

## БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ И МОЛОКА ПРИ МАСТИТАХ У КОРОВ ГОЛШТИНИЗИРОВАННОЙ ПОРОДЫ

**В. Д. КОЧАРЯН, К. А. БАКАНОВА,  
М. А. УШАКОВ, Ж. Ш. УШАКОВА**

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»,  
г. Волгоград, Российская Федерация, 400002

(Поступила в редакцию 09.03.2022)

*Молочное скотоводство – это важнейшая отрасль животноводства. Множество факторов оказывает влияние на развитие молочного скотоводства: это и экономическая ситуация на рынке, и прибыль хозяйств, цены на молоко, качество производимой продукции и заболевания молочных коров, в том числе с воспалением молочной железы. Воспаление молочной железы (мастит) коров в хозяйствах встречается достаточно часто. При этом заболевании снижается качество производимой продукции, повышается количество выбракованных больных животных и недополученных телят, тем самым наносится значительный экономический ущерб производителю.*

*По данным Международной молочной федерации, на развитых молочных предприятиях с заболеванием молочной железы регистрируется от 20 до 40 случаев на 100 коров в год в зависимости от сезона года и расположения хозяйства. Субклинический мастит вызывает снижение удоя на 10–15 %, и, по средним подсчётам, от каждой дойной коровы недополучают до 500–700 кг за лактацию.*

*В связи с этим важнейшим фактором является понимание процессов, происходящих в молочной железе при нарушении ее функции. Без этого невозможна разработка современных схем лечения направленного не только на борьбу с причиной воспаления, но и на восстановление поврежденных тканей.*

*Причинами, ведущими к снижению удоя, являются проявления различных видов мастита, что в конечном результате может быть основной причиной дальнейшей выбраковки поголовья. Имеющиеся данные, полученные в ходе исследования, дают возможность шире понять причину возникновения мастита и влияние кратности лактации также о необходимости применения информативных методов диагностики в практической деятельности ветеринарных специалистов на молочных предприятиях в Волгоградской области.*

**Ключевые слова:** лактация, патогенные микроорганизмы, мастит, колиморфные бактерии.

*Dairy farming is the most important branch of animal husbandry. Many factors influence the development of dairy cattle breeding, including the economic situation in the market and farm profits, milk prices, product quality and diseases of dairy cows, including inflammation of the mammary gland. Inflammation of the mammary gland (mastitis) of cows in farms is quite common. With this disease, the quality of manufactured products decreases, the number of culled sick animals and lost calves increases, thereby causing significant economic damage to the producer.*

*According to the International Dairy Federation, in developed dairy enterprises from 20 to 40 cases per 100 cows per year are registered with a disease of the mammary gland, depending on the season of the year and the location of the farm. Subclinical mastitis causes a decrease in milk yield by 10–15 %, and, according to average estimates, up to 500–700 kg per lactation is lost from each dairy cow.*

*In this regard, the most important factor is the understanding of the processes occurring in the mammary gland in violation of its function. Without this, it is impossible to develop modern treatment regimens aimed not only at combating the cause of inflammation, but also at restoring damaged tissues.*

*The reasons leading to a decrease in milk yield are manifestations of various types of mastitis, which in the end result can be the main reason for further culling of livestock. The available data obtained in the course of the study make it possible to better understand the cause of mastitis and the effect of multiplicity of lactation, as well as the need to use informative diagnostic methods in the practice of veterinary specialists at dairy enterprises in the Volgograd region.*

**Key words:** *lactation, pathogenic microorganisms, mastitis, coliform bacteria.*

**Введение.** Мастит у коров является полифакторным заболеванием (возникает под влиянием нескольких факторов) с многообразной этиологией, может развиваться у животных, находящихся в различных физиологических состояниях, в разное время года. Мастит негативным образом влияет на продуктивность молочного стада, снижается количество и качество молока, возрастает заболеваемость и отход телят. Снижение удоев переболевших коров составляет 10–15 %, в молоке изменяется уровень белков, лактозы, падает содержание свободных жирных кислот, обнаруживается больше соматических клеток. На фоне мастита возрастают случаи бесплодия, повышается процент выбраковки стада, увеличиваются затраты на медикаменты и лечение поголовья. Проявление мастита может быть клинически выраженным, охватывая одну или несколько долей вымени, или скрытым, часто с небольшими очагами поражения, в таком случае говорят о его субклинической форме. У переболевших маститом коров нередко диагностируют атрофию четвертой вымени, что становится поводом для выбраковки. Мастит у коров не только уменьшает количество получаемого молока, но также ухудшает его качество. Потеря количества и качества молока при мастите приводит к серьёзным экономическим потерям в сельском хозяйстве.

Целью нашего исследования было изучить изменения биохимических показателей в крови и молоке при различных маститах.

Для достижения нашей цели были поставлены следующие задачи:

определить биохимический состав молока и крови полученных от больных и здоровых животных и оценить зависимость от тяжести воспалительного процесса.

**Основная часть.** Материал для исследования брали в условиях предприятия ООО СП «Донское» Калачевского района Волгоградской области. Исследования проводились на коровах голштинизированной породы. Для исследования были отобраны высокопродуктивные лактирующие животные голштинизированной породы, дающие удои более 5000 кг в год. Из отобранных коров формировали группы по состоянию здоровья (клинически здоровые, коровы с клинически выраженным маститом), общим числом в 30 голов. Все животные получали сбалансированный по зоотехническим нормам рацион, соответствующий их физиологическому состоянию и уровню продуктивности.

Для лабораторных исследований отбирали секрет вымени и кровь от здоровых животных и животных, демонстрирующих признаки патологии.

Пробы молока от опытных групп получали сдаиванием (вручную) из каждой доли вымени молоко исследовалось отдельно.

Отбор и подготовку проб проводили с соблюдением действующих нормативных документов (ГОСТ 26809-86 и ГОСТ 13928-84). Пробы отбирались с соблюдением правил асептики и антисептики в стерильную посуду и в кратчайшие сроки доставлялись в лабораторию для исследования.

Для исследования на биохимические показатели молока от каждой коровы брали пробу в количестве 50 мл из каждой доли, после маркировки отобранный материал исследовали в ГБУ ВО «Волгоградская облветлаборатория» в отделе биохимических исследований и лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы.

Пробу крови забирали из яремной вены в утренние часы с соблюдением методов асептики и антисептики. Для работы брали стандартные биохимические показатели, определяемые в крови при исследованиях в ветеринарных лабораториях. Устанавливали количество форменных элементов, эритроциты и лейкоциты подсчитывали с помощью камерного метода, содержание гемоглобина по Сали. Содержание общего белка в сыворотке – методом рефрактометрии, общих иммуноглобулинов – натрий-сульфатным методом, общего кальция – комплексометрическим методом по Луцкому, неорганического фосфора – по Полсу с применением ваннадий-молибденового реактива в модификации Коромыслова и Кудрявцевой, содержание каротина – по Кай-Прайсу.

По результатам исследования крови было выявлено, что по сравнению с клинически здоровыми животными у молочных коров, подвер-

женных субклиническому и выраженному маститу, происходят изменения отдельных биохимических показателей крови (табл. 1).

Таблица 1. Биохимические показатели крови клинически здоровых и больных маститом коров

Показатели	Клинически здоровые	Больные маститом	
		Субклинический	Клинически выраженный
Гемоглобин, г/л	99,0±0,4	98,0±0,6	97,0±0,5
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	8,3±0,8	7,5±0,6	9,1±1,0
Общий белок, г/л	8,52±0,3	8,31±0,5	84,3±0,3
Общие иммуноглобулины, г/л	24,9±1,0	22,4±0,8	21,2±0,6
Каротин, мг/л	2,8±0,9	2,9±0,5	2,8±0,9
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,84±0,08	1,60±0,09	1,64±0,05
Общий кальций, ммоль/л	2,46±0,04	2,37±0,03	2,31 ±0,02

Следует отметить, что содержание общего белка во всех группах находилось в верхних границах нормы. У больных маститом животных в некоторой степени понижалась концентрация иммуноглобулинов при субклиническом мастите – на 10,0 %, при выраженном – на 14,9 %. Во всех группах выявлено низкое содержание в крови каротина и кальция.

Вероятнее всего, снижение содержания кальция связано с нарушением обмена этого элемента у коров с высокими показателями молочной продуктивности. Также полученные данные свидетельствуют об интенсивности процессов азотистого обмена. В случае субклинического мастита понижение количества лейкоцитов объясняется перемещением их в ходе развития воспалительного процесса в пораженную молочную железу для фагоцитоза. В случае клинически выраженного мастита количество лейкоцитов повышено за счет ответа органов кровотока на обширные патологические процессы в молочной железе и выброса из кровяных депо дополнительных объемов иммунокомпетентных клеток. Одновременно при мастите происходит снижение концентрации иммуноглобулинов, т.к. они активно используются для развития иммунного ответа и борьбы с патогенными элементами, вызывающими воспалительный процесс в пораженной молочной железе.

Так же по результатам исследований молока было отмечено изменение некоторых биохимических показателей.

Таблица 2. Биохимические показатели молока клинически здоровых и больных маститом коров

Показатели	Клинически здоровые	Больные маститом	
		Субклинический	Клинически выраженный
Кислотность °Т	16,40 ± 0,03	16,13 ± 0,03	15,73 ± 0,10
Плотность (кг/м <sup>3</sup> )	27,86 ± 0,03	27,70 ± 0,04	27,50 ± 0,03
Жир %	не менее 2,8	5,46	4,27
Общий белок%	не менее 2,8	3,53	3,64

Из таблицы видно, что жир в норме не менее 2,8 % когда при субклиническом мастите показатель возрастает до 5,46 %, а при клинически выраженном до 4,27 %. Общее содержание белка может возрастать за счёт увеличения количества растворимых белков (альбумины, глобулины), при субклиническом мастите на 3,53 %, при клинически выраженном на 3,64 %. Кислотность молока при скрытом мастите снижается на 0,27 °Т, а при клиническом мастите на 0,67 °Т (P<0,999). Также снижается плотность молока при скрытом мастите на 0,16 кг/м<sup>3</sup>, а при клиническом на 0,30 кг/м<sup>3</sup>

**Заключение.** У высокопродуктивных молочных коров регистрируется повышенный уровень обмена азотистых соединений. Подобные изменения сказываются на способности организма к сопротивлению внешним и внутренним негативным факторам. Понижается уровень иммуноглобулинов крови, их концентрация была на 10,0–14,9 % меньше, чем у клинически здоровых животных.

Таким образом, мастит оказывает существенное влияние на состав компонентов молока: меняются его биохимические показатели, пищевая ценность и пригодность к дальнейшей переработке. Изменение соотношения компонентов в молоке влияет на его органолептические свойства в худшую сторону: маститное коровье молоко становится солоноватым и горьким на вкус. Только изменение двух факторов, а именно содержания жира и увеличение рН, уже создают очень неблагоприятные условия для переработки молочных продуктов в молочно-кислые. Можно сделать вывод, что мастит у коров несёт большой экономический ущерб не только за счёт снижения удоя, но и за счёт потери качества молока. Клинический мастит однозначно ведёт к браковке молока от таких животных. И даже скрытый мастит может сделать молоко непригодным для употребления и переработки, если показатели в нём не будут соответствовать норме. Чтобы минимизировать потери молока, очень важно своевременно контролировать и принимать

меры по лечению мастита у коров, в том числе и его субклинической формы.

#### *ЛИТЕРАТУРА*

1. Решетникова, О. В. Влияние генетических факторов на резистентность коров к маститу / О. В. Решетникова // VII Лужские научные чтения. Современное научное знание: теория и практика. Материалы международной научной конференции. – 2019. – С. 22–25.

2. Степанова, Е. А. Возбудители мастита у коров и эффективность антимикробной терапии / Е. А. Степанова, И. И. Кузьминский, А. В. Линенко // Экология и животный мир. – 2019. – № 2. – С. 68–72.

3. Горбатов, А. В. Факторы вирулентности стрептококков и стафилококков и специфическая профилактика маститов у коров / А. В. Горбатов, Н. А. Соколова, М. Н. Лощинин // Российский журнал проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – № 4 (32). – С. 428–433.

4. Момсикова, Ю. В. Факторы, приводящие к маститу коров в условиях молочного комплекса / Ю. В. Момсикова, М. А. Ткачев // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения её качества: сб. трудов XXXIII науч.-практич. конф. студентов и аспирантов. Брянск: Изд-во БГАУ – Брянск, 2017. – С. 107–109.

5. Кочарян, В. Д. Влияние количества лактаций на биохимический состав молока коров / В. Д. Кочарян, Г. С. Чиждова, М. А. Ушаков, Ж. Ш. Ушакова // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в современных экономических условиях. Материалы Международной научно-практической конференции. Волгоград, 2021. – С. 382–386.

6. Кочарян, В. Д. Информативные методы диагностики заболеваний молочной железы и матки в ранний пуэрперальный период / В. Д. Кочарян, В. С. Авдеенко, Г. С. Чиждова, Ж. Ш. Ушакова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2020. – № 3 (59). – С. 308–317.

7. Черненко, В. В. Методы диагностики и лечения мастита у коров / В. В. Черненко, О. В. Хотмирова, Ю. Н. Черненко // Вестник Курской Государственной Сельскохозяйственной академии. – 2020. – №4. – С. 40–43.

8. Зимников, В. И. Динамика показателей морфобиохимического статуса больных субклиническим маститом коров при применении препарата АМСФ / В. И. Зимников, Н. Т. Климов, В. И. Моргунова, Г. Г. и др. // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2020. – № 3 (12). – С. 81–88.