

DOI 10.52368/2078-0109-2026-62-1-4-8

УДК 619:618.19-002:579.8.

## МИКРОФЛОРА СЕКРЕТА ВЫМЕНИ ПРИ МАСТИТАХ И ЕЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ К АНТИБИОТИКАМ

\*Абаимова Е.Б. ORCID ID 0009-0003-6953-5425, \*\*Протас И.А. ORCID ID 0009-0007-3407-9377,  
\*\*Субботина И.А. ORCID ID 0000-0001-8346-2988, \*\*Даровских С.В. ORCID ID 0000-0001-5810-5540

\*Лечебно-диагностическое учреждение «Витебская областная ветеринарная лаборатория»,

\*\*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»  
г. Витебск, Республика Беларусь

*В статье приведены данные по изучению видового состава возбудителей маститов бактериальной этиологии и определению чувствительности к антибактериальным препаратам. **Ключевые слова:** мастит, коровы, условно-патогенная, патогенная, микрофлора, антибиотикочувствительность, антибиотикорезистентность.*

## MICROFLORA OF THE UDDER SECRETION AT MASTITIS AND ITS ANTIBIOTIC SUSCEPTIBILITY

\*Abaimova E.B., \*\*Protas I.A., \*\*Subotsina I.A., \*\*Darovskych S.V.

\*Medical and diagnostic institution «Vitebsk regional veterinary laboratory»,

\*\*Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The article presents data on the study of the species composition of bacterial mastitis pathogens and the determination of their sensitivity to antibacterial drugs. **Keywords:** mastitis, cows, opportunistic pathogens, pathogenic microflora, antibiotic susceptibility, antibiotic resistance.*

**Введение.** Одной из главных задач развития молочного животноводства во всех странах мира является повышение продуктивности коров и улучшение пищевых и санитарно-технологических качеств получаемого молока, причиной ухудшения которых является такое распространенное заболевание коров, как мастит. Мастит – одна из наиболее экономически значимых болезней молочного скота. На сегодняшний момент выявлено порядка 90 различных видов возбудителей мастита. При бактериологическом исследовании биоматериала из пораженных маститом молочных желез чаще выделяются такие бактерии, как *Streptococcus agalactiae* и *Staphylococcus aureus*, несколько меньше выделяются *Streptococcus uberis*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Pseudomonas aeruginosa*, плесневые грибы, коли-бактерии и др [3].

Определение чувствительности к антибиотикам у микроорганизмов, выделенных из секрета вымени у коров с маститом, необходимо для эффективного лечения заболевания и предотвращения развития антибиотикорезистентности. Это позволяет ветеринарным врачам подбирать наиболее подходящие антибиотики, что ускоряет выздоровление и снижает риск развития осложнений [2].

Основной целью определения (оценки) чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам (АМП) является прогнозирование их эффективности при лечении инфекций, а в частности маститов. Определение чувствительности также проводят с целью эпидемиологического наблюдения за распространением резистентности среди микроорганизмов и в процессе изучения новых препаратов [2, 4].

Использование унифицированных методов определения чувствительности и подходов к интерпретации результатов является необходимым условием для формирования единой системы обработки, анализа, составления отчетов и обмена данными для повышения эффективности системы эпидемиологического наблюдения за антибиотикорезистентностью. В настоящее время теоретически наиболее обоснованным является комплекс подходов к оценке чувствительности и интерпретации результатов, предлагаемый Европейским комитетом по определению чувствительности к антибиотикам (European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing, EUCAST). Наряду с наиболее корректным термином «антимикробный препарат» EUCAST допускает использование традиционно термина «антибиотик», к которым относит вещества природного, полусинтетического или синтетического происхождения (последние в строгом смысле относятся к химиотерапевтическим препаратам), проявляющие избирательную активность в отношении бактерий, и потенциально применимые для лечения инфекционных болезней. Антисептики, дезинфицирующие средства и консерванты к антибиотикам не относятся. Широко используемый в русскоязычной литературе термин «антибиотикочувствительность» следует рассматривать как аналог используемого в документах EUCAST термина «antimicrobial susceptibility» (чувствительность к антимикробным препаратам), а термин

«определение чувствительности к антибиотикам» — как аналог термина «antimicrobial susceptibility testing» (исследование чувствительности к антимикробным препаратам) [5].

Основным параметром, характеризующим взаимоотношения между микроорганизмом и антибиотиком, является величина минимальной подавляющей концентрации (МПК) препарата.

МПК — это минимальная концентрация антибиотика, подавляющая видимый рост микроорганизма.

Относительно значений МПК, установленных референтным методом микроразведений в бульоне, «калибруются» как наиболее распространенный в рутинной практике диско-диффузионный метод (ДДМ), так и различные коммерческие методы определения чувствительности.

ДДМ является одним из первых методов определения чувствительности к антибиотикам и до настоящего времени остается наиболее распространенным в практических бактериологических лабораториях. Метод может применяться для исследования большинства бактериальных возбудителей, в том числе и наиболее распространенных бактерий со сложными питательными потребностями. Метод является универсальным для широкого круга антибиотиков и не требует использования специального оборудования. ДДМ является стандартизированным методом, в основе которого лежат принципы, изложенные в отчете о Международном совместном исследовании по определению чувствительности к антибиотикам 1972 г. (International Collaborative Study of Antimicrobial Susceptibility Testing, 1972) и опыт работы экспертных лабораторий во всем мире [1, 4].

Таким образом, тема чувствительности и резистентности, изучение видового состава возбудителей, а затем правильный подбор антибактериальных препаратов, с учетом чувствительности выделенного микроорганизма, остается очень важной и актуальной.

**Цель работы:** определение чувствительности микрофлоры секрета вымени коров, больных маститом, к антибактериальным препаратам.

**Материалы и методы исследований.** Для проведения мониторинга распространения маститов с последующим определением чувствительности к антибиотикам выделенной культуры и отбора проб для лабораторных исследований, выбирали коров с клинической формой мастита, содержащихся в сельскохозяйственных организациях Витебской области. Перед отбором проб соски вымени обрабатывали антисептическим средством. Первые порции секрета вымени сдавали в отдельную емкость. Для проведения бактериологического исследования пробы секрета вымени отбирали из каждой доли в количестве 5 мл в стерильные пробирки. Объем отобранной пробы составлял не менее 20 мл. Перед посевом отобранные пробы объединяли путем смешивания, посев проводили при помощи стерильной стеклянной пипетки путем нанесения на поверхность питательной среды одной капли (0,1 мл) секрета вымени и распределения шпателем Дригальского. Использовали следующие питательные среды: агар Эндо - для выделения колиформных бактерий, стрептококковый агар и агар Байрд-Паркера - для выделения кокковой группы микроорганизмов, питательный агар - для выделения *Pseudomonas aeruginosa*. Посевы инкубировали при 37°C в течение 72 часов. Бактериологическое исследование секрета вымени проводили согласно требованиям методических указаний [3]. При микробной идентификации учитывали морфологические, культуральные и биохимические свойства.

Чувствительность к антибиотикам определяли диско-диффузионным методом путем нанесения на чашку Петри, содержащую питательную среду Мюллера-Хинтона, индикаторных картонных дисков с противомикробными лекарственными средствами. Для приготовления инокулюма использовали метод прямого суспендирования колоний в стерильном изотоническом растворе до плотности 0,5 по стандарту мутности МакФарланда. Для этого стерильной бактериологической петлей снимали колонии, выросшие на неселективном агаре в течение 16–20 ч и суспендировали полученный материал в стерильном изотоническом растворе. Определив плотность, инокулировали чашки суспензией культуры путем равномерного нанесения штриховыми движениями на всю поверхность агара в трех направлениях.

Не позднее чем через 15 минут после нанесения суспензии культуры на поверхность чашки Петри с питательной средой Мюллера-Хинтона, помещали индикаторные картонные диски содержащие антибактериальные препараты.

Результаты учитывали путем измерения зоны задержки роста микроорганизмов с помощью откалиброванной лабораторной линейки. Результаты чувствительности указаны в таблице 1.

Определение чувствительности выделенных микроорганизмов к антибиотикам проводили согласно требованиям методических указаний [3].

**Результаты исследований.** Исследования проводили в период январь – апрель 2025 года. Пробы (секрет вымени) отбирали в ряде молочных хозяйств области. Всего было отобрано и исследовано 7605 проб секрета вымени. Из них было получено 555 условно-патогенных и патогенных культур микроорганизмов (таблица 1).

Приведенные результаты показывают, что чаще всего при маститах у коров, содержащихся в сельскохозяйственных организациях Витебской области, из проб секрета вымени изолировали

представителей колиформных бактерий - 5%, *Streptococcus spp.*, — 1,4%, *Staphylococcus aureus* - 0,6%, *Staphylococcus spp.* - 0,07%.

В результате исследований по определению антибиотикочувствительности установлено:

*E.coli*, изолированная от коров, больных маститом в Бешенковичском, Витебском, Глубокском, Городокском, Дубровенском, Лепельском, Оршанском, Полоцком, Поставском, Шарковщинском районах, имеет общую чувствительность к гентамицину, неомицину, канамицину, стрептомицину и общую резистентность к бензилпенициллину;

*Staphylococcus aureus* - имеет общую чувствительность к гентамицину, цефалексину в Бешенковичском, Верхнедвинском, Городокском, Лиозненском, Толочинском районах, а также общую резистентность к канамицину в Бешенковичском, Городокском, Толочинском районах; в трех районах - Верхнедвинском, Глубокском, Лиозненском — культура резистентность не проявляла;

*Streptococcus spp.* - проявляли общую чувствительность к цефалексину, бензилпенициллину в Браславском, Верхнедвинском и Городокском районах, общая устойчивость наблюдалась к неомицину.

**Таблица 1 - Результаты определения чувствительности и устойчивости микрофлоры к антибактериальным препаратам**

Наименование района	Выделенная микрофлора	Указание антибиотикочувствительности	Указание антибиотикорезистентности
Бешенковичский	<i>E.coli</i>	гентамицин, энрофлоксацин, неомицин, норфлоксацин, канамицин, цефазолин	-
	<i>Staphylococcus aureus</i>	гентамицин, энрофлоксацин, цефалексин	неомицин, канамицин
	<i>Staphylococcus spp.</i>	гентамицин, энрофлоксацин, норфлоксацин	неомицин, канамицин, цефазолин
Браславский	<i>Enterobacter</i>	доксидиклин, энрофлоксацин, ципрофлоксацин, цефалексин, тилозин, бензилпенициллин, тетрациклин, неомицин, гентамицин	эритромицин, рифампицин, стрептомицин
	<i>Streptococcus spp.</i>	ципрофлоксацин, цефалексин, стрептомицин, энрофлоксацин, бензилпенициллин	гентамицин, неомицин, эритромицин, рифампицин, доксициклин, тетрациклин, тилозин
Верхнедвинский	<i>Streptococcus spp.</i>	цефалексин, гентамицин, бензилпенициллин, линкомицин, амоксициллин, энрофлоксацин	норфлоксацин, неомицин
	<i>Staphylococcus aureus</i>	цефалексин, амоксициллин, бензилпенициллин, гентамицин, неомицин, линкомицин, норфлоксацин	-
Витебский	<i>E.coli</i>	цефтриаксон, амикацин	гентамицин, клиндамицин, энрофлоксацин, эритромицин, тилозин, левофлоксацин
Глубокский	<i>Staphylococcus aureus</i>	амоксициллин, эритромицин, азитрамицин, энрофлоксацин, тилозин, гентамицин, норфлоксацин, неомицин, доксициклин, канамицин	-
		энрофлоксацин, тилозин, амоксициллин, левомецетин, канамицин, гентамицин, цефтиофуру	стрептомицин, цефалексин, бензилпенициллин, линкомицин, рифампицин
Городокский	<i>E.coli</i>	энрофлоксацин, тилозин, амоксициллин, левомецетин, канамицин, гентамицин, цефтиофуру	стрептомицин, цефалексин, бензилпенициллин, линкомицин, рифампицин
	<i>Citrobacter</i>	энрофлоксацин, левомецетин, неомицин	канамицин, стрептомицин, тилозин, цефалексин, амоксициллин, бензилпенициллин, гентамицин, цефтиофуру, линкомицин
	<i>Streptococcus spp.</i>	левофлоксацин, цефтиофуру, гентамицин, энрофлоксацин, левомецетин, канамицин, цефалексин, тилозин, амоксициллин, бензилпенициллин	стрептомицин, линкомицин, неомицин, рифампицин, канамицин
	<i>Staphylococcus aureus</i>	энрофлоксацин, левомецетин, неомицин, тилозин, цефалексин, цефтиофуру	канамицин, стрептомицин, амоксициллин, бензилпенициллин, гентамицин, линкомицин

Продолжение таблицы 1

Наименование района	Выделенная микробиота	Указание антибиотикочувствительности	Указание антибиотикорезистентности
Докшицкий	Enterobacter	гентамицин, цефтиофул, цефотоксим, канамицин, оксациллин, ампициллин, полимиксин, неомицин	-
Дубровенский	E.coli	тетрациклин, стрептомицин, рифампицин, неомицин, гентамицин	амикацин, эритромицин, левомицетин, бензилпенициллин
	Staphylococcus spp.	амикацин, тетрациклин, рифампицин, эритромицин, бензилпенициллин, неомицин, левофлоксацин	стрептомицин, левомицетин, гентамицин
Лепельский	E.coli	тилозин, цефазолин, рифампицин, стрептомицин, неомицин, бензилпенициллин	канамицин
Лозненский	E.coli	амикацин, эритромицин, неомицин, доксициклин, стрептомицин	-
	Enterobacter	цефтриаксон, гентамицин, амикацин, левофлоксацин	-
	Staphylococcus aureus	эритромицин, амикацин, гентамицин, цефтриаксон, цефалексин, канамицин	-
Миорский	Не выделено		
Оршанский	E.coli	энрофлоксацин, цефазолин, тетрациклин, канамицин	бацитрацин, тилозин, эритромицин, бензилпенициллин, неомицин, полимиксин, доксициклин, рифампицин
Полоцкий	E.coli	энрофлоксацин, неомицин, гентамицин, рифампицин, левофлоксацин, цефтриаксон, цефазолин, норфлоксацин, цефалексин, тетрациклин, цефатоксим, стрептомицин, ампициллин	доксициклин
	Enterobacter	норфлоксацин, энрофлоксацин, левофлоксацин, цефтриаксон, цефалексин, цефатоксим, ампициллин, неомицин, тетрациклин	стрептомицин, рифампицин, цефазолин, гентамицин, доксициклин
Поставский	E.coli	ципрофлоксацин, амикацин, гентамицин, неомицин, тобрамицин, канамицин, цефтриаксон, триметоприм, цефазолин, тетрациклин, стрептомицин, доксициклин, ампициллин, амоксициллин	бензилпенициллин, азитрамицин, клиндамицин, ванкомицин, оксациллин, эритромицин, рифампицин
Россонский	E.coli	цефазолин, норфлоксацин, тилозин	неомицин, стрептомицин, тетрациклин
Сенненский	E.coli	гентамицин, бензилпенициллин, неомицин, энрофлоксацин, ампициллин, цефтиофул, стрептомицин, цефуросим, тилозин, тетрациклин, амоксициллин, канамицин	
Толочинский	Staphylococcus aureus	гентамицин, ципрофлоксацин, полимиксин, цефтриаксон, цефалексин	эритромицин, канамицин, тетрациклин
Ушачский	Не выделено		
Чашникский	Не выделено		
Шарковщинский	E.coli	цефалексин, неомицин, канамицин, гентамицин	стрептомицин, энрофлоксацин, бензилпенициллин, доксициклин, эритромицин
Шумилинский	Не выделено		
ЛДУ «Витебская облветлаборатория»	Enterobacter spp.-13	левофлоксацин, энрофлоксацин, гентамицин, тилозин, ванкомицин, триметоприм/сульфаметоксазол, цефтриаксон, цефазолин	доксициклин, оксациллин, клиндамицин
	Staphylococcus spp.	левофлоксацин, энрофлоксацин, гентамицин, цефазолин, цефтриаксон, клиндамицин	тилозин, доксициклин, ванкомицин, триметоприм/сульфаметоксазол
	Staphylococcus aureus	гентамицин, ципрофлоксацин, левофлоксацин, моксифлоксацин, эритромицин, клиндамицин, хинупристин/дальфопристин, линезолид, ванкомицин, тетрациклин, тайгециклин, нитрофурантоин, рифампицин, триметоприм/сульфаметоксазол	цефатоксим, бензилпенициллин, оксациллин

**Заключение.** В результате проведенных исследований было установлено, что основным этиопатогенетическим и инфекционным агентом при маститах у коров сельскохозяйственных организаций Витебской области являются колиформные бактерии, проявляющие общую чувствительность к гентамицину, неомицину, канамицину, стрептомицину и общую резистентность к широкому ряду антибиотиков в десяти районах области. Полученные данные необходимо учитывать при разработке и проведении лечебно-профилактических мероприятий при маститах в хозяйствах.

**Conclusion.** As a result of the conducted studies, it was established that the main etiopathogenic and infectious agent in mastitis of cows at agricultural organizations in the Vitebsk region are coliform bacteria. These bacteria exhibit general susceptibility to gentamicin, neomycin, kanamycin, and streptomycin, as well as general resistance to a wide range of other antibiotics across ten districts of the region. The obtained data must be taken into account when developing and implementing therapeutic and preventive measures for mastitis on farms.

#### **Список литературы.**

1. Кузьмич, Р. Г. Эффективность комплексной профилактики мастита у коров с ранним лактогенезом в молочной железе перед отелом / Р. Г. Кузьмич, М. Л. Добровольская // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины". – 2021. – Т. 57, вып. 4. – С. 28–31. – DOI 10.52368/2078-0109-2021-54-4-28-31.
2. Жуков, М. С. Влияние лечебно-профилактических мероприятий в сухостойном периоде на эффективность антибиотикотерапии мастита / М. С. Жуков, А. В. Галкин // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины". – 2023. – Т. 59, вып. 2. – С. 22–24. – DOI 10.52368/2078-0109-2023-59-2-22-24.
3. Абаимова, Е. Б. Микробный пейзаж при маститах у коров / Е. Б. Абаимова, И. А. Субботина // Ветеринарная медицина в XXI веке: роль биотехнологий и цифровых технологий : материалы II Международной научно-практической конференции (1 февраля 2024 г., г. Витебск, г. Самарканд) / Витебская государственная академия ветеринарной медицины, Самаркандский государственный университет ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологий. – Витебск : ВГАВМ, 2024. – С. 60–63.
4. Абаимова, Е. Б. Проблема маститов и антибиотикорезистентности / Е. Б. Абаимова, И. А. Протас, И. А. Субботина // Аграрное образование и наука для агропромышленного комплекса : материалы республиканской научно-практической конференции. Белорусская агропромышленная неделя БЕЛАГРО-2024, Индустриальный парк "Великий камень", 5 июня 2024 г. / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия [и др.]. – Горки : БГСХА, 2024. – С. 6–10.
5. Устойчивость возбудителей мастита у коров к антибактериальным препаратам / Т. И. Глотова, С. В. Котенева, Т. Е. Судоргина [и др.] // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2023. – № 3. – С. 95–100.

#### **References.**

1. Kuz'mich, R. G. Effektivnost' kompleksnoj profilaktiki mastita u korov s rannim laktogenezom v molochnoj zheleze pered otelom / R. G. Kuz'mich, M. L. Dobrovo'skaya // Uchenye zapiski uchrezhdeniya ob-razovaniya "Vitebskaya ordena "Znak Pocheta" gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny". – 2021. – T. 57, vyp. 4. – S. 28–31. – DOI 10.52368/2078-0109-2021-54-4-28-31.
2. Zhukov, M. S. Vliyanie lechebno-profilakticheskikh meropriyatij v suhostojnom periode na effektivnost' antibiotikoterapii mastita / M. S. Zhukov, A. V. Galkin // Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya "Vitebskaya ordena "Znak Pocheta" gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny". – 2023. – T. 59, vyp. 2. – S. 22–24. – DOI 10.52368/2078-0109-2023-59-2-22-24.
3. Abaimova, E. B. Mikrobnyj pejzazh pri mastitah u korov / E. B. Abaimova, I. A. Subbotina // Veterinarnaya medicina v XXI veke: rol' biotekhnologij i cifrovyyh tekhnologij : materialy II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii (1 fevralya 2024 g., g. Vitebsk, g. Samarkand) / Vitebskaya gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny, Samarkandskij gosudarstvennyj universitet veterinarnoj mediciny, zhivotnovodstva i biotekhnologij. – Vitebsk : VGAVM, 2024. – S. 60–63.
4. Abaimova, E. B. Problema mastitov i antibiotikorezistentnosti / E. B. Abaimova, I. A. Protas, I. A. Subbotina // Agrarnoe obrazovanie i nauka dlya agropromyshlennogo kompleksa : materialy res-publikanskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Belorusskaya agropromyshlennaya nedelya BELAGRO-2024, Industrial'nyj park "Velikij kamen'", 5 iyunya 2024 g. / Belorusskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya [i dr.]. – Gorki : BGSKHA, 2024. – S. 6–10.
5. Ustojchivost' vozbuditelej mastita u korov k antibakterial'nym preparatam / T. I. Glotova, S. V. Koteneva, T. E. Sudorgina [i dr.] // Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 3. – S. 95–100.

Поступила в редакцию 20.01.2026.