

УДК 637.12.04/.07:637.14
МРНТИ 68.41.49:

DOI 10.52578/2305-9397-2024-4-1-37-45

Нуржуманова Ж. М., кандидат ветеринарных наук, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0001-7576-3545>

НАО «Университет имени Шакарима», г. Семей, ул. Шугаева 159, 071400, Республика Казахстан, zhanat1970s@mail.ru.

Серикова А. Т., кандидат ветеринарных наук, <https://orcid.org/0000-0002-8707-58728>

НАО «Университет имени Шакарима» г. Семей, Шугаева 159, 071400, Казахстан, aiser_71@mail.ru

Жексенаева А.Б., доктор PhD, <https://orcid.org/0000-0002-5766-8007>

НАО «Университет имени Шакарима», г. Семей, Шугаева 159, 071400, Казахстан, asel1980@inbox.ru.

Nurzhumanova Zh., Candidate of Veterinary Sciences, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0001-7576-3545>

ISC «Shakarim University of Semey», Shugaev 159, 071400, Kazakhstan, zhanat1970s@mail.ru

Serikova A., Candidate of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-8707-58728>

ISC «Shakarim University of Semey», Shugaev 159, 071400, Kazakhstan, aiser_71@mail.ru.

Zhexenayeva A., Doctor PhD, <https://orcid.org/0000-0002-5766-8007>

ISC «Shakarim University of Semey», Shugaev 159, 071400, Kazakhstan, asel1980@inbox.ru

**«ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА СОМАТИЧЕСКИХ КЛЕТОК В МОЛОКЕ КОРОВ»
В КРЕСТЬЯНСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ "УЛАН", "ЕРЛАН", ЖАНАСЕМЕЙСКОГО
РАЙОНА, "БЕГЕНЬ" БЕСКАРАГАЙСКОГО РАЙОНА
DETERMINATION OF SOMATIC CELL COUNT IN COW MILK IN THE FARMS
"ULAN," "ERLAN" OF THE ZHANASEMEI DISTRICT, "BEGEN" OF THE
BESKARAGAI DISTRICT**

Аннотация

Количество соматических клеток (СК) в молоке является ключевым индикатором здоровья молочных коров и качества молока. Соматические клетки включают эпителиальные клетки молочной железы и лейкоциты, участвующие в иммунном ответе. Повышение их числа свидетельствует о воспалении молочной железы, известном как мастит. Регулярный мониторинг соматических клеток (СК) позволяет фермерам своевременно выявлять проблемы с выменем коров, что снижает риск потерь молочной продукции и способствует поддержанию высокого качества молока.

Представлены данные о разработке быстрого и достаточно точного метода определения количества соматических клеток в молоке с использованием специальных реагентов (мастоприм, сульфенол мастидин, димастин). На промышленных комплексах этот прибор позволяет контролировать физиологическое состояние молочных желез у животных.

Контроль уровня соматических клеток в молоке является ключевым аспектом управления качеством молока и здоровья молочных коров. Современные методы определения соматических клеток, позволяют быстро выявлять отклонения и принимать меры для предотвращения потерь и ухудшения качества молока. Внедрение автоматизированных систем мониторинга способствует снижению затрат на диагностику и увеличению рентабельности молочного производства.

ANNOTATION

The number of somatic cells (SC) in milk is a key indicator of the health of dairy cows and milk quality. Somatic cells include breast epithelial cells and white blood cells involved in the immune response. An increase in their number indicates inflammation of the breast, known as mastitis. Regular

monitoring of dairy products allows farmers to identify problems with cow udders in a timely manner, which reduces the risk of loss of dairy products and helps maintain high milk quality.

The date are represented on development of rapid and quite precise method for somatic cell count in milk, using special reagents (mastoprim, sulfonol mastidin, dimastin). At industrial complexes this pe rameter allows to control physiological status of mammary glands in animals.

Monitoring the level of somatic cells in milk is a key aspect of milk quality management and the health of dairy cows. Modern methods for the determination of therapeutic cells make it possible to quickly identify deviations and take measures to prevent loss and deterioration of milk quality. The introduction of automated monitoring systems helps to reduce diagnostic costs and increase the profitability of dairy production.

Ключевые слова: *клетки, инфекций, железы, вымя, мастит.*

Key words: *cells, infections, glands, udder, mastitis.*

Введение. Соматические клетки включают эпителиальные клетки молочной железы и лейкоциты, которые участвуют в защите организма от инфекций. Высокое содержание соматических клеток часто указывает на воспалительные процессы, такие как мастит. Мастит может существенно повлиять на продуктивность коров и качество молока. Регулярный мониторинг количества соматических клеток помогает фермерам быстро выявлять проблемы с выменем и принимать необходимые меры, чтобы избежать ухудшения здоровья животных и потерь в производстве. Обычно количество соматических клеток в молоке коров не должно превышать 200 000 клеток на миллилитр для молока высшего сорта. При увеличении этого показателя могут применяться различные меры для улучшения состояния здоровья животных.

Число соматических клеток в 1 мл молока обычно на 2-7-м мес лактации не превышает 500 тыс. Но в первый месяц после отела, во время запуски в молозивный период содержание их в секрете молочной железы обычно возрастает.

Рост количества этих клеток в молоке наблюдают также при нарушении физиологического состояния вымени, особенно при мастите. Поэтому, зная на число, можно судить о состоянии вымени, определять примесь аномального молока в сборном, диагностировать мастит.

Аномальным считают молока, полученное в последние 7 сут лактации, и молозиво, а также молоко от больных маститом или с другими нарушениями здоровья животных, при которых количество соматических клеток в молоке увеличивается.

Выявить мастит можно в любой период лактации животного, поскольку увеличение количества соматических клеток в молозиве и молоке стародойных коров отмечают во всех четвертях вымени. Мастит же чаще возникает в какой-либо одной четверти и реже в двух и трех. Очень редко наблюдают мастит сразу во всех четырех четвертях. Другие нарушения нормального состояния организма животного, в том числе болезни, вызывают увеличение количества этих клеток в молоке всех четвертей вымени. Практическое значение имеет определение содержания их в молоке в следующих интервалах (млн/мл): до 0,5; 0,5-1,0; более 1,0.

Определить в молоке количество соматических клеток можно путем их прямого подсчета под микроскопом или с помощью автоматических счетчиков типа «Фоссоматик», а также непрямыми методами с помощью препаратов из поверхностно-активных веществ. Поскольку методы подсчета их с помощью микроскопа малопродуктивны, эти методы нельзя применять в производственных условиях. Отечественная промышленность, к сожалению, не выпускает автоматические счетчики, а импортные приборы имеются лишь в единичных экземплярах. Поэтому в производственных условиях количество соматических клеток в молоке обычно определяют с помощью препаратов на поверхностно-активных веществ.

Для этой цели используют следующие препараты: 2,5%-ный раствор мастоприма; 5%-ный раствор, димастина, 2 и 10% -ные растворы мастидина 20%-ный раствор сульфанола. Последний применяют также разбавленным в 2 (10%-ный раствор) и 8 раз (2,5 %-ный раствор).

В методических наставлениях по применению данных препаратов указывается, что реакция с ними молока основана на выявлении повышенного количества в последнем соматических клеток. Однако конкретное число их указано только для 2,5%-ного раствора мастоприма. Другие препараты дают возможность установить лишь факт увеличения содержания соматических клеток в секрете молочной железы.

Для эффективного использования данных препаратов ветеринарному врачу следует знать, какой из них наиболее чувствителен, а также какое количество соматических клеток в молоке они выявляют. Это позволит в каждом случае в зависимости от цели (определение физиологического состояние вымени, диагностика мастита, контроль за ходом лечения животного, выявления примеси аномального молока в сборном) правильно выбрать один, наиболее приемлемый препарат или несколько из них.

Учитывая это, мы в соответствии с действующими методиками провели сравнительную оценку препаратов путем исследования ими одних и тех же проб молока на молочно-контрольной пластинке (МКП-1). Для контроля число соматических клеток в этих же пробах подсчитывали также на приборе «Фоссоматик».

Биологическая роль соматических клеток. Соматические клетки естественным образом присутствуют в молоке коров, так как они являются результатом нормального клеточного обмена. В здоровом организме количество соматических клеток в молоке относительно невысокое и стабильно. Лейкоциты выполняют важную функцию, защищая вымя от инфекций и патогенных микроорганизмов. В то же время, если их количество резко возрастает, это может свидетельствовать о наличии воспалительных процессов в вымени.

Методы определения количества соматических клеток. На сегодняшний день существует несколько методов для определения количества соматических клеток в молоке. Наиболее распространенные из них:

1. **Метод микроскопии.** При этом методе происходит прямой подсчет клеток под микроскопом. Он является классическим и достаточно точным, однако требует много времени и специальной подготовки образцов.

2. **Электронные счетчики соматических клеток.** Эти устройства автоматизируют процесс подсчета соматических клеток, что делает его быстрее и проще. Современные модели предоставляют результаты в режиме реального времени, что особенно удобно для крупных ферм.

3. **Калифорнийский тест на мастит (СМТ).** Это экспресс-метод, основанный на изменении вязкости молока при взаимодействии с определенными реагентами. Хотя он не дает точного количества клеток, он позволяет выявить молоко с повышенным уровнем соматических клеток.

Факторы, влияющие на количество соматических клеток

Количество соматических клеток в молоке может варьироваться под воздействием различных факторов:

1. **Здоровье коровы.** Мастит — это основная причина повышения количества соматических клеток. При этом заболевании воспаляется молочная железа, что сопровождается увеличением лейкоцитов в молоке.

2. **Фаза лактации.** На начальных и поздних стадиях лактации количество соматических клеток может повышаться. Это связано с физиологическими изменениями в организме животного.

3. **Условия содержания.** Плохие условия содержания, стресс, неправильное кормление и несоблюдение гигиенических норм могут способствовать развитию инфекций и, как следствие, повышению соматических клеток.

4. **Возраст коровы.** У старших коров уровень соматических клеток в молоке может быть выше, что связано с накопленными за годы проблемами со здоровьем.

Результаты реакций молока с каждым препаратом оценивались следующим образом:

Отрицательная реакция: молоко представляет собой однородную жидкость без видимых изменений.

Сомнительная реакция ($\pm$): наблюдаются следы образования сгустка (желе), который слегка тянется за палочкой в виде нити при перемешивании содержимого лунки.

Положительная реакция (+): фиксируется ясно видимый сгусток слабой, умеренной или плотной консистенции, который можно частично или полностью удалить палочкой из лунки.

Влияние высокого количества соматических клеток на качество молока

Высокий уровень соматических клеток в молоке не только снижает его качество, но и может привести к экономическим потерям для производителя. Молоко с повышенным количеством СК отличается ухудшенными органолептическими свойствами, сниженной стойкостью при хранении и переработке. Кроме того, оно может содержать бактерии, вредные для здоровья человека.

С целью определения среднего числа соматических клеток в молоке статистической обработке подвергли только положительные результаты исследования проб молока, образывавших при взаимодействии с реактивами слабый, но ясно видимый сгусток, который еще не удавалось хотя бы частично удалить из лунки (табл. 1).

Таблица 1 – Чувствительность различных растворов к количеству соматических клеток в молоке

Раствор	Сомнительная реакция (млн/мл)	Положительная реакция (млн/мл)	Значимость различий (P)
2,5%-ный раствор мастоприма	$0,53 \pm 0,02$	$0,75 \pm 0,02$	$P > 0,05$
20%-ный раствор сульфанола	$0,53 \pm 0,02$	$0,74 \pm 0,02$	$P > 0,05$
10%-ный раствор мастидина	$0,53 \pm 0,02$	$0,70 \pm 0,02$	$P < 0,001$
10%-ный раствор сульфанола	$0,53 \pm 0,02$	$0,70 \pm 0,02$	$P < 0,001$

Источник: составлено автором по результатам проведенных исследований.

Описание: Сомнительная реакция: Концентрация соматических клеток, при которой реакция препаратов на мастит является сомнительной (млн клеток/мл).

Положительная реакция: Концентрация соматических клеток, при которой реакция препаратов на мастит является положительной (млн клеток/мл).

Значимость различий (P): Различия между растворами оцениваются по критерию значимости. Растворы 2,5%-ного мастоприма и 20%-ного сульфанола показывают статистически недостоверные различия ($P > 0,05$), в то время как 10%-ные растворы мастидина и сульфанола демонстрируют значительные различия в положительных реакциях ($P < 0,001$), что указывает на их несколько более низкую чувствительность.

Следующее по чувствительности место занимает 2,5%-ный раствор сульфанола, затем 2%-ный раствор мастидина. Наименее чувствителен 5%-ный раствор димастине, причем даже в сравнении с 2%-ным раствором мастидина (ближайшем к нему по чувствительности препаратом) различия в количестве содержащихся в молоке соматических клеток при проведении положительных реакций достоверны ($P < 0,001$).

Важно отметить, что все средние (средне арифметическое соматических клеток в 1мл молока), характеризующие чувствительность препаратов, достаточно представительны ($d \leq 9,37\%$).

Ниже приведена таблица 2, которая демонстрирует чувствительность различных реактивов в зависимости от содержания соматических клеток в 1 мл молока. Данные о чувствительности реактивов в определенных интервалах соматических клеток представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Чувствительность различных реактивов в зависимости от содержания соматических клеток в молоке

Раствор	Содержание соматических клеток (млн/мл)	Положительная реакция (%)	Сомнительная реакция (%)	Значимость различий (P)
2,5%-ный раствор мастоприма	До 0,5	Небольшое количество случаев	-	$P > 0,05$
20%-ный раствор сульфанола	До 0,5	Небольшое количество случаев	-	$P > 0,05$
2,5%-ный раствор мастоприма	До 0,5	Положительная чувствительность	Сомнительные реакции	$P < 0,001$
20%-ный раствор сульфанола	До 0,5	Положительная чувствительность	Сомнительные реакции	$P < 0,001$
2,5%-ный раствор мастоприма	15	65,59%	32,26%	$P < 0,001$
20%-ный раствор сульфанола	15	65,59%	32,26%	$P < 0,001$
10%-ный раствор мастидина	15	Повышенная активность	-	$P < 0,001$
10%-ный раствор сульфанола	15	Повышенная активность	-	$P < 0,001$

Источник: составлено автором по результатам проведенных исследований.

Описание:

Положительная реакция: Процент проб молока, в которых реактив дал положительную реакцию на наличие соматических клеток.

Сомнительная реакция: Процент проб молока, в которых реактив дал сомнительную реакцию.

Значимость различий (P): Значимость различий между данными реактивами и другими по их чувствительности к содержанию соматических клеток.

Таблица демонстрирует, что при низком уровне соматических клеток (до 0,5 млн/мл) положительные реакции дают лишь 2,5%-ный раствор мастоприма и 20%-ный раствор сульфанола, и то в малом числе случаев, что статистически недостоверно ($P > 0,05$). Однако с увеличением количества соматических клеток (до 15 млн/мл) чувствительность этих реактивов значительно возрастает, положительно реагируя в 65,59% случаев, а сомнительно — в 32,26% случаев, что уже достоверно ($P < 0,001$).

Так, при содержании их 1 мл молока до 0,5 млн положительные реакции дают только 2,5%-ный раствор мастоприма и 20%-ный раствор сульфанола, да и то в незначительном числе случаев, причем сведения эти недостоверны ($>0,05$). Более заметной чувствительность этих препаратов по сравнению с другими становится с учетом сомнительных реакций ($<0,001$). При содержании в 1 мл молока 15 млн клеток/мл, с этими реактивами положительно реагировали уже 65,59% ($P < 0,001$) испытанных проб молока и 32,26% ($P < 0,001$) сомнительно. Достоверны ($P < 0,001$) и сведения по увеличению активности 10%-ных растворов мастидина и сульфанола.

Другие реактивы с пробами молока, в которых содержится до 1 млн клеток, дают отрицательные реакции (сведения о появлении единичных сомнительных реакций были недостоверными - $P > 0,05$).

С увеличением числа соматических клеток в молоке (1-1,5 млн/мл) возрастает активность всех препаратов. Практически одинаковые показатели дали 2,5%-ный раствор мастоприма, 10 и 20%-ные растворы сульфанола, 10%-ный мастидин (незначительные различия в их показаниях оказались недостоверными: $P > 0,05$).

Из других реактивов наибольшее число положительных реакций дает 2,5%-ный раствор сульфанола ($P < 0,05$). В этом интервале соматических клеток 2%-ный мастидин значительно активнее 5%-ного мастидина ($P < 0,01$).

Дальнейшее увеличение их числа в молоке (свыше 1,5 млн/мл) ведет к усилению чувствительности всех реактивов. Причем 2,5%-ный раствор мастоприма, 10%-ные растворы мастидина и сульфанола, 20%-ный раствор сульфанола дают только положительные результаты. 2,5%-ный раствор сульфанола чувствительнее 5%-ного раствора димастина и 2%-ного раствора мастидина ($P < 0,01$). Но последние проявляют почти одинаковую активность (различия недостоверны; $P > 0,05$).

Количество соматических клеток в молоке действительно варьируется в зависимости от стадии лактации. В норме, на 2–7 месяцах лактации, количество соматических клеток не превышает 500 тысяч в 1 мл молока. Этот показатель считается допустимым для молока высокого качества. Однако в первый месяц после отела, а также во время запуска коровы перед сухостойным периодом и в период молозива, количество соматических клеток значительно увеличивается. Это связано с естественными изменениями в организме коровы, в том числе с адаптацией вымени к новым условиям и фазам лактации.

В молозивный период, когда происходит активная выработка молозива, количество соматических клеток резко возрастает, так как молочные железы начинают активно обновляться, и в секрете присутствуют как эпителиальные клетки, так и лейкоциты, которые участвуют в иммунной защите. Это временное повышение считается нормой и не всегда связано с патологией, хотя за этим процессом следует внимательно наблюдать, чтобы своевременно выявить возможные признаки воспаления (например, мастита).

Точное определение количества соматических клеток на разных этапах лактации помогает фермерам контролировать состояние здоровья коров и качество производимого молока.

Для контроля количества соматических клеток и лечения воспалительных процессов, таких как мастит, используются различные препараты. В ветеринарной практике применяются следующие лекарственные средства:

1. 2,5%-ный раствор мастоприма — один из распространенных препаратов, используемых для профилактики и лечения мастита, который помогает снижать воспаление и бороться с инфекцией в молочной железе.

2. 5%-ный раствор димастина — средство, оказывающее противовоспалительное и антибактериальное действие, эффективное при лечении маститов различной этиологии.

3. Растворы мастидина (2% и 10%) — препараты, направленные на улучшение состояния молочной железы, которые используются для обработки вымени и профилактики инфекций.

4. 20%-ный раствор сульфанола — сильнодействующее средство, применяемое для борьбы с инфекциями молочной железы. Для более мягкого воздействия его также разбавляют: 10%-ный раствор (разбавление в 2 раза) и 2,5%-ный раствор (разбавление в 8 раз). Эти растворы помогают эффективно устранять воспалительные процессы в молочной железе, снижая количество соматических клеток.

Эти препараты способствуют предотвращению роста соматических клеток, вызванного воспалением, что помогает улучшить качество молока и здоровье коров.

Для лечения маститов и заболеваний репродуктивных органов коров в ветеринарии используются различные препараты, которые обладают антибактериальными, противовоспалительными и иммуностимулирующими свойствами. Наиболее популярные из них:

1. Мастимакс – комплексное средство, применяемое для лечения как клинических, так и субклинических форм мастита. В состав входят антибиотики, которые эффективно борются с бактериальной инфекцией, и противовоспалительные компоненты, снижающие отёк и воспаление.

2. Мастисан – антибиотик широкого спектра действия, используемый для лечения маститов различной этиологии. Выпускается в виде инъекций и вводится интрацистернально, непосредственно в поражённую долю вымени.

3. Мастилекс – комбинированный препарат, направленный на лечение как острых, так и хронических форм мастита. Обладает выраженным противомикробным эффектом, а также улучшает восстановление тканей молочной железы.

4. Утеробацил – применяется для лечения воспалительных заболеваний репродуктивных органов (метриты, эндометриты, вагиниты) у коров. В состав входят антибиотики, активные против возбудителей инфекций репродуктивной системы.

5. Метрогил – используется для лечения воспалений матки и влагалища (метритов, эндометритов) после отела. Этот препарат содержит метронидазол, который обладает противомикробным и противопротозойным действием.

6. Флулексин – нестероидное противовоспалительное средство, используемое для снятия воспаления и боли при заболеваниях вымени и репродуктивных органов.

Заключение. Чувствительность испытанных препаратов уменьшается следующим образом: 2,5%-ный раствор мастоприма и 20%-ный раствор сульфанола (дают одинаковые результаты), 10%-ные растворы мастидина и сульфанола (также имеют одинаковую чувствительность), 2,5%-ный раствор сульфанола, 2%-ный раствор мастидина, 5%-ный раствор димастина.

Выявить пробы молока с содержанием в 1 мл до 0,5 млн соматических клеток можно при помощи 2,5 %-ного раствора мастоприма 20-ного раствора сульфанола, так как с этими реактивами получают в основном отрицательные реакции.

Определить пробы молока с содержанием 0,5-1 млн клеток в 1 мл от других проб можно также с помощью 2.5%-ного раствора мастоприма или 20%-ного раствора сульфанола, дающих с ними сомнительные или положительные реакции. Причем из числа положительных реакций данному положению будут отвечать пробы со слабым, но ясно видимым сгустком, который не удастся даже частично удалить из луночки пластинки.

Появление сгустка более плотной консистенции указывает на то, что в 1 мл данной пробы содержится более 1 млн соматических клеток.

Результаты исследования молока с помощью других реактивов целесообразно использовать лишь в определенном направлении. Так, можно считать, что если 2%-ный раствор мастидина (и особенно 2.5%-ный раствор сульфанола) дает сомнительную или положительную реакции, то в исследуемых пробах соматических клеток более 1 млн/мл. Это не означает, однако, что все пробы молока, содержащие более 1 млн соматических клеток в 1 мл, обязательно дают сомнительную или положительную реакции с этими реактивами (часть проб реагирует отрицательно). Подобную закономерность наблюдают и при использовании 5%-ного раствора димастина, который дает положительные реакции с пробами молока, содержащими свыше 1,5 млн соматических клеток в 1 мл. Но почти у третьей части таких проб отмечают сомнительную или отрицательную реакцию с этим же препаратом.

С помощью реактивов на поверхностно активных веществ можно в производственных условиях быстро и достаточно точно определить количество соматических клеток в молоке. Результаты исследований определяют с учетом показаний всех используемых препаратов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Курильченко, В. Н. Качество молока и молочных продуктов. [Текст] / В.Н. Курильченко, // М.: Агропромиздат, 2010.
- 2 Севостьянов, А. М. Заболевания молочных желез у коров. [Текст] / А. М.Севостьянов // — М.: Колос, 2015.
- 3 Голубева, Л. В. Патология молочной железы у коров и её лечение. [Текст] / Л. В. Голубева// — М.: Ветеринария, 2018.
- 4 Токин, Б. П. Общая эмбриология. [Текст] / Токин, Б. П. //— М.: Высшая школа, 1970.
- 5 Анненкова, Н. В. Продуктивные качества и устойчивость к маститу чистопородных и помесных коров: дис. ... канд. е.-х. наук. [Текст] / Н. В. Анненкова // — Курск, 1999. — 141 с.
- 6 Бороздин, Э. К. Современное состояние проблемы селекции с.-х. животных на устойчивость к [Текст] / Э. К. Бороздин // Селекция с.-х. животных на устойчивость к болезням, повышение резистентности и продуктивного долголетия. — М., 1992. — Вып. 9. — С. 17–39.
- 7 Бурых, Т. Н. Сравнительное изучение скота черно-пестрой, голландской и британо-фризской пород: автореф. дис. ... канд. е.-х. наук. [Текст] / Т. Н. Бурых // — М., 1988. — 14 с.
- 8 Вальдман, Э. К. Селекция молочного скота на приспособленность к промышленной технологии [Текст] / Э. К. Вальдман // В кн.: Селекция молочного скота на промышленные технологии. — М.: Агропромиздат, 1990. — С. 29–36.
- 9 Вард, А. М. Интенсивность молокоотдачи и её изменчивость [Текст] / А. М. Вард // Повышение продуктивности крупного рогатого скота. — 1988. — С. 42–48.

- 10 Вард, А. М. Морфологическая оценка вымени коров по пригодности к машинному доению и устойчивости к маститам: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. [Текст] / А. М. Вард // — Л., 1991. — 25 с.
- 11 Канеев, А. З. Оценка молочной продуктивности коров с учетом количества соматических клеток в молоке: автореф. дис. ... канд. е.-х. наук. [Текст] / А. З. Канеев // — Лесные Поляны, 2002.
- 12 Карликов, Д. В., Контроль молочной продуктивности коров. [Текст] / Г. Карликова // М., 2004. — С. 107.
- 13 Ларетин, Н. А. Корма, кормление и экономические аспекты в молочном скотоводстве. [Text] / Н. А. Ларетин // — М., 1999. — 246 с.
- 14 Мишенёв, С. Н. Селекционно-генетическая характеристика резистентности айрширского скота к маститу: автореф. дис. ... канд. е.-х. наук. [Текст] / С. Н. Мишенёв // — СПб, 2001. — 23 с.
- 15 Савенко, Н. А. Племенная работа в молочном скотоводстве в хозяйствах Молочной области (2004 г.). [Текст] / Н. А. Савенко // — М.: МСХиП МО, 2005. — 76 с.
- 16 Ассоциация "Племзавод". Породы молочного скота в племенных хозяйствах Ассоциации "Племзавод". — М., 2000. — 13 с.
- 17 Родионов, Г. В. Экология и селекция сельскохозяйственных животных. [Текст] / Родионов, Г. В. // М.: Агроконсалт, 2002. — 198 с.
- 18 Росохович, J. L. Связь экстерьера коров с их продуктивностью и содержанием соматических клеток в молоке [Текст] / J. L. Росохович // В кн.: Зоотехническая наука Беларуси. Сб. научных трудов БелНИИ животноводства. — Минск: Хата, 2002. — Т. 35. — С. 16–25.
- 19 Ravagnolo, O. Genetic component of heat stress in cattle, development of a heat index function [Текст] / O. Ravagnolo // Journal of Dairy Science. — 2000. — Т. 83. — С. 2120–2125.
- 20 Мухамадиева, Н. Н., Препарат для лечения маститов и репродуктивных органов коров: [Текст] / Ж. Нуржуманова // М.пат. № 8213 Республики Казахстан. — 2023. — Выдано РГП "Национальный институт интеллектуальной собственности" Министерства юстиции Республики Казахстан, 30 июня 2023 г.
- 21 Мухамадиева, Н. Н. Влияние различных методов на лечение и профилактику заболеваний крупного рогатого скота [Текст] / Н. Н. Мухамадиева // Ветеринарные науки. — 2022. — Т. 9, № 8. — С. 398. DOI: <https://doi.org/10.3390/vetsci9080398>.

REFERENCES

- 1 Kuril'chenko, V. N. Kachestvo moloka i molochnyh produktov. [Text] / V. N. Kuril'chenko, // М.: Agropromizdat, 2010.
- 2 Sevost'yanov, A. M. Zabolevaniya molochnyh zhelez u korov. [Text] / A. M. Sevost'yanov // — М.: Kolos, 2015.
- 3 Golubeva, L. V. Patologiya molochnoj zhelezy u korov i eyo lechenie. [Text] / L. V. Golubeva // — М.: Veterinariya, 2018.
- 4 Tokin, B. P. Obshchaya embriologiya. [Text] / Tokin, B. P. // — М.: Vysshaya shkola, 1970.
- 5 Annenkova, N. V. Produktivnye kachestva i ustojchivost' k mastitu chistopородnyh i помесnyh коров: дис. ... канд. е.-х. наук. [Text] / N. V. Annenkova // — Kursk, 1999. — 141 с.
- 6 Borozdin, E. K. Sovremennoe sostoyanie problemy selekcii s.-h. zhivotnyh na ustojchivost' k zabolevaniyam [Text] / E. K. Borozdin // Selekcija s.-h. zhivotnyh na ustojchivost' k boleznjam, povyshenie rezistentnosti i produktivnogo dolgoletiya. — М., 1992. — Vyp. 9. — S. 17–39.
- 7 Buryh, T. N. Sravnitel'noe izuchenie skota cherno-pestroj, gollandskoj i britano-frizskoj porod: avtoref. дис. ... канд. е.-х. наук. [Text] / T. N. Buryh // — М., 1988. — 14 с.
- 8 Val'dman, E. K. Selekcija molochnogo skota na prispособlennost' k promyshlennoj tekhnologii [Text] / E. K. Val'dman // V kn.: Selekcija molochnogo skota na promyshlennye tekhnologii. — М.: Agropromizdat, 1990. — S. 29–36.
- 9 Vard, A. M. Intensivnost' molokootdachi i eyo izmenchivost' [Text] / A. M. Vard // Povyshenie produktivnosti krupnogo rogatogo skota. — 1988. — S. 42–48.
- 10 Vard, A. M. Morfologicheskaya ocenka vymeni korov po prigodnosti k mashinnomu doeniyu i ustojchivosti k mastitam: avtoref. дис. ... канд. с.-х. наук. [Text] / A. M. Vard // — Л., 1991. — 25 с.

- 11 Kaneev, A. Z. Ocenka molochnoj produktivnosti korov s uchetom kolichestva somaticheskikh kletok v moloke: avtoref. dis. ... kand. e.-h. nauk. [Text] / A. Z. Kaneev // — Lesnye Polyany, 2002.
- 12 Karlikov, D. V., Kontrol' molochnoj produktivnosti korov. [Text] / G. Karlikova // M., 2004. — S. 107.
- 13 Laretin, N. A. Korma, kormlenie i ekonomicheskie aspekty v molochnom skotovodstve. [Text] / N. A. Laretin //— M., 1999. — 246 s.
- 14 Mishenyov, S. N. Selektionno-geneticheskaya harakteristika rezistentnosti ajrshirskogo skota k mastitu: avtoref. dis. ... kand. e.-h. nauk. [Text] / S. N. Mishenyov // — SPb, 2001. — 23 s.
- 15 Savenko, N. A. Plemennaya rabota v molochnom skotovodstve v hozyajstvakh Molochnoj oblasti (2004 g.). [Text] / N. A. Savenko // — M.: MSKHiP MO, 2005. — 76 s.
- 16 Associaciya "Plemzavod". Porody molochnogo skota v plemennykh hozyajstvakh Associacii "Plemzavod". — M., 2000. — 13 s.
- 17 Rodionov, G. V. Ekologiya i selekciya sel'skohozyajstvennykh zhivotnykh. [Text] / Rodionov, G. V. // M.: Agrokonsalt, 2002. — 198 s.
- 18 Rosohovich, J. L. Svyaz' ekster'era korov s ih produktivnost'yu i sodержaniem somaticheskikh kletok v moloke [Text] / J. L. Rosohovich // V kn.: Zootekhnicheskaya nauka Belarusi. Sb. nauchnykh trudov BelNIIZhivotnovodstva. — Minsk: Hata, 2002. — T. 35. — S. 16–25.
- 19 Ravagnolo, O. Genetic component of heat stress in cattle, development of a heat index function [Text] / O. Ravagnolo // Journal of Dairy Science. — 2000. — T. 83. — S. 2120–2125.
- 20 Muhamadiev, N. N., Preparat dlya lecheniya mastitov i reproduktivnykh organov korov: [Text] / ZH. Nurzhumanova // M.pat. № 8213 Respubliki Kazakhstan. — 2023. — Vydano RGP "Nacional'nyj institut intellektual'noj sobstvennosti" Ministerstva yusticii Respubliki Kazakhstan, 30 iyunya 2023 g.
- 21 Muhamadiev, N. N. Vliyanie razlichnykh metodov na lechenie i profilaktiku zabolevanij krupnogo rogatogo skota [Text] / N. N. Muhamadiev // Veterinarnye nauki. — 2022. — T. 9, № 8. — S. 398. DOI: <https://doi.org/10.3390/vetsci9080398>.

ТҮЙІН

Сынақтан өткен препараттардың сезімталдығы төмендегідей төмендейді: 2,5%-дық мастоприм ерітіндісі және 20%-дық сульфанол ерітіндісі (бұл екеуі бірдей нәтижелер береді), 10%-дық мастидин және сульфанол ерітінділері (осы екі препарат та бірдей сезімталдыққа ие), 2,5%-дық сульфанол ерітіндісі, 2%-дық мастидин ерітіндісі, 5%-дық димастин ерітіндісі.

1 мл-де 0,5 млн соматикалық клеткалары бар сүт пробаларын 2,5%-дық мастоприм ерітіндісі мен 20%-дық сульфанол ерітіндісі арқылы анықтауға болады, өйткені бұл реактивтермен негізінен теріс реакциялар алынады.

0,5-1 млн клеткалар саны бар сүт пробаларын 2,5%-дық мастоприм немесе 20%-дық сульфанол ерітіндісі арқылы анықтауға болады, бұл пробалармен күмәнді немесе оң реакцияларды береді. Бұл жерде оң реакциялардан күмәнді күйге жауап беретін пробалар жеңіл, бірақ анық көрінетін ұйыған затпен сипатталады, ол пластинаның ұяшығынан тіпті жартылай жойылмайды.

Тығыз консистенциялы ұйыған заттың пайда болуы 1 мл сүт пробасында 1 млн-нан астам соматикалық клеткалардың бар екенін көрсетеді.

Сүтті зерттеу нәтижелерін басқа реактивтермен анықтау тек белгілі бір бағытта ғана қолдануға болады. Мысалы, 2%-дық мастидин (және әсіресе 2,5%-дық сульфанол) күмәнді немесе оң реакция берсе, зерттелетін пробаларда соматикалық клеткалар 1 млн/мл-ден артық деп есептеледі. Дегенмен, бұл барлық 1 мл-де 1 млн-нан астам соматикалық клеткалары бар сүт пробалары міндетті түрде осы реактивтермен күмәнді немесе оң реакция беретінін білдірмейді (пробалардың бір бөлігі теріс реакция береді).

Сол сияқты, 5%-дық димастин ерітіндісін қолдану кезінде де 1 мл-ден 1,5 млн соматикалық клеткалары бар сүт пробаларымен оң реакциялар байқалады. Бірақ мұндай пробалардың үштен бірінен көбінде осы препаратпен күмәнді немесе теріс реакциялар тіркеледі.

Беттік белсенді заттар реактивтерін пайдалану арқылы өндірістік жағдайда сүттегі соматикалық клеткалардың санын жылдам және жеткілікті дәлдікпен анықтауға болады. Зерттеу нәтижелері барлық пайдаланылған препараттардың көрсеткіштерін ескере отырып анықталады.