

## ЭТИОЛОГИЧЕСКИЕ АГЕНТЫ МАСТИТА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Фирсов Г.М., кандидат ветеринарных наук, доцент

E-mail: firsovgm@yandex.ru

Ряднов А.А., доктор биологических наук, профессор

Ряднова Т.А., кандидат биологических наук, доцент

Морозова З.Ч., кандидат биологических наук, доцент

Будтуев О.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Волгоградский государственный аграрный университет»,

г. Волгоград, Россия

Аннотация. Мастит у коров вызывается одновременным возникновением и наложением многих неблагоприятных факторов, из которых важнейшее значение имеют возбудители. Этиологические агенты, вызывающие мастит, могут различаться в зависимости от климата, вида или породы. Эти агенты включают широкий спектр грамположительных и грамотрицательных бактерий, микоплазм, грибков, дрожжей, водорослей и вирусов. В нашем исследовании наиболее распространенными микроорганизмами, выделенными из молока, были экологические стрептококки, коагулазоположительные стафилококки и энтеробактерии (преимущественно кишечная палочка). Другими выделенными микроорганизмами были *Str. agalactiae*, грамотрицательные и грамположительные бациллы, виды *Prototheca*, дрожжи, *S. bovis* и *T. pyogenes*. Результаты согласуются с данными других авторов, хотя процентное содержание каждого вида иногда принципиально различается.

Ключевые слова: патогенные микроорганизмы, Волгоградская область, этиологический агент мастита, окружающая среда, пробы молока, мастит

## ETIOLOGICAL AGENTS OF CATTLE MASTITIS IN VOLGOGRAD REGION

Firsov G.M., candidate of veterinary sciences, associate professor

E-mail: firsovgm@yandex.ru

Ryadnov A.A., doctor of biological sciences, professor

Ryadnova T.A., candidate of biological sciences, associate professor

Morozova Z.Ch., candidate of biological sciences, associate professor

Budtuev O.V., candidate of agricultural sciences, associate professor

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

«Volgograd State Agrarian University», Volgograd, Russia



Annotation. Mastitis in cows is caused by the simultaneous occurrence and superposition of many adverse factors, among which pathogens are of prime importance. The etiological agents that cause mastitis may vary with climate, species, or breed. These agents include a wide range of gram-positive and gram-negative bacteria, mycoplasmas, fungi, yeasts, algae and viruses. In our study, the most common microorganisms isolated from milk have been environmental streptococci, coagulase-positive staphylococci, and enterobacteria (mainly *E. coli*). Other isolated microorganisms include *Str. agalactiae*, Gram-negative and Gram-positive bacilli, *Prototheca species*, yeasts, *C. bovis* and *T. pyogenes*. The results are consistent with the data of other authors, although the percentage of each species sometimes differs fundamentally.

Keywords: pathogenic microorganisms, Volgograd region, etiological agent of mastitis, environment, milk samples, mastitis

Воспаление вымени вызывают около 140 видов микроорганизмов. Патогенные микроорганизмы, которые чаще всего вызывают мастит, делятся на 2 группы на основании их источника: экологические патогены (колиформные бактерии и виды *Streptococcus*, отличные от *Streptococcus agalactiae*) и контагиозные патогены (*Str. agalactiae*, *Staphylococcus aureus*, *Mycoplasma spp.*) [1, 4]. Источником экологических бактерий является среда обитания коровы, а источником контагиозных возбудителей являются инфицированные молочные железы. Идентификация возбудителей, вызывающих мастит, важна для борьбы с болезнями и проведения исследований. Исследования распространенности возбудителей мастита проводились в нескольких странах мира [6]. Однако в Волгоградской области не проводилось широкомасштабное исследование мастита. Исследования, проводимые в последние годы, в основном включали одну группу микроорганизмов, отдельные стада коров или регионы [2, 3]. Меняющиеся условия разведения, ожидания потребителей в отношении молока и молочных продуктов, селекционная и ветеринарная практика, а также задачи, вытекающие из международного экономического и научного сотрудничества, требуют знания состояния здоровья продуктивных животных [5].



Цель исследования – определить виды возбудителей, которые в настоящее время являются этиологическими агентами мастита в молочных стадах Волгоградской области и их распространенность в зависимости от региона.

Исследование проводилось в период 2017-2023 гг. и включало образцы, собранные в 16 районах Волгоградской области. За семь лет получено 38 852 пробы молока от 22 587 коров с клиническим и субклиническим маститом. Образцы были собраны ветеринарами или фермерами и отобраны после клинического обследования и с использованием калифорнийского теста на мастит. Образцы молока собраны с применением асептических методов. Перед отбором проб молока вымя и сосок промывали и сушили, а затем концы сосков дезинфицировали 70%-м этиловым спиртом. Первые струйки молока отбрасывали перед отбором проб. Образцы охлаждали и сразу же доставляли в лабораторию. Их как можно скорее высевали на агар с овечьей кровью. Образцы молока культивировали с использованием стандартных микробиологических методов. Проба молока классифицировалась как положительная на *S. aureus* и *Str. agalactiae*, если была идентифицирована по крайней мере одна характерная колония. Другие микроорганизмы считались этиологическими агентами мастита, если наблюдалось более трех колоний. Первоначально микроорганизмы идентифицировали по морфологии колоний, гемолитическому типу и окрашиванию по Граму. Для грамположительных кокков проводили тест на каталазу для дифференциации каталазоотрицательных стрептококков и энтерококков от каталазоположительных стафилококков. Грамотрицательные палочки идентифицировали на основании культуральных и морфологических характеристик, роста на агаре МакКонки, продукции индола и оксидазного теста. Коринеформные бактерии (*Corynebacterium bovis*, *Trueperella pyogenes*) и *Listeria monocytogenes* первоначально были идентифицированы на основании морфологии колоний и микроскопии. Предполагаемые колонии дрожжей и водорослей инокулировали на декстрозный агар Сабуро и подтверждали



микроскопическими наблюдениями. Видовая идентификация *Prototheca* основывалась в основном на морфологической характеристике культур, мазках, окрашенных по Граму или метиленовым синим, устойчивости к клотримазолу и профиле ассимиляции углеводов. Загрязненные образцы определяли как смешанный рост при выделении трех и более различных видов (за исключением *S. aureus* и *Str. agalactiae*). Образцы роста не были учтены, когда не наблюдалось роста колоний через 72 часа инкубации и после культивирования в бульоне.

В таблице 1 показано распределение возбудителей как этиологических агентов мастита крупного рогатого скота. Из 38 852 проб молока из отдельных четвертей вымени, 29 859 (76,8%) были положительными на наличие патогенов (бактерий, дрожжей и водорослей), включая зараженные пробы (8,8%). В 8 993 (23,1%) образцах рост не наблюдался.

Наиболее часто выделяемыми возбудителями были грамположительные каталазонегативные кокки (12 491 изолят, 32,15% образцов). В эту группу бактерий вошли 1 017 изолятов *Str. agalactiae* (2,6%) и 11 474 других неинфекционных микроорганизмов (29,5%). Наиболее распространенными стрептококками мастита были стрептококки окружающей среды. Вторую по величине группу возбудителей составили стафилококки, выделенные из 9 564 проб (24,6%). Среди них 2360 (6,1%) принадлежали к виду *S. aureus* и 7 204 (18,5%) были коагулазонегативными стафилококками.

Значимую группу возбудителей мастита составляли грамотрицательные бактерии (2 485 изолятов, или 6,4%), к которым относились *Escherichia coli*. (1 074, или 2,7%), виды *Klebsiella* (194, или 0,5%), виды *Serratia* (155, или 0,4%), виды *Proteus* (133, или 0,3%), виды *Enterobacter* (117, или 0,3%) и виды *Citrobacter* (30, или 0,07%). Наиболее распространенными неферментативными грамотрицательными бациллами были *Pseudomonas spp.* (135, или 0,3%), *Aeromonas spp.* (86, или 0,2%), *Pasteurella multocida* (3, или 0,01%) и другие (558, или 1,4%).



Таблица 1 – Распределение возбудителей мастита в пробах молока от коров, больных маститом

Группа микроорганизмов	Частота	Образцы, %
Грамположительные каталазоотрицательные кокки	12 491	32,15
<i>Str. agalactiae</i>	1 017	2,61
Другие *	11 474	29,53
<i>Staphylococcus spp.</i>	9 564	24,61
<i>Staphylococcus aureus</i>	2 360	6,07
Коагулазонегативные стафилококки	7 204	18,54
Грамотрицательные бактерии	2 485	6,39
Энтеробактерии	1 703	4,38
Грамотрицательные неферментирующие палочки	782	2,01
Коринеформные бактерии и <i>Listeria monocytogenes</i>	774	1,99
Грамположительные бациллы	249	0,64
Дрожжи	394	1,01
<i>Prototheca spp.</i>	483	1,24
Отрицательные образцы	8 993	23,14
Загрязнение	3 419	8,80
Общее количество	38 852	100,00

\* Среди изолятов, идентифицированных на видовом уровне, 5 751 изолят (14,8%) были *Str. uberis* и 2 758 изолятов (7,1%) были *Str. dysgalactiae*, *Enterococcus spp.* были выделены из 2,8% проб. Другие экологические стрептококки, не идентифицированные до видового уровня, и неагалактические стрептококки составили 4,8% всех проб.

Коринеформные бактерии встречались в 774 (2,0%) образцах. Помимо *Corynebacterium bovis* (422 изолята, или 1,1%) и других видов *Corynebacterium* (135 изолятов, или 0,3%), *Trueperella pyogenes* был обнаружен в 210 пробах молока (0,5%). В эту группу мы также включили *Listeria monocytogenes*, которые были обнаружены в 7 случаях мастита (0,01%).

В общей сложности 394 (1,0%) образца были положительными на дрожжи (плесени не были выделены). Среди положительных образцов преобладали представители рода *Candida* (91,6% образцов дрожжей). Водоросли рода *Prototheca* обнаружены в 483 пробах молока (1,2%).

Таким образом, исследование, проведенное в Волгоградской области в период 2017-2023 гг., показало, что окружающая среда является основным источником патогенов с большим вовлечением стрептококков из окружающей



**Вестник Вятского ГАТУ. 2023. № 3 (17). Зоотехния и ветеринария**  
среды. Основываясь на результатах, мы считаем, что существует большое  
разнообразие возникновения и распространения патогенов, которые зависят от  
географического положения и количества молочных ферм в районах.

#### Список источников

1. Взаимосвязь между количеством соматических клеток и патогенных микроорганизмов в коровьем молоке / Г. М. Фирсов, А. А. Ряднов, З. Ч. Морозова [и др.] // *Аграрная Россия*. 2023. № 7. С. 31-35. DOI 10.30906/1999-5636-2023-7-31-35.
2. Определение наличия энтеротоксических стафилококков в сыром молоке на молочных фермах / Г. М. Фирсов, А. А. Ряднов, С. А. Акимова [и др.] // *Аграрная Россия*. 2023. № 2. С. 45-48. DOI 10.30906/1999-5636-2023-2-45-48.
3. Определение взаимосвязи возникновения мастита у коров с различным количеством лактаций / Ж. Ш. Ушакова, В. Д. Кочарян, М. А. Ушаков, А. В. Филатов // *Известия НВ АУК*. 2022. № 1 (65). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-vzaimosvyazi-vozniknoveniya-mastita-u-korov-s-razlichnym-kolichestvom-laktatsiy> (дата обращения: 24.07.2023).
4. Этиологические факторы, являющиеся пищевыми возбудителями болезней человека, вызывающие маститы у коров в Волгоградской области / Г. М. Фирсов, Ю. Г. Фирсова, А. А. Ряднов [и др.] // *Современные научные исследования в АПК: актуальные вопросы, достижения и инновации : материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции, пос. Персиановский, 22 дек. 2022 г. : в 3 т. Т. 2. п. Персиановский : ФГБОУ ВО "Донской государственный аграрный университет", 2022. С. 150-154.*



5. Bakterielle Infektion des uteruslichts bei Rindern / E. A. Rezyarkina, M. V. Nistratova, G. M. Firsov [et al.] // Проблемы научной мысли. 2021. Vol. 4, No. 2. P. 45-47.
6. Girma A., Tamir D. Prevalence of bovine mastitis and its associated risk factors among dairy cows in Ethiopia during 2005-2022 : a systematic review and meta-analysis // Veterinary Medicine International. 2022. T. 2022.

