vol. 8. Suppl. No.1. R. 54-63. doi: 10.1017/S1751731114000524.
13. Gastrointestinal parasitic infections in intensive dairy cattle breeding: Update on the epidemiology and associated risk factors in northern Italy / A. L. Gazzonis, S.A. Zanzani, G. Aloisio, et al. // *Parasitol Int*. 2022. Vol. 91. P. 102641. doi: 10.1016/j.parint.2022.102641
14. Parasitocenoses in cattle and their circulation in small farms / A. Rudenko, I. Glamazdin, V. Lutsay et al. // *E3S Web of Conferences*. 2022. Vol. 363. P. 03029. doi: 10.1051/e3sconf/202236303029
15. Osawa T. Predisposing factors, diagnostic and therapeutic aspects of persistent endometritis in postpartum cows / T. Osawa // *J Reprod Dev*. 2021. Vol. 67. No. 5. R. 291-299. doi: 10.1262/jrd.2021-052
16. Clinical and hematological parameters for selecting the optimal dose of the phytopreparation "Deprim", containing an extract of the herb *hypericum perforatum* L., in husbandry / Y. Vatinikov, Y. Morteza, P. Rudenko, et al. // *International Journal of Pharmaceutical Research*. 2020. Vol. 12. Suppl. No. 1. R. 2731-2742. doi: 10.31838/ijpr/2020.SP1.401.
17. Identifier of Bergey bacteria / J. Houtl, N. Krieg, P. Sneath, et al. // 1997. Vol.1, Vol.2. Publishing house "Mir". 800 P.
18. Gram-negative bacterial infections of the mammary gland in cows / D. A. Todhunter, K. L. Smith, J. S. Hogan et al. // *Am J Vet Res*. 1991. Vol. 52. No. 2. R. 184-188. PMID: 2012328.
19. General and comparative aspects of endometritis in domestic species: A review / O.B. Pascottini, C. Aurich, G. England, et al. // *Reprod Domest Anim*. 2023. Vol. 58. Suppl. No. 2. P. 49-71. doi: 10.1111/rda.14390
20. Estimating the prevalence of endometritis in smallholder zero-grazed dairy cows in Rwanda / P. Nyabinwa, O. B. Kashongwe, J. P. Habimana, et al. // *Trop Anim Health Prod*. 2020. Vol. 52.No. 6. P. 3135-3145. doi: 10.1007/s11250-020-02337-z.
21. Efficiency of conventional and nanoparticle oxytetracycline in the treatment of clinical endometritis in postpartum dairy cows / R. S. Ghallab, D. R. S.G. El-Karim, A. H. Fayed, et al. // *Trop Anim Health Prod*. 2023. Vol. 55. No.2. P. 118. doi: 10.1007/s11250-023-03536-0.