



ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

УДК 637.075

DOI: 10.36718/1819-4036-2021-11-116-122

Гульжаган Джамбуловна Чужебаева

Костанайский региональный университет им. А. Байтурсынова, заведующая испытательной лабораторией производства продуктов питания кафедры ветеринарной санитарии, кандидат ветеринарных наук, доцент, Костанай, Республика Казахстан
gulzhandoc@mail.ru

Аскар Мырзахметович Наметов

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана, председатель правления, ректор, доктор ветеринарных наук, профессор, Уральск, Республика Казахстан
anametov@mail.ru

Индира Салтановна Бейшова

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана, высшая школа технологии производства продуктов животноводства, директор испытательного центра, кандидат сельскохозяйственных наук, доктор биологических наук, ассоциированный профессор, Уральск, Республика Казахстан
indira_bei@mail.ru

Биржан Елубаевич Нурғалиев

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана, руководитель высшей школы ветеринарии и биобезопасности, кандидат ветеринарных наук, и.о. доцента, Уральск, Республика Казахстан
nurgaliev.79@mail.ru

Вадим Александрович Ульянов

Костанайский региональный университет им. А. Байтурсынова, докторант кафедры ветеринарной санитарии, магистр ветеринарных наук, Костанай, Республика Казахстан
vadimkst@mail.ru

Татьяна Владимировна Ульянова

Костанайский региональный университет им. А. Байтурсынова, докторант кафедры технологии производства продуктов животноводства, магистр сельскохозяйственных наук, Костанай, Республика Казахстан
only.you1993@mail.ru

Гульнур Козыевна Алиева

Костанайский региональный университет им. А. Байтурсынова, докторант кафедры ветеринарной санитарии, магистр ветеринарных наук, Костанай, Республика Казахстан
gukan.83@mail.ru

ВИДОВОЙ СОСТАВ ПАТОГЕНОВ И ОЦЕНКА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОТЕРЬ ПРИ СУБКЛИНИЧЕСКИХ МАСТИТАХ КОРОВ В ХОЗЯЙСТВАХ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ (КАЗАХСТАН)

Цель исследования – оценка производственных потерь, вызываемых субклиническим маститом. Исследование проводилось в двух хозяйствах Костанайской области (Республика Казахстан), на двух породах – голштинская порода (ТОО «Бек+») и черно-пестрая порода (АО «Заря»). В каждом из данных хозяйств было отобрано по 200 животных без признаков клинического мас-

тата. Проведено изучение видового состава патогенов, вызывающих субклинический мастит, частоты их выделения, а также характера распределения патогенов в зависимости от периода лактации крупного рогатого скота. Вместе с тем результаты микробиологического анализа были соотнесены с результатами анализа на содержание соматических клеток в молоке. От всех животных, отобранных для исследования, были взяты пробы молока не менее трех раз за период лактации. Каждая проба подвергалась микробиологическому исследованию, проводился анализ качества с помощью прибора «Лактан 1-4 М». Количество соматических клеток определялось с помощью препарата «Мастоприм» на анализаторе «Соматос-Мини». В группах животных, у которых количество соматических клеток было более 500 тыс. на 1 см³, наблюдались значительные производственные потери, падал объем получаемого молока на 8,3 % у коров с отрицательным бактериологическим статусом и на 12,47 % у коров с положительными результатами бактериологического анализа по сравнению с контрольной группой. В связи с этим большое значение приобретает повышение устойчивости животных к заболеванию маститом путем селекции на резистентность, а также разработка мер по профилактике данного заболевания с учетом как паратипических, так и генетических факторов.

Ключевые слова: субклинический мастит, бактериологическое исследование, соматические клетки, качество молока, производственные потери.

Gulzhagan D. Chuzhebaeva

Kostanay Regional University named after A. Baitursynov, Head of the Food Production Testing Laboratory, Department of Veterinary Sanitation, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Kostanay, Republic of Kazakhstan
gulzhandoc@mail.ru

Askar M. Nametov

West Kazakhstan Agrarian Technical University named after Zhangir Khan, Chairman of the Board, Rector, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Uralsk, Republic of Kazakhstan
anametov@mail.ru

Indira S. Beishova

West Kazakhstan Agrarian Technical University named after Zhangir Khan, Higher School of Livestock Production Technology, Director of the Testing Center, Candidate of Agricultural Sciences, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Uralsk, Republic of Kazakhstan
indira_bei@mail.ru

Birzhan E. Nurgaliev

West Kazakhstan Agrarian Technical University named after Zhangir Khan, Head of the Higher School of Veterinary Medicine and Biosafety, Candidate of Veterinary Sciences, Acting Associate Professor, Uralsk, Republic of Kazakhstan
nurgaliev.79@mail.ru

Vadim A. Ulyanov

Kostanay Regional University named after A. Baitursynov, Doctoral Student at the Department of Veterinary Sanitation, Master of Veterinary Sciences, Kostanay, Republic of Kazakhstan
vadimkst@mail.ru

Tatiana V. Ulyanova

Kostanay Regional University named after A. Baitursynov, Doctoral Student at the Department of Livestock Products Production Technology, Master of Agricultural Sciences, Kostanay, Republic of Kazakhstan
only.you1993@mail.ru

Gulnur K. Alieva

Kostanay Regional University named after A. Baitursynov, Doctoral Student at the Department of Veterinary Sanitation, Master of Veterinary Sciences, Kostanay, Republic of Kazakhstan
gukan.83@mail.ru

PATHOGENS SPECIES COMPOSITION AND PRODUCTION LOSSES ASSESSMENT IN SUB-CLINICAL COW MASTITIS IN THE KOSTANAY REGION FARMS (KAZAKHSTAN)

The aim of the study is to assess production losses caused by subclinical mastitis. The study was carried out in two farms of the Kostanay Region (Republic of Kazakhstan), on two breeds - the Holstein breed (LLP "Bek +") and the black-and-white breed (JSC "Zarya"). In each of these farms, 200 animals were selected without signs of clinical mastitis. The study of the species composition of pathogens causing subclinical mastitis, the frequency of their isolation, as well as the nature of the distribution of pathogens, depending on the lactation period of cattle, was carried out. At the same time, the results of microbiological analysis were correlated with the results of analysis for the content of somatic cells in milk. Milk samples were taken from all animals selected for the study at least three times during the lactation period. Each sample was subjected to microbiological examination, quality analysis was carried out using the device "Laktan 1-4 M". The number of somatic cells was determined using the "Mastoprim" preparation on the "Somatos-Mini" analyzer. In groups of animals in which the number of somatic cells was more than 500 thousand per 1 cm³, significant production losses were observed, the volume of milk received decreased by 8.3 % in cows with a negative bacteriological status and by 12.47 % in cows with positive results of bacteriological analysis compared with the control group. In this regard, it is of great importance to increase the resistance of animals to the disease of mastitis through selection for resistance, as well as the development of measures for the prevention of this disease, taking into account both paratypical and genetic factors.

Keywords: *subclinical mastitis, bacteriological examination, somatic cells, milk quality, production losses.*

Введение. Мастит – заболевание, приносящее самый большой экономический ущерб в животноводстве и оказывающее значительное негативное влияние на молочное скотоводство по всему миру [1]. Самым действенным способом диагностики мастита и контроля получаемого молока является подсчет количества соматических клеток. Существует большое количество методов, автоматизированных и основанных на органолептическом восприятии, которые позволяют произвести подсчет [2]. Соматические клетки всегда присутствуют в молоке, так как появляются вследствие естественного обновления клеток вымени. В норме их количество варьирует от 100 до 500 тыс/см³. Отклонение от этих показателей в любую из сторон считается аномальным и свидетельствует о фальсификации либо небезопасности молока, так как является индикатором заражения вымени животных бактериальными агентами.

Более всего подвержены инфекциям молочной железы коровы, относящиеся к группе высокопродуктивных. Помимо значительных потерь молока в период лактации часть животных (около 30 %) выбраковывается, так как изменения в тканях вымени являются необратимыми [3].

На сегодняшний день известно большое количество возбудителей мастита (> 100), основ-

ными из которых являются стрептококки, стафилококки и БГКП (бактерии группы кишечной палочки). Они представляют опасность и для человека. Термическая обработка молока убивает возбудителей, но не может избавить молоко от токсинов, которые при употреблении могут привести к отравлениям. Именно поэтому диагностике маститов уделяют большое внимание.

Цель исследования – оценка производственных потерь, вызываемых субклиническим маститом.

Задачи исследования: провести бактериологическое исследование образцов секрета вымени коров на разных стадиях лактации, анализ содержания соматических клеток и их влияния на продуктивность животных и качество молока.

Материалы и методы исследования. Отбор молока проводили от 200 голов крупного рогатого скота (КРС) голштинской породы (ТОО «Бек+»), а также от 200 голов КРС чернопестрой породы (АО «Заря»). От каждой лактирующей коровы пробу отбирали не менее трех раз в разные периоды лактации. В период исследования все животные содержались в аналогичных условиях. Для исследования отбирались животные 2–4-й лактации, живая масса находилась в пределах 450,3±11,7 кг, группы были сформированы методом пар-аналогов.

Отбор проб и подготовка их к анализу проводились по ГОСТ 13928-84 «Молоко и сливки заготавливаемые. Правила приемки, методы отбора проб и подготовка их к анализу».

Лабораторные исследования проводили в отделе микробиологических и физико-химических исследований КРУ им. А. Байтурсынова. Качественный состав молока определяли на анализаторах «Лактан 1-4 М» и «Соматос-Мини».

При пробном сдаивании первых порций молока из каждой четверти обращали внимание на однородность жидкости, наличие или отсутствие хлопьев, или каких-либо других примесей. Субклиническую форму мастита коров определяли при помощи маститных тестов (с мастопримом) и бактериологического исследования на наличие основных возбудителей мастита.

Из каждой пробы делался посев на мясопептонный, а также на солевой, кровяной агар и на среду Эндо. Для посева брали 0,1 см³ пробы и инкубировали при 37 °С в течение 24 часов. Проводили учет результатов.

У выделенных культур изучали морфологические, культуральные, биохимические свойства по общепринятым схемам [4].

Результаты исследования и их обсуждение. Всего было исследовано 1 202 пробы молока в период с марта по ноябрь 2020 г. При проведении микробиологического анализа 759 образцов, из которых не были выделены стафилококки, стрептококки, кишечные палочки, плесневые и дрожжеподобные грибы, были оценены как отрицательные и 443 образца молока, из которых выделены перечисленные изоляты, оценены как положительные (субклинический мастит).

Был проведен анализ частоты выявления положительных культур в ассоциации с днями лактации. Наблюдалось довольно большое количество положительных образцов в первый месяц лактации (41 %). Затем в последующие три месяца было снижение положительных проб до 21–27 %. Начиная с 5-го месяца и до конца лактации наблюдался уверенный рост зараженных животных от 35 % на 5-м месяце и вплоть до 56 % на 10-м месяце лактации (рис. 1).

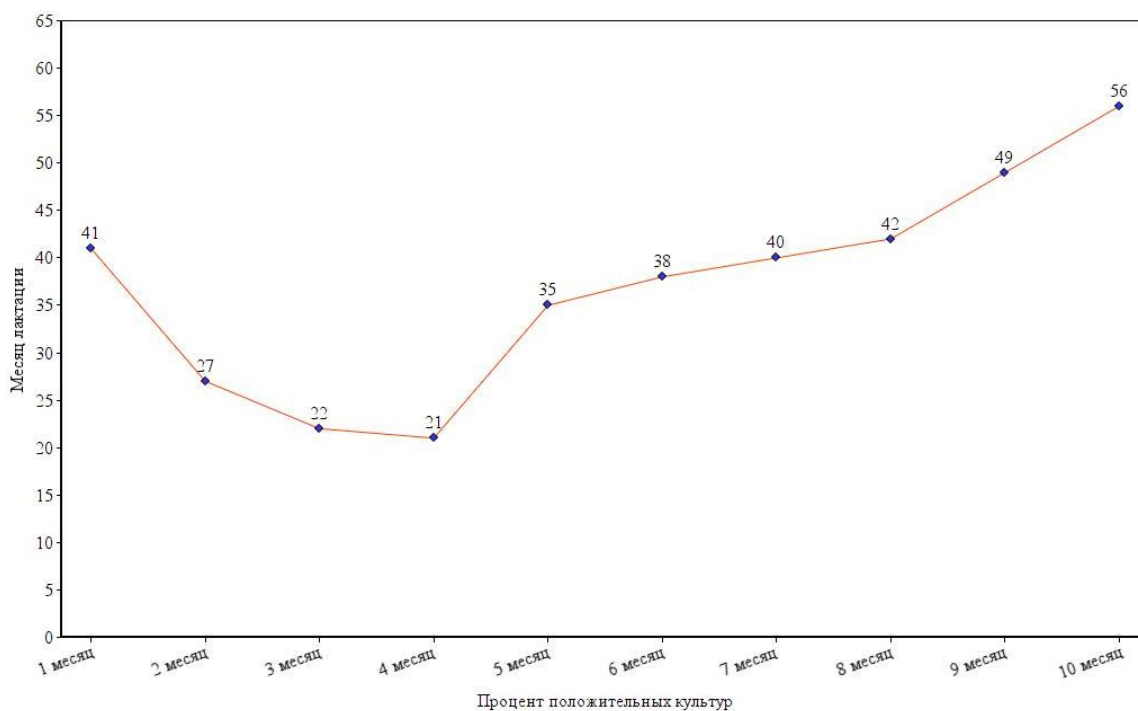


Рис. 1. Процент выявления субклинического мастита в зависимости от продолжительности лактации

Показатели, обнаруженные в первые 3 месяца лактации, соответствуют литературным данным, в которых говорится о повышенном уровне заражения патогенами внешней среды на начальных этапах лактации. Увеличение количества положительных проб на поздних стадиях лактации также согласуется с международными данными, которые говорят об увеличении риска заражения интрамаммарными инфекциями пропорционально увеличению дней лактации [5].

Согласно результатам проведенных бактериологических исследований 443 проб молока от больных субклиническим маститом коров, были изолированы 592 культуры микроорганизмов, в том числе *Streptococcus spp.* – 276 культур (46,6 %), *Staphylococcus spp.* – 179 (30,2), *Escherichia coli* – 96 (16,3), плесневые и дрожжеподобные грибы – 41 культура (6,9 %). Видовой состав микроорганизмов был следующий:

- *Streptococcus spp.* – *Str. aqalactiae* – 182 культуры, *Str. dysaqalactiae* – 54, *Str. pyogenes* – 27, *Str. uberis* – 13 культур;
- *Staphylococcus spp.* – *St. aureus* – 85 культур, *St. epidermidis* – 57, *St. haemolyticus* – 26, *St. hominis* – 11 культур;
- *Escherichia coli* – 96 культур;
- плесневые и дрожжеподобные грибы – *Candida spp.* – 19 культур, *Cryptococcus spp.* – 14, *Aspergillus spp.* – 8 культур.

Помимо бактериологического анализа каждая проба была исследована на содержание соматических клеток. Согласно техническому регламенту таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013), уровень содержания соматических

клеток в сыром сборном молоке не должен превышать 750 тыс. в 1 см³ (г). У здоровых животных этот параметр обычно не превышает 170 тыс. на 1 см³, однако нормативные документы всегда базируются на сборном молоке. Показатель соматических клеток зависит от большого количества факторов, таких как порода, уровень продуктивности, возраст, количество отелов, стадия лактации, индивидуальные особенности животного и состояние здоровья. При воспалительных процессах вымени их количество резко возрастает, как правило, если этот параметр превышает 500 тыс. на 1 см³ и более, это говорит о субклиническом мастите. Если не предпринять необходимых действий, субклинический мастит может перейти в клинический [6].

Животные были разделены на группы по количеству соматических клеток (КСК): более 500 тыс. на 1 см³ и менее 500 тыс. на 1 см³. При этом диагноз субклинический мастит не всегда совпадал с данными бактериологического анализа. В результате 321 (85,6 % от общего числа положительных) проба с положительным микробиологическим показателем имела КСК более 500 тыс. на 1 см³. Также не во всех пробах, в которых КСК было больше допустимого значения, были получены положительные результаты микробиологического анализа. Это может говорить как об индивидуальных особенностях животных, так и о том факте, что организм животного мог уже избавиться от возбудителя, однако воспалительные процессы все еще продолжаются.

На следующем этапе были оценены потери молока в ассоциации с КСК и результатами бактериологического анализа (табл. 1).

Таблица 1

Молочная продуктивность коров в зависимости от количества соматических клеток и бактериального статуса

Группа	Кол-во животных	Удой за 305 дней лактации	Содержание жира в молоке, %	Содержание белка в молоке, %
Контрольная группа (здоровые животные)	213	5629,8±195,8	3,53±0,05	3,14±0,01
Отрицательные, КСК более 500 тыс. на 1 см ³	24	5162,7±36,8	3,7±0,04	3,08±0,01
Положительные, КСК менее 500 тыс. на 1 см ³	18	5567,1±39,4	3,5±0,07	3,4±0,03
Положительные, КСК более 500 тыс. на 1 см ³	107	4927,7±76,9	3,77±0,06	3,01±0,02

Значения показателей продуктивности у животных с положительными бактериальными заключениями и КСК менее 500 тыс. на 1 см³ практически не отличались от значений контрольной группы (см. табл. 1). Возможно, это говорит о наличии хронической формы мастита у животных, при которой молоко соответствует всем нормам, но присутствуют патогенные формы бактерий, воспалительный процесс протекает незаметно либо прекращается, однако в случаях ослабления иммунной системы переходит в острую форму. В группах, где КСК было более 500 тыс. на 1 см³, наблюдались значительные производственные потери, падал объем получаемого молока на 8,3 % у коров с отрицательным бактериологическим статусом и на 12,47 % у коров с положительными результатами бактериологического анализа по сравнению с контрольной группой.

Молоко, полученное от больных животных, может быть инфицировано термостойкими бактериями, которые инактивируются при высокой температуре и длительной выдержке (30 мин) [7].

Полученные результаты еще раз доказывают, что для минимизации производственных потерь, связанных с субклиническим маститом, очень важно соблюдение профилактических мероприятий, своевременная диагностика и недопущение попадания молока больных маститом коров в сборное.

В связи с этим большое значение приобретает повышение устойчивости животных к заболеванию маститом путем селекции на резистентность, а также разработка мер по профилактике данного заболевания с учетом как паратипических, так и генетических факторов.

Заключение. Сравнительный анализ продуктивности коров с разным уровнем соматических клеток в молоке и бактериологическим статусом выявил, что заболевание субклиническим маститом приводит к снижению удоя и потере качества молока. Бактериальные исследования показали высокий уровень инфекций в первый месяц лактации с последующим снижением в течение 4 месяцев до 21 % и постепенным повышением количества больных, начиная от середины и до конца лактационного периода. Практически все животные, от которых были получены положительные результаты микробиологического анализа, характеризовались высокими значениями КСК. Это в очередной раз

доказывает, что количество соматических клеток является прямым свидетельством воспалительных процессов молочной железы и связано с потерей молочной продуктивности.

Список источников

1. *Jashari R., Piepers S., Vlieghe S.* Evaluation of the composite milk somatic cell count as a predictor of intramammary infection in dairy cattle // *J. Dairy Sci.* v. 99. p. 9271–9286. 2016.
2. ГОСТ 23453-2014. Молоко сырое. Методы определения соматических клеток. М., 2014. 17 с.
3. *Конопельцев И.Г., Шулятьев В.Н.* Воспаление вымени у коров. Киров: Вятская ГСХА; СПб.: Изд-во СПбГАВМ, 2010. 355 с.
4. Методические рекомендации по микробиологическому исследованию молока и секрета вымени коров для диагностики мастита / Рос. акад. с.-х. наук. М., 1994. 54 с.
5. *Costa H.N., Lage C.F.A., Malacco V.M.R., Belli A.L., Carvalho A.U., Facury E.J., Molina L.R.* Frequency of microorganisms isolated at different stages of lactation and milk production loss associated with somatic cell count and to mastitis-causing pathogens // *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* v. 71. n. 2. p. 393–403. 2019.
6. Управление качеством на молокоперерабатывающих предприятиях / *А.В. Кондратьева, М.Б. Ребезов, А.Н. Мазаев* [и др.] // Молодой ученый. 2014. № 11. С. 55.
7. *Гунькова П.И., Павлов М.С., Скопичев В.Г.* Взаимосвязь между микробной обсемененностью, составом коровьего молока, выходом и качеством получаемых из него белковых продуктов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2015. № 3. С. 27.

References

1. *Jashari R., Piepers S., Vlieghe S.* Evaluation of the composite milk somatic cell count as a predictor of intramammary infection in dairy cattle // *J. Dairy Sci.* v. 99. p. 9271–9286. 2016.

2. GOST 23453-2014. Moloko syroe. Metody opredeleniya somaticheskikh kletok. M., 2014. 17 s.
3. *Konopel'cev I.G., Shulyat'ev V.N.* Vospalenie vymeni u korov. Kirov: Vyatskaya GSHA; SPb.: Izd-vo SPbGAVM, 2010. 355 s.
4. Metodicheskie rekomendacii po mikrobiologicheskomu issledovaniyu moloka i sekreta vymeni korov dlya diagnostiki mastita / Ros. akad. s.-h. nauk. M., 1994. 54 s.
5. *Costa H.N., Lage C.F.A., Malacco V.M.R., Belli A.L., Carvalho A.U., Facury E.J., Molina L.R.* Frequency of microorganisms isolated at different stages of lactation and milk production loss associated with somatic cell count and to mastitis-causing pathogens // *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* v. 71. n. 2. p. 393–403. 2019.
6. Upravlenie kachestvom na molokopererabatyvayuschih predpriyatiyah / *A.V. Kondrat'eva, M.B. Rebezov, A.N. Mazaev* [i dr.] // *Molodoye uchenyj.* 2014. № 11. S. 55.
7. *Gun'kova P.I., Pavlov M.S., Skopichev V.G.* Vzaimosvyaz' mezhdru mikrobnoj obsemenenost'yu, sostavom korov'ego moloka, vyhodom i kachestvom poluchaemyh iz nego belkovykh produktov // *Voprosy normativno-pravovogo regulirovaniya v veterinarii.* 2015. № 3. S. 27.

Благодарности: работа выполнена в рамках проекта грантового финансирования молодых ученых Министерства образования и науки Республики Казахстан на 2020–2022 гг. «Разработка системы оценки резистентности/восприимчивости к бактериальным инфекциям по полиморфизмам генов врожденного иммунитета у крупного рогатого скота голштинской породы» (ИРН АР08052983).

