



УДК 616.22/28:616:618.19-002

ДИАГНОСТКА СКРЫТОГО МАСТИТА ПУТЕМ ПОДСЧЕТА СОМАТИЧЕСКИХ КЛЕТОК В МОЛОКЕ КОРОВ

А.В. Варданян *д.в.н.*, Э.А. Никогосян *к.в.н.*, А.В. Сиреканян, Ж.С. Мелконян *к.б.н.*

Исследовательский центр ветеринарии и ветеринарно-санитарной экспертизы НАУА

[albert.vardanyan.52@mail.ru](mailto:albert vardanyan.52@mail.ru), erik-nik69@yandex.ru, h_sirekan@bk.ru, zhanna.smelkonyan1@gmail.com

СВЕДЕНИЯ

Ключевые слова:

корова,
кровь,
молоко,
"Соматик плюс",
соматические клетки

АННОТАЦИЯ

Исследования показали, что концентрация соматических клеток (СК) от 300 тыс/мл до 500 тыс/мл свидетельствует о высокой вероятности мастита, а проявленная реакция выражена положительно. Вязкость исследуемого раствора "Соматик плюс" + молоко увеличивается пропорционально росту числа СК в пробе молока. Морфологические показатели крови у больных коров имеют отклонения от референсных значений: увеличено число лейкоцитов с одновременным повышением количества палочкоядерных нейтрофилов, эозинофилов, моноцитов, лимфоцитов и СОЭ, что также связано с возрастанием количества СК в молоке. Все это свидетельствует о наличии воспалительных процессов в организме и мобилизации его защитных сил на борьбу с патологией.

Введение

Одним из показателей здоровья животных, а также количества свежесвыдоенного молока является содержание соматических клеток (СК) в молоке.

К соматическим клеткам относятся все клетки организма, кроме половых – яйцеклеток и сперматозоидов. Соматические клетки сырого молока, полученного от здорового животного, в среднем на 98 % состоят из эпителиальных клеток вымени, которые постоянно обновляются и в процессе доения попадают в сырое молоко. Но в нем присутствуют и другие виды эпителиальных клеток – эритроциты, лейкоциты и т. д. При воспалительных процессах в молочной железе лейкоциты включаются в процесс фагоцитоза, они усиленно мигрируют в очаг воспаления, их количество, а следовательно, и общее число соматических клеток в молоке

увеличивается, что свидетельствует о наличии мастита в вымени коровы (В.П. Шидловская, 2009, Г. Н. Крусь и др., 2000, Alhussien, et al., 2017).

Повышение количества СК негативно сказывается на технологическом процессе производства молочной продукции, ее сохранности и органолептических показателях (О.В. Охрименко и др., 2005).

Учитывая повышенную функциональную активность молочной железы коров в период лактации, а также высокий уровень заболеваемости животных маститом, возникает необходимость в систематической проверке содержания СК в молоке непосредственно в хозяйствах, что поможет получить информацию о состоянии вымени коров и выявить его патологию на ранней стадии, а также своевременно начать процесс лечения больных субклиническим маститом животных

для восстановления их молочной продуктивности и сохранения высокого качества получаемого молока (С.Н. Сидорова, 2020, Ю.В. Момсикова, 2017, Dasohari, et al., 2018, Godden, et al., 2017).

Материалы и методы

Исследовательские работы проводились в течение 2023 года в Балаовитском учебно-опытном хозяйстве Национального аграрного университета Армении (НАУА), в лабораториях исследовательского центра ветеринарии и ветеринарно-санитарной экспертизы НАУА, а также в некоторых фермерских хозяйствах Котайкской, Араратской и Армавирской областей РА.

Нами были поставлены следующие цели.

1. Выявление в определенных фермерских хозяйствах РА больных субклиническим маститом коров методом определения в молоке больных животных концентрации соматических клеток с помощью диагностического теста “Соматик плюс”.
2. Сравнение концентрации соматических клеток в молоке здоровых и больных субклиническим маститом коров.
3. Изучение и сравнение морфологических показателей крови у больных и здоровых животных.
4. Выявление взаимосвязи концентрации соматических клеток в молоке и морфологических отклонений в крови у больных коров.

Опыты ставились в основном на коровах кавказской бурой породы в зимне-весенний период, когда животные находились на привязном содержании.

В вышеперечисленных хозяйствах нами были обследованы 50 коров, среди которых было выявлено 12 больных субклиническим маститом животных (24 %). Из общего поголовья животных (50) мы отобрали 10 коров, которых разделили на 2 группы (по 5 в каждой). В первую группу (контрольную) входили клинически здоровые животные, во вторую (опытную) – коровы, больные субклиническим маститом.

Для лабораторных исследований отбирали секрет вымени и кровь как от здоровых животных, так и с признаками патологии. При диагностике субклинического мастита у коров использовали диагностический маститный тест “Соматик плюс” и специальные диагностические пластинки с четырьмя чашками.

Используемый нами раствор “Соматик плюс” представляет собой прозрачную жидкость от светло-розового до темно-фиолетового цвета, имеет более высокую чувствительность (от 100 тыс. клеток в 1 мл молока), результат считывается через 10 секунд после добавления к молоку.

Порядок проведения теста заключался в следующем:

при взятии молока от коровы первые струйки сцеживали в отдельную емкость;

по 2 мл молока из четырех четвертей вымени сцеживали в отдельные чашки пластины;

в каждую чашку с молоком с помощью дозатора добавляли по 2 мл раствора “Соматик плюс”;

круговыми движениями плашки перемешивали молоко с диагностическим раствором;

через 10 секунд проводили интерпретацию теста, пользуясь данными, представленными в инструкции по применению раствора для диагностики субклинических маститов.

Кровь для морфологических исследований забирали у коров из яремной вены с соблюдением методов асептики и антисептики в специальные пробирки для забора крови с антикоагулянтом. Из морфологических показателей крови изучали количество эритроцитов, лейкоцитов, содержание гемоглобина, СОЭ, лейкоформулу.

Собранные данные обрабатывали с помощью компьютерной программы Microsoft Office Excel.

Значения полученных данных представлены в виде $M \pm m$, где M – средняя величина и m – стандартная ошибка средней.

Результаты и анализ

В результате проведенных работ из 50 обследованных нами в различных хозяйствах РА коров 12 оказались больными субклиническим маститом, что составило 24 % от общего поголовья.

Концентрация соматических клеток в выдоенном из здорового вымени молоке колебалась в пределах 100 тыс/мл – 300 тыс/мл, тогда как в молоке больных субклиническим маститом животных наблюдалось повышение числа соматических клеток от 300 тыс/мл до 500 тыс/мл и выше (таблица 1).

Из таблицы 1 видно, что концентрация соматических клеток в молоке контрольной группы коров (здоровые животные) составляла <100 тыс/мл, смесь “Соматик плюс” + молоко оставалась гомогенной, с равномерной окраской, и выявлялись негативная и следовая реакции. В опытной группе (больные субклиническим маститом животные) концентрация соматических клеток колебалась от 300 тыс/мл до 500 тыс/мл и выше. Смесь “Соматик плюс” + молоко приобретала желеобразную консистенцию. Выраженная или сильно выраженная положительные реакции наблюдались соответственно у 1-й, 2-й, 4-й и 3-й, 5-й коров.

Таблица 1. Взаимосвязь концентрации соматических клеток в пробах молока и типа проявленной реакции*

Группы коров	Номер коровы	Количество больных четвертей вымени у коровы	Тип проявленной реакции	Концентрация соматических клеток, тыс/мл
Опытная (больные субклиническим маститом) (n = 5)	1	2	Выраженная положительная	300-500
	2	1	Выраженная положительная	300-500
	3	2	Сильно положительная	>500
	4	1	Выраженная положительная	300-500
	5	2	Сильно положительная	>500
Контрольная (здоровые животные) (n = 5)	1	0	Негативная	<100
	2	0	Негативная	<100
	3	1	Следовая	100-300
	4	0	Негативная	<100
	5	0	Негативная	<100

*Составлена авторами.

Таблица 2. Морфологические показатели крови у клинически здоровых и больных субклиническим маститом коров*

Показатели	Нормативы	Группы коров	
		Контрольная группа (клинически здоровые) (n = 5)	Опытная группа (больные субклиническим маститом) (n = 5)
Эритроциты, 10 ¹² /л	5.0-7.5	6.03 ± 1.01	5.43 ± 0.48
Гемоглобин, г/л	99-129	106.7 ± 1.73	105.8 ± 2.13
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	4.5-12	6.37 ± 1.16	15.88 ± 1.9
Нейтрофилы: юные	0	1.4 ± 0.01	1.2 ± 0.04
Палочкоядерные, %	2-5	4.27 ± 1.05	8.62 ± 0.43
Сегментоядерные, %	20-35	27.2 ± 2.93	20.99 ± 5.32
Эозинофилы, %	5-8	4.2 ± 0.78	10.49 ± 0.89
Базофилы, %	0-2	0.64 ± 0.19	0.84 ± 0.25
Моноциты, %	2-7	3.6 ± 1.14	10.25 ± 0.85
Лимфоциты, %	40-65	59.5 ± 2.25	70.4 ± 1.72
СОЭ мл/ч	0.5-1.5	0.97 ± 0.03	11.23 ± 0.05

В результате этих наблюдений можно заключить, что вязкость раствора “Соматик плюс” + молоко увеличивается пропорционально росту концентрации соматических клеток в пробах молока.

Установлено также, что по сравнению с клинически здоровыми коровами у животных, подверженных субклиническому маститу, происходят изменения отдельных морфологических показателей крови. Они указывают на наличие в организме патологических процессов в начальных стадиях заболевания, когда клинических проявлений еще нет (В.В. Черненко, 2020, В.И. Зимников, 2020, Г.В. Родионов, 2011).

В ходе наших исследований выявлено, что морфологические показатели крови у коров контрольной группы (здоровые животные) не выходили за рамки референс-

ных значений, т. е. тех пределов, которые считаются нормой для здорового животного. Полученные результаты использовались для сравнения с аналогичными показателями крови коров опытной группы (больные животные) (таблица 2).

Анализируя полученные данные таблицы 2, можно заметить, что в крови больных животных наблюдалось повышение содержания лейкоцитов – 15.78 ± 1.73 тыс/мкл. Одновременно было повышено количество палочкоядерных нейтрофилов (до 8.62 ± 0.43 %), эозинофилов, моноцитов (10.49 ± 0.89 % и 10.25 ± 0.85 % соответственно) и лимфоцитов (до 70.4 ± 1.72). СОЭ также была выше нормы (11.23 ± 0.05). Повышение вышеперечисленных показателей крови свидетельствует о наличии воспалительного процесса в организме и мобилизации его защитных сил на борьбу с патологией.

Заключение

Таким образом, соматические клетки являются индикатором неблагополучия коровьего молока. Если их количество в молоке повышено, это сигнализирует о наличии мастита.

Из полученных нами экспериментальных данных можно заключить, что вероятность мастита у коров возникает уже при концентрации соматических клеток в молоке от 100 тыс/мл до 300 тыс/мл. Животных, от которых получено такое молоко, надо взять под наблюдение. Концентрация соматических клеток от 300 тыс/мл до 500 тыс/мл свидетельствует о высокой вероятности развития мастита, так как проявляется выраженная положительная реакция на мастит, а показатель от 500 тыс/мл и выше – это подтверждение сильной положительной реакции на мастит.

При изучении морфологических показателей крови у здоровых и больных маститом животных нами были выявлены некоторые отклонения от референсных значений показателей у коров опытной группы, и они взаимосвязаны с возрастанием количества соматических клеток в молоке.

Из вышеизложенного становится очевидной необходимость осуществления мероприятий по выявлению мастита в ранней (субклинической) стадии. В этих целях необходим систематический мониторинг и скрининг молока на содержание соматических клеток. Вследствие этого фермеры смогут более эффективно управлять и организовывать работу с дойным стадом, увеличивая при этом свои прибыли.

Надо отметить, что в каждом фермерском хозяйстве можно организовать мини-лаборатории, затраты на которые обязательно окупятся благодаря предупреждению заболеваний и сохранению необходимых показателей молока и производительности животного.

Литература

1. Зимников В.И. Динамика показателей морфобиохимического статуса больных субклиническим маститом коров при применении препарата АМСФ // Ветеринарный фармакологический вестник. - 2020. - N 3 (12). - С. 81-88. <https://doi.org/10.17238/issn2541-8203.2020.3.81>.
2. Крусъ Г.Н., Шалыгина А.М., Волокитина З.В. Методы исследования молока и молочных продуктов. - М., 2000.
3. Момсикова Ю.В. Факторы, приводящие к маститу коров в условиях молочного комплекса // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: сб. трудов XXXIII научн.-практич. конф. студентов и аспирантов. - Брянск: изд-во БГАУ, 2017. - С. 107-109.
4. Охрименко О.В., Горбатова К.К., Охрименко А.В. Лабораторный практикум по химии и физике молока. - СПб., 2005.
5. Родионов Г.В., Ермошина Е.В., Поставнева Е.В. Влияние различных факторов на количество соматических клеток в молоке коров // Молочная промышленность. - N 6. - М., 2011.
6. Сидорова С.Н. Современный взгляд на проблему мастита у коров // Теория и практика инновационных технологий в АПК. Материалы национальной научно-практической конференции. - 2020. - С. 104-107. <https://doi.org/10.31862/9785426310445>.
7. Черенок В.В. Методы диагностики и лечения мастита у коров // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - N 4. - 2020. - С. 40-43.
8. Шидловская В.П. Влияние соматических клеток на ферментный спектр сырого коровьего молока // Молочная промышленность. - N 4. - М., 2009.
9. Alhussien, M.N., Dang, A.K. (2018). Milk somatic cells, factors influencing their release, future prospects, and practical utility in dairy animals: An overview. *Veterinary World*. - pp. 562–577. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2018.562-577>.
10. Dasohari, A., Somasani, A., Nagaraj, P., Gopala, R.A. (2018). Comparative studies for efficacy of different diagnostic tests of sub-clinical mastitis in cows. *The Pharma Innovation Journal*. - pp. 149–152.
11. Godden, S.M., Royster, E., Timmerman, J., Rapnicki, P., Green, H. (2017). Evaluation of an automated milk leukocyte differential test and the California Mastitis Test for detecting intramammary infection in early- and late-lactation quarters and cows. *Journal of Dairy Science*. - pp. 6527–6544. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-12548>.

Գաղտնի մաստիտի ախտորոշումը կովերի կաթում սոմատիկ բջիջների հաշվարկի միջոցով

Ա.Վ. Վարդանյան, Է.Ա. Նիկողոսյան, Ա.Վ. Սիրեկանյան, Ժ.Ս. Մելքոնյան

ՀԱՀ անասնաբուժության և անասնաբուժական սանիտարական փորձաքննության հետազոտական կենտրոն

Բանալի բառեր՝ արյուն, կաթ, կով, սոմատիկ բջիջներ, «Սոմատիկ պլուս»

Ամփոփագիր: Հետազոտությունների համաձայն՝ կովերի կաթում սոմատիկ բջիջների 300 հազ./մլ-ից 500 հազ./մլ կոնցենտրացիան փաստում է մաստիտի բարձր հավանականության մասին, իսկ արտահայտված ռեակցիան միանշանակ դրական է: «Սոմատիկ պլուս» + կաթ հետազոտվող լուծույթի մածուցիկությունը բարձրանում է կաթի նմուշում սոմատիկ բջիջների կոնցենտրացիայի աճին համամասնորեն: Հիվանդ կովերի մոտ ի հայտ են գալիս արյան մորֆոլոգիական ցուցանիշների համեմատական շեղումներ. նեյտրոֆիլների, էոզինոֆիլների, մոնոցիտների, լիմֆոցիտների քանակի ավելացմանը և ԷՆԱ-ի բարձրացմանը զուգահեռ ավելանում է լեյկոցիտների քանակը: Այս ամենը նախանշում են օրգանիզմում բորբոքային պրոցեսների առկայության, ինչպես նաև ախտաբանական երևույթների դեմ օրգանիզմի պաշտպանական ուժերի կենտրոնացման մասին:

Diagnostics of Hidden Mastitis by Counting Somatic Cells in Cows' Milk

A.V. Vardanyan, E.A. Nikoghosyan, A.V. Sirekanyan, Zh.S. Melkonyan

Research Center of Veterinary Medicine and Veterinary Sanitary Expertise, ANAU

Keywords: blood, cow, milk, somatic cells, "Somatic plus"

Abstract. In this article, we present the course and results of scientific research aimed at calculation of the concentration of somatic cells in cow's milk to detect subclinical mastitis in individual farms of the Republic of Armenia. Comparison of somatic cell concentrations in milk from healthy and sick cows with subclinical mastitis, analysis and comparison of blood morphological parameters in sick and healthy animals has been implemented and the relationship between somatic cell concentration in milk and morphological abnormalities in sick cow blood has been identified.

SC concentrations between 300 and 500 thousand/ml are indicative of mastitis risk. In this case, the type of reaction manifested was positive. It was found that the viscosity of the investigated solution "Somatic plus" + milk increases in proportion to the increasing concentration of somatic cells in the milk sample, which indicates subclinical mastitis. A study of the morphological parameters of blood in healthy and subclinical mastitis animals revealed some deviations from the reference values of blood parameters, leading to the conclusion that these changes in animals' blood are related to an increase in the number of milk's somatic cells. Increased leukocytes were found in sick animals' blood. This was followed by an increase in stab neutrophils, eosinophils, monocytes, lymphocytes, and ESR. As a result of all this, the body is experiencing inflammatory processes mobilizing its defensive mechanisms against pathogens.

Принята: 03.07.2023 г.
Рецензирована: 10.07.2023 г.