

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы»**

На правах рукописи

Шепелева Кристина Викторовна

**КЛИНИКО-ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МАСТИТОВ
У ДОЙНЫХ КОРОВ**

Специальность: 4.2.1. Патология животных, морфология, физиология,
фармакология и токсикология

Диссертация

на соискание ученой степени

кандидата ветеринарных наук

Научный руководитель:
кандидат биологических наук,
доцент Рогов Р.В.

Москва, 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	11
1.1. Анатомия и физиология молочной железы	11
1.2. Мастит. Определение болезни и классификация	12
1.3. Распространение мастита у коров и наносимый им экономический ущерб	14
1.4. Этиология и патогенез маститов	19
1.5. Диагностика, лечение и профилактика мастита у коров	25
1.6. Заключение по обзору литературы	46
2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ	48
2.1. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	48
2.1.1. Характеристика хозяйства	48
2.1.2. Характеристика групп животных	49
2.1.3. Методы исследования	52
2.1.3.1. Микробиологический анализ проб молока коров при серозно-катаральном мастите	52
2.1.3.2. Диагностика на клинический мастит	54
2.1.3.3. Диагностика на субклинический мастит	55
2.1.3.4. Ультразвуковое исследование вымени коров с субклиническим и клиническим маститом	57
2.1.3.5. Термографическое исследование вымени коров с субклиническим и клиническим маститом	60
2.1.4. Обоснование выбора и характеристика противомаститных препаратов	63
2.1.4.1. Характеристика противомаститного препарата «Маститет Форте»	65
2.1.4.2. Характеристика противомаститного препарата «Мамикур»	66
2.1.4.3. Характеристика противомаститного препарата «Кобактан LC»	68
2.1.4.4. Характеристика мази «Лювена»	69
2.2. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	70
2.2.1. Результаты микробиологического анализа проб молока коров при серозно-катаральном мастите	70

2.2.2. Результаты эффективности схем лечения субклинического мастита у дойных коров.....	73
2.2.3. Результаты эффективности схем лечения клинического мастита у дойных коров.....	75
2.2.4. Результаты специальных методов исследования.....	77
2.2.5. Результаты гематологического исследования коров с клинической серозно-катаральной формой мастита	80
2.2.6. Алгоритм диагностики коров с субклиническим и клиническим маститом	82
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	86
Итоги выполненного исследования	87
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ	89
СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ	90
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	91
ПРИЛОЖЕНИЯ	122

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АКТ	– адренокортикотропный гормон
ГОСТ	– государственный стандарт Российской Федерации
Гол.	– голов
ИРТ	– инфракрасная термография
И/ц	– интрацестернальное введение
КРС	– крупный рогатый скот
МПА	– мясо-пептонный агар
МПБ	– мясо-пептонный бульон
МТФ	– молочно-товарная ферма
ООО	– общество с ограниченной ответственностью
П/к	– подкожное введение
СОЭ	– скорость оседания эритроцитов
СПК	– сельскохозяйственный производственный кооператив
СТГ	– соматотропный гормон
УЗИ	– ультразвуковое исследование
n	– количество образцов
$p \leq 0,05$	– статистически значимый результат
$p < 0,01$	– высокая статистическая значимость

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Маститы важная, тяжелая и повсеместная проблема молочных комплексов. Это заболевание не только доставляет болевые ощущения животному, но и наносит значительный экономический ущерб складывающийся из снижения молочной продуктивности, ухудшения качества молока и сокращения удоев, преждевременного вывода из стада высокопродуктивных коров из-за нарушения функции четвертой вымени и затрат на лечение (Федотов С.В., Симонов П.Г. с соавт., 2023; Михалёв В.И. с соавт., 2024; Смирнова Л. И., Забровская А.В. с соавт., 2024; Авдученко Н.Н., Семина Л.К., Капустин А.В., Иванов Е.В., 2025; Востроилова Г.А., Грицюк В.А. с соавт., 2025).

Основной задачей в настоящее время является разработка и применение новых эффективных, экономически выгодных методов диагностики, лечения и профилактики маститов у коров (Стекольников А. А. с соавт., 2017).

По данным Международной молочной федерации, сообщениям Европейской ассоциации животноводов, а также по результатам многих исследователей, клиническая форма мастита диагностируется у 10,0-25,0 %, а субклиническая – у 25,0-60,0 % коров молочного стада (Коренник И.В., 2015; Мурадян Ж.Ю., Рогов Р.В., 2021; Круглова Ю.С., Рогов Р.В., 2023). Кроме того, молоко от коров больных маститом нельзя использовать в пищу после окончания лечения, так как в качестве терапии чаще всего используются антибиотики. Даже после успешного лечения потребуется много сил, чтобы восстановить удои (Никитина М.В., Столбова О.А., 2019; Рогов Р.В., Люсин Е.А., 2020). Мероприятия, направленные на диагностику и профилактику данной патологии, своевременно снижают заболеваемость коров и помогают сократить экономические потери (Степанова Е.Д., Скосырских Л.Н., 2019; Рогов Р.В., Круглова Ю.С., 2021). Несмотря на то, что огромное количество фундаментальных исследований ученых в ветеринарной медицине посвящено изучению этиологии, патогенезу, разработке методов диагностики,

профилактике и лечению мастита, высокий процент заболеваемости коров данной патологией всё также наблюдается во многих регионах России (Щербаков П. Н с соавт., 2023; Михалёв В.И., Зимников В.И., 2024). При этом, недостаточно проработан и определен алгоритм диагностики и необходим контролируемый анализ эффективности методов терапии маститов у дойных коров.

Степень разработанности. Ветеринарная наука практико-ориентирована на поиск и внедрение алгоритмов диагностики, терапии и профилактики маститов у коров с интеграцией современных технологий и персонализированными подходами для преодоления антибиотикорезистентности, повышения точности диагностики, сокращения экономических потерь и необходимостью снижения рисков для пищевой безопасности (Перегончий А.Р. с соавт., 2024; Зимников В.И. с соавт., 2024; Ладанова М.А., Стекольников А.А., 2024; Федотов С.В. с соавт., 2025). Исследования должны быть направлены на персонализацию лечения мастита с учетом этиопатогенеза, спектра патогенов и разработку нормативной базы для альтернативных методов. Лечение не всегда оказывает положительный результат. Задача ветеринарных специалистов – определение новых высокоэффективных способов и средств терапии всех форм мастита у КРС. В качестве лекарственных средств применяют сульфаниламидные препараты, производные нитрофуранов и антимикробные вещества – антибиотики (Чекрышева В.В. с соавт., 2021; Балбуцкая А. А. с соавт., 2022; Целуева Н.И., Гамаюнов В.М., 2023). Вышеперечисленные препараты могут приводить к снижению чувствительности микрофлоры и вызывать мастит. Это и является основной причиной поиска новых высокоэффективных антибактериальных средств от данной патологии у КРС (Стекольников А. А. с соавт., 2017).

Цель исследования. Представить клинико-диагностический алгоритм борьбы с маститами у дойных коров и анализ эффективности лечебных мероприятий.

Задачи исследования:

1. Изучить микробный пейзаж молока коров при серозно-катаральном мастите с идентификацией доминирующих возбудителей.
2. Провести сравнительную оценку эффективности схем лечения субклинического и клинического мастита у дойных коров с использованием противовоспалительных препаратов в сравнительном аспекте.
3. Представить анализ гематологических показателей на момент начала лечения и после проведенной терапии у животных в опытных и контрольных группах.
4. Разработать алгоритм диагностики субклинической и клинической форм мастита с применением общеклинических и современных методов исследований.

Научная новизна. Впервые разработан алгоритм клинко-диагностических исследований, включающий клинко-маммологическое исследование, пробу Кенотест, микробиологический анализ проб молока, количественный анализ соматических клеток, УЗИ вымени, термографию вымени, гематологический анализ, позволяющий своевременно выявить патологию молочной железы и точно идентифицировать возбудителя. Выявлено доминирование трёхкомпонентных микробных ассоциаций (36,7% случаев) с преобладанием *Staphylococcus aureus* (18,4%), *Streptococcus uberis* (17,1%) и *Escherichia coli* (15,9%) и их резистентность к антибиотикам, что позволило нам предложить новую схему лечения мастита с учетом видовой специфичности антибактериальных препаратов клоксациллин + неомицин (препарат «Мамикур»). Доказана эффективность данной комбинации, обеспечивающая подавление 82,9% чувствительных штаммов, включая полимикробные ассоциации, по сравнению с 50,0% чувствительных штаммов неомицина (препарат «Мастьет Форте») и 28,0% цефкинома (препарат «Кобактан LC»).

Установлено, что наиболее выраженный терапевтический эффект при лечении субклинического мастита получен в группе О-II, где применяли препарат «Мамикур», таким образом на 3-и сутки после последнего применения препаратов эффективность лечения в группе О-II достигла 87,5%, по сравнению с группами О-I, где применяли препарат «Мастьет Форте» и О-III, где применяли препарат «Кобактан LC», где данный показатель составил 73,4 % и 69,3 %. Количество соматических клеток в группе О-II было ниже на 20% по сравнению с группой О-I и на 15% с группой О-III, соответственно. В результате проведенного лечения серозно-катарального мастита наиболее выраженный терапевтический эффект был получен в группе О-VI, где применяли препарат «Мамикур» в сочетании с мазью «Лювена», где после проведенного лечения отрицательная проба Кенотест наблюдалась у 90% животных.

Теоретическая и практическая значимость. Предложен алгоритм клинико-диагностических исследований, позволяющий своевременно выявлять мастит, а именно усовершенствованная последовательность действий, нацеленная на превентивное выявление субклинической и клинической форм мастита коров по следующей схеме, которая включает в себя: клинико-маммологическое исследование, пробу Кенотест, микробиологический анализ проб молока, количественный анализ соматических клеток, УЗИ вымени, термографию вымени, гематологический анализ. Практическая значимость подкреплена проведением исследований в реальных условиях молочно-товарной фермы *in vivo*, что подтверждает адаптивность предложенного алгоритма для широкого внедрения в агропромышленный сектор. Расширены представления о роли микробных ассоциаций в патогенезе мастита. Обоснована необходимость комбинированной терапии при полимикробных инфекциях.

Методология и методы исследования. Методологической основой диссертационного исследования выступил многоуровневый комплексный подход, интегрирующий традиционные клинические методы с современными

лабораторными и инструментальными технологиями. В ходе работы последовательно применялись: теоретический анализ научной литературы, комплексный сбор данных (включая клиническое обследование, расширенные лабораторные анализы и инструментальную диагностику), сравнительный анализ и систематизация полученных разноплановых данных и их статистическая обработка. Это позволило провести всесторонний анализ объекта исследования на различных уровнях и сформулировать научно обоснованные выводы и практические рекомендации на основе комплексной интерпретации результатов. Уникальность методологии заключается в интеграции этапов: от первичного осмотра до персонализированного подбора терапии на основе микробного профиля.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Микробный пейзаж молока коров при серозно-катаральном мастите с идентификацией доминирующих возбудителей.

2. Оценка эффективности схем лечения субклинического и клинического мастита у дойных коров с использованием противомаститных препаратов в сравнительном аспекте.

3. Изучение гематологических показателей на момент начала лечения и после проведенной терапии у животных в опытных и контрольных группах.

4. Алгоритм диагностики субклинической и клинической форм мастита с применением общеклинических и современных методов исследований.

Степень достоверности и апробация результатов. Основные результаты научных исследований, являющиеся основой диссертации, доложены, обсуждены и одобрены на десятой международной научно-практической конференции на иностранных языках «Современная парадигма научного знания: актуальность и перспективы», 6 апреля 2022 года, г. Москва; XV Международной научно-практической конференции молодых ученых «Инновационные процессы в сельском хозяйстве», 20-21 апреля 2023 года, г. Москва; международной научно-практической конференции, посвященной 105-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки Узбекистана, доктора

ветеринарных наук, профессора Х.З. Ибрагимова на тему: «Достижения и перспективы развития ветеринарной терапии при Новом Узбекистане», 15-16 декабря 2023 года, г. Самарканд; XVI Международной научно-практической конференции молодых ученых «Инновационные процессы в сельском хозяйстве», 25-26 апреля 2024 года, г. Москва; XVII Международной научно-практической конференции молодых ученых «Инновационные процессы в АПК», 23-24 апреля 2025 года, г. Москва. Результаты исследований внедрены в образовательный процесс департамента ветеринарной медицины РУДН.

Публикации результатов исследований. По теме диссертационного исследования опубликовано 4 научные работы в отечественных журналах, включенных в перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных высшей аттестационной комиссией (ВАК) Минобрнауки РФ и РУДН для опубликования основных результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 120 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора научной литературы, основного содержания работы, включающего общую характеристику материалов и методов, результатов собственных исследований, заключения и списка литературы. Работа иллюстрирована 9 таблицами и 23 рисунками. Список литературы включает 208 источников, из которых 118 отечественных и 90 иностранных авторов.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Анатомия и физиология молочной железы

Вымя – орган, сформированный молочными железами. У самцов они сохранились в качестве рудимента, а у самок хорошо развиты. Молочная железа – паренхиматозный орган. По гистологическому строению это видоизменённые потовые железы с апокриновым и мерокриновым типом секреции (Васильев Ю.Г. с соавт., 2020). Строение трубчатое и альвеолярно-трубчатое. Молочная железа очень чувствительна к действию половых гормонов и видоизменяется в зависимости от лактации, степени полового созревания и других факторов. Анатомически молочную железу разделяют на тело и сосок. Паренхима состоит из долек, образованных молочными альвеолами, молочными трубочками, молочными протоками и каналами. Молочные протоки открываются в молочную цистерну, от которой к верхушке соска тянется сосковый канал, заканчивающийся отверстием соскового канала. Остов долек составляет соединительная и жировая ткань (Жаров А.В., 2013).

Вымя коровы – непарный орган, образованный слиянием двух или трёх парных холмов с двумя парами сосков (Васильев Ю.Г. с соавт., 2020). Имеет полушаровидную, квадратную или чашеобразную форму (Жаров А.В., 2013).

Основная функция молочной железы – лактация. Благодаря селекции у продуктивных коров удой 10-20 раз превышает естественную потребность потомства (Смолин С.Г., 2018). Оптимальное время лактации для молочной коровы 305 дней, при этом объёмы удоя нарастают в течение первых 4-6 недель и снижаются ближе к запуску.

В организме половозрелой коровы, как и других самок млекопитающих, в процессе и после беременности и родов, а также при регулярном сосании и доении устанавливается система лактации (Максимов В.И. с соавт., 2019). Система лактации обеспечивает следующие приспособительные реакции:

1. Образование молока

2. Накопление, распределение и удержание молока
3. Выведение молока

Молокообразование происходит в альвеолах и протоках молочной железы из компонентов крови, последовательно проходя этапы фильтрации, секреции специфических компонентов и реабсорбции.

В регуляции молокообразования ведущую роль играет эндокринная система. После родов в организме самки формируется доминанта лактации. В крови повышается уровень пролактина, СТГ, АКТГ, тироксина, трийодтиронина, инсулина, кортизола, катехоламинов и глюкокортикоидов. При этом доминанта лактации проявляется высокой активностью центра молокообразования, который представлен совокупностью нейронов гипоталамуса и некоторых других отделов ЦНС (Максимов В.И. с соавт., 2019). Сигналы от нервного центра идут к молочной железе по эфферентным путям, при этом с кровью поступают перечисленные выше гормоны. Данная программа поддерживает лактацию в течение всего периода.

1.2. Мастит. Определение болезни и классификация

Мастит (mastitis) – воспаление молочной железы, развивающееся под воздействием биологических, химических, механических и термических факторов (Студенцов А.П. с соавт., 2020; Gayathri S.L., Bhakat M., Mohanty T.K., 2025). Особенно широкое распространение мастит получил в молочном скотоводстве (Полянцев Н.И. с соавт., 2020).

Различают клиническую и субклиническую формы мастита. При клинической форме наблюдаются пять характерных признаков воспаления вымени – покраснение, отёк, повышение местной температуры, выпадение функции. По типу экссудата клинический мастит классифицируют на серозный, катаральный, гнойный, абсцедирующий, флегмонозный, фибринозный, геморрагический и гангренозный (Васильев Ю.Г. с соавт., 2020).

Существуют классификации по форме течения и виду возбудителя. По форме течения выделяют острый, подострый и хронический мастит. По виду возбудителя маститы разделяют на специфический и неспецифический. К неспецифическим маститам относят бактериальный и микозный. Специфический мастит включает в себя ящурный, актиномикозный, туберкулёзный, бруцеллёзный, оспенный и лептоспирозный. При клинических формах мастита изменения заметны не только непосредственно в области вымени, можно обнаружить и нарушения качества молока – изменяется цвет, запах, консистенция, возможны примеси гноя и крови. Молоко от таких коров не попадает в общий удой. Предварительный диагноз – клинический мастит – можно поставить после осмотра.

Сложнее обнаружить субклиническую форму мастита. При такой форме животное выглядит клинически здоровым, органолептические показатели молока тоже соответствуют норме. Но при этом меняется состав молока, что сильно снижает качество продукции. Даже небольшая примесь молока от коровы с субклиническим маститом может затруднить изготовление сыров и кисломолочных продуктов (Полянцев Н.И. с соавт., 2020). В связи с этим в хозяйствах все коровы регулярно проверяются на скрытый мастит. Для этого проводят лабораторные исследования, которые выявляют изменения рН молока, наличие соматических клеток, повышенное содержание хлоридов или патогенной микрофлоры (Васильев Ю.Г. с соавт., 2020).

Маститы требуют незамедлительного комплексного лечения, так как гибнущие в очаге воспаления альвеолярные клетки замещаются соединительной тканью (Васильев Ю.Г. с соавт., 2020; Шепелева К.В. с соавт., 2024). Это в свою очередь приводит к снижению продуктивности и выбраковке животного. Обычно лечение включает антибиотикотерапию, использование различных физиотерапевтических методов в зависимости от вида мастита, новокаиновые блокады, покой и изменение режима питания и питья.

Профилактика маститов неспецифическая и заключается в регулярном проведении санитарных мероприятий, просветительской работе с доярками и

операторами, своевременной борьбе с мухами, как с переносчиками возбудителей мастита, регулярных обследованиях на субклинический мастит, фармакопрофилактике в первые две недели сухостойного периода и изоляции больных коров (Полянцев Н.И. с соавт., 2020). Также имеет значение общее состояние животного, так как организм ослабленного животного не способен противостоять патогенным микроорганизмам и имеет больше шансов на заболевание маститом. Поэтому контроль качества кормов, своевременная вакцинация и соответствующие нормам условия содержания являются значимой частью неспецифической профилактики маститов.

1.3. Распространение мастита у коров и наносимый им экономический ущерб

Мастит-это воспаление молочной железы, развивающееся под воздействием внешних и внутренних факторов и в свою очередь они по своей природе классифицируются как физические, механические и биологические (Андреева А. А., Евграфова В. А., Воронина М. С., 2024).

В современном молочном животноводстве самая основная и сложно решаемая проблема на сегодняшний момент это мастит коров. Данная патология характеризуется своими неблагоприятными и непредсказуемыми последствиями для поголовья и для всего хозяйства (Павлюк А. А. с соавт., 2022).

В арсенале зарубежной и отечественной ветеринарии существуют различные средства и методы борьбы с маститом коров. Но до сих пор в попытке увеличить производительность качественного молока данная болезнь является основной преградой и способствует значительным потерям в экономике (Никитин В. Я., Михайлюк В. М., Белугин Н. В., Белоусов Ю. Б., 1998).

Мастит вызывает снижение продуктивности коровы, вызывает преждевременную выбраковку животных и способствует ухудшению качества молока (Белкин Б. Л. с соавт., 2018; Khasanah H., Setyawan H. B., Yulianto R.,

Widianingrum D.C.,2021). И тем самым в Российской Федерации и во всем мире, болезнь наносит существенный экономический ущерб молочной продукции и производителям молока (Андреева А. А., Евграфова В. А., Воронина М. С., 2024).

Снижение молочной продуктивности наносит экономический ущерб на 70 %, выбраковка молока – 8 %, вынужденный убой – 4 %, затраты на лекарственные средства и обслуживание стада – 8 % (Сидорова К. А. с соавт., 2022).

Мастит может вызвать снижение калия и увеличение лактоферрина. Это также приводит к снижению содержания казеина, основного белка в молоке. Поскольку большая часть кальция в молоке связана с казеином, нарушение синтеза казеина способствует снижению содержания кальция в молоке. Молочный белок продолжает подвергаться дальнейшему ухудшению в процессе обработки и хранения (Jones, G. M. et al., 2019). В молоке от коров с маститом, высокое содержание соматических клеток (Kandasamy S et al., 2011). Чем выше количество соматических клеток, тем ниже качество молока. Высокое содержание микробов значительно снижает удой (Thomas, S. et al., 1966).

Чтобы способствовать снижению уровня заболеваемости коров маститом необходимо принимать определенные меры, такие как выполнение контроля кормления, технологии доения поголовья и условий содержания животных, а также, своевременно реагировать, если в молоке увеличено количество соматических клеток (Курак А., 2019; Шепелева К.В. с соавт., 2025).

По данным исследований Ж. Ш. Ушаковой, В. Д. Кочарян, М. А. Ушакова, А. В. Филатовой (2022), заболеваемость среди дойных коров той или иной формой мастита в 2020 году составила около 30 % коров. Среди них более распространены следующие: субклиническая форма – 20 % животных; катаральная форма мастита – 6 % животных, и менее других распространён фибринозный мастит – 4 %.

Мастит достаточно обширно распространен как в период лактации коровы, так и в период сухостоя. Больше всего молочная железа подвержена патогенным микроорганизмам в начальный период раздоя. Это является основной проблемой (Новикова Е. Н., Лысенко А. А., Козлов Ю. В., Решетка М. Б., 2018).

По данным Е. Шастака (2018), в первые недели после отела и в период сухостоя, следует обогащать корма β -каротином (синтетическим или натуральным), поскольку он помогает уменьшить количество соматических клеток в молоке и понижает уровень заболеваемости коров маститом.

Исследования В. А. Бычковой с соавт. (2019) показывают, что клинический и субклинический мастит привел коров черно-пестрой породы к снижению молочной продуктивности, к потере молока в пересчете на базисный жир и белок (10,1 % и 15,5 %, соответственно), воспроизводительность коров ухудшилась, сервис-период увеличился (на 61,5 и 64,6 дня, соответственно), значительно снизился выход телят на 100 коров (на 22 и 23 головы, соответственно).

Результаты исследований С. Б. Вандаевой с соавт. (2023), которые проводились в молочном комплексе и были посвящены изучению распространения заболеваний вымени, в том числе и серозного мастита показали, что за 2019-2021 годы у коров данная патология составляла 26-34 % от общего поголовья. Из общего числа животных ежегодно выявляли коров с субклиническим (30,7-33,5 %) и серозным (30,7-36,3 %) маститами.

По сообщениям В. В. Голубевой с соавт. (2020) в ЗАО племзаводе «Ирмень» у крупного рогатого скота широко распространен серозный мастит. Чаще всего мастит возникает в весеннее и осеннее время (10,5-11,3 %).

Н. С. Зыкиной с соавт. (2020) изучено распространение серозного мастита в ООО «Алмаз» Искитимского района Новосибирской области. В весенний и осенний периоды, то есть в период отела в хозяйстве наблюдается наибольшее число заболевших коров (29-34 гол.).

По данным Росстата и министерств сельского хозяйства субъектов показано, что ситуация с заболеваемостью коров маститом в южных регионах разнонаправленная, но самый высокий уровень заболеваемости в Ростовской области. Данный показатель в 2019 г. составил 26 %, а в 2020 г. – 34 % (Кононенко К.Н., 2022).

Исследованиями А. Я. Батракова с соавт. (2017) установлено, что за 2016 год в молочных хозяйствах Приозерского района Ленинградской области у коров от числа дойного стада клинической формой мастита переболело 36,6 %, что составило от 20 млн 700 тыс. до 31 млн. 50 тыс. рублей убытков, не считая потерь от снижения качества молока и снижения молочной продуктивности коров больных маститами. При бактериологическом исследовании выделили: *Staphylococcus*, *S. aureus*, *S. disgalaktiae*, плазмокоагулирующий – 44 %; *Streptococcus* -21%; *Echerichia coli* – 14 %; этеробактерии (*Klebsiella*, *Citrobacter*, *Enterobakter*) – 10 %; дрожжеподобные грибы – 8,5 % и другие микроорганизмы – 2,5 %.

По мнению исследователя Н. Н. Лаушкиной с соавт. (2023) средняя заболеваемость крупного рогатого скота маститами составляет 17,5 %, но в отдельных хозяйствах примерно от 10,5 % до 60,6 %. А заболеваемость коров данной патологией в хозяйствах Орловской области в среднем значении составляет около 29,5 %.

По сообщениям В. А. Нидерквеля с соавт. (2011), в крестьянско-фермерском хозяйстве, в личном подсобном хозяйстве или в хозяйствах с небольшим количеством поголовья маститы коров регистрируются значительно реже (до 20-25 %), чем в хозяйствах с высокой производительностью (более 30 %), обусловлено это снижением резистентности организма и стрессами.

А. Р. Перегончий с соавт. (2023) в своих исследованиях и в проведенном анализе приводят данные по распространению субклинического мастита в условиях молочно-товарного комплекса ООО «Агротех-Гарант» Задонье, Рамонского района Воронежской области за 2020-2022 год. Данные о динамике

заболеваемости маститом в данный период колеблются от 12,8 % до 41,7 % от общего числа дойного стада. А также выявили, что сезон времени года и распространение патологии взаимосвязаны.

Исследованиями А. А. Древетень с соавт. (2021) установлено, что наиболее значительное распространение у субклинической формы мастита – 50,7 %; затем следует серозный мастит – 12,08 %, катарально-гнойный мастит выявляли у 8,21 %. Данной патологии более подвержены коровы старшего возраста (50,0 %), 3-4 года – 30 %, 5-6 лет – 33 %, 7-летнего (14,28 %). У 50,0 % животных диагностировали мастит, суточный удой которых был в количестве от 4 до 6 и 7-9 литров. У коров же с суточным удоем в количестве от 9 до 18 литров выявлена значительно меньшая заболеваемость (27,3-35,7 %). В передних долях обнаружен мастит у 32 (27,8 %) коров, а в задних у 35 (30,45 %). Заболевание одной доли выявили у 22,83 % коров, двух – у 22,47 %, трех-четырех – у 6,29 % коров.

По данным Н. Е. Тужилкиной с соавт. (2020), за 2018 г. в сельскохозяйственных организациях Сузунского района Новосибирской области было выявлено 1916 голов (5,31 %) больных маститом, но у заболеваемости были колебания от 1,69 % до 10,81 %. На субклинический мастит приходилось 78,94 %, а на клиническую форму мастита 21,06 % от числа больных животных.

По информации А. Я. Батракова с соавт. (2021), на большинстве комплексов и ферм в течение всего года в среднем от 18 % до 35 % коров в стаде переболевают маститом разных форм. При катаральной форме или остром серозном мастите с учётом утилизации молока от больного животного, лечение которого продолжается 3-4 дня, убытки составляют до 6-9 тыс. руб. (РФ) на одну голову. При хроническом течении от одной больной коровы убытки достигают десятки тысяч рублей.

Исследователем С. Е. Боженковым с соавт. (2013) установлено, что маститом переболевают от 12,1 % до 18,9 % коров стада в течение года, а в отдельных хозяйствах мастит в стадах коров достигает 29,0 % и более. У

61,0 % коров, которые заболели острым маститом, предшествовал эндометрит. У 19,1 % лактирующих коров мастит развивался в результате антисанитарных условий доения и содержания.

Исследованиями Н. Н. Авдученковой с соавт. (2024) выявлено, что в среднем потери молока из-за мастита у коров составляют 8-15 % от потерь, наносимых всеми болезнями коров.

Несмотря на то, что огромное количество фундаментальных исследований ученых в ветеринарной медицине посвящено изучению этиологии, патогенезу, разработке методов диагностики, профилактике и лечению мастита, высокий процент заболеваемости коров данной патологией всё также наблюдается во многих регионах России (Щербаков П. Н с соавт., 2023).

1.4. Этиология и патогенез маститов

Развитие маститов связывают с тремя возможными факторами:

1. Воздействие патогенной микрофлоры
2. Интоксикации
3. Механические травмы

Маститы, вызванные микробами или микроскопическими грибами, составляют около 85 % от всех случаев (Полянцев Н.И. с соавт., 2020). Из специфических возбудителей маститов выделяют золотистый, агалактичный и дисгалактичный стафилококки, кишечную палочку и коринебактерии. Они вызывают 90-95 % бактериальных маститов. На оставшуюся часть приходится неспецифические возбудители, из которых известно более ста видов (Полянцев Н.И. с соавт., 2020).

Микробная обсеменённость в области вымени очень высока, также патогенная микрофлора окружает животное на протяжении всей его жизни. Маститы развиваются тогда, когда микроорганизмы получают возможность преодолеть естественные защитные барьеры животного. Выделяют три возможных пути проникновения возбудителей мастита в организм:

- Галактогенный
- Гематогенный
- Лимфогенный

Галактогенный путь – самый распространённый. Бактерии могут проникнуть в сосковый канал при нарушении техники машинного доения, несоблюдении санитарных норм доярками, при неисправностях доильного аппарата. При нестабильности работы вакуума микробы, обитающие на коже вымени аспирируются в сосковый канал и размножаются в молочной железе. Также проникновению бактерий способствует неправильная техника доения, например, отсутствие преддоильной стимуляции вымени, из-за чего может не произойти припуска молока. Также грубое отношение к животному может привести к выбросу адреналина, который в свою очередь блокирует действие пролактина, что существенно затрудняет молокоотдачу. Также передержка доильных стаканов может травмировать вымя и тем самым способствовать проникновению бактерий в сосковый канал.

Гематогенный путь проникновения бактерий связан с воспалительными очагами в других органах и транспортировкой из них патогенных микроорганизмов с током крови к вымени. Характерным примером данного явления может служить синдром ММА – мастит, метрит, агалактия, который чаще наблюдается у свиноматок, но встречается и у крупного рогатого скота.

Лимфогенный путь проникновения возбудителей мастита связан с повреждением регионарных лимфатических узлов, попаданием и развитием в них патогенной микрофлоры и транспортировки этой микрофлоры с током крови к вымени.

Кроме перечисленных факторов, в этиологии развития мастита существенную роль играет содержание животных, кормление, генетическая предрасположенность к маститам и анатомические особенности строения вымени.

Животное, содержащееся в благоприятной обстановке с полноценным кормлением, не переутомлённое от чрезмерной эксплуатации и не угнетённое от постоянного воздействия стресса, имеет лучшую резистентность к воздействию патогенной микрофлоры, следовательно, вероятность заболеть маститом у такого животного существенно ниже.

На возникновение маститов во многих хозяйствах страны влияют факторы механической, биологической и термической природы (Балуца П.И., Беляков В.И., Трусова О.С., 1986).

По мнению Н. Н. Авдуевской с соавт. (2020), микрофлора играет важную роль в патогенезе и этиологии мастита у животных. Необходимо определить антибиотикочувствительность выделенных штаммов и микробный фон молока для того, чтобы выбрать правильный метод лечения и средство, так как антибиотикорезистентные штаммы обуславливают длительное и безуспешное лечение воспаления вымени.

Одной из немаловажных причин являются трещины на сосках вымени у крупного рогатого скота и представляют серьёзную проблему, способную провоцировать развитие маститов как во время лактации, так и в сухостойный период. Основными причинами их возникновения выступают нарушения технологии содержания и доения животных, а также воздействие неблагоприятных погодных факторов. Последствиями становятся: утрата качества молочной продукции, необходимость ее утилизации, затраты на дорогостоящую антимикробную терапию – все это в совокупности наносит существенный экономический ущерб молочному животноводству (Баркова А.С., Колчина А.Ф., Барашкин М.И., Шурманова Е.И., 2013).

Связь мастита и его возбудителей была доказана в 1880-х годах, а преобладающие возбудители были выявлены в 1950-х годах. Многофакторная этиология мастита крупного рогатого скота была обнаружена в конце 1960-х годов, что открыло путь к дальнейшему исследовательскому интересу в этой области (Ndlela M. et al., 2016), включая распространённые грамположительные и грамотрицательные микроорганизмы, такие как *S.*

agalactiae, *S. aureus*, *E. coli* и *Klebsiella pneumoniae* (Ладанова М.А., Джавадов Э.Д., Племяшов К.В., Стекольников А.А., Новикова О.Б., 2021). Эпидемиология и молекулярная характеристика возбудителей на подвидовом уровне, анализ генов вирулентности, полногеномное секвенирование и характер чувствительности антибиотиков *in vitro* были определены в XX веке (Naqvi S.A. et al., 2018). С течением времени к 1945 году пенициллин стал доступен для лечения, но он не действовал эффективно против всех патогенных бактерий, вызывающих мастит крупного рогатого скота.

Мастит возникает, когда воспаляется вымя коровы, так как лейкоциты выделяются в молочную железу в ответ на инвазию соскового канала, обычно бактериями. Эти бактерии размножаются и вырабатывают токсины, которые повреждают ткани, выделяющие молоко и протоки молочной железы. Повышенный уровень лейкоцитов, или соматических клеток, вызывает снижение выработки молока и изменяет его состав. Такие изменения, в свою очередь, негативно влияют на качество и количество молочных продуктов (Jones, G. M. et al., 2019).

По мнению Pamela L. Ruegg (2014) определение этиологии важно для обеспечения надлежащего лечения, поскольку потребность в противомикробном лечении и определение соответствующей продолжительности зависят от патогенов. Для оценки успеха лечения ветеринарным специалистам следует разработать программы мониторинга, нацеленные на конкретные результаты. Ветеринарные специалисты должны обучить работников фермы выявлять случаи заболевания на ранней стадии, проводить асептический сбор образцов молока и изучать историю болезни коровы перед назначением каких-либо методов лечения. Решение о первоначальном введении или продолжении лечения противомикробными препаратами должно основываться на определении этиологии с использованием систем быстрого культивирования либо на ферме, либо в местных ветеринарных клиниках. Коровам, страдающим хроническим

заболеванием с частыми рецидивами, не следует повторно вводить противомикробные препараты, они должны подвергаться выбраковке.

Среди различных причин мастита, патоген *Escherichia coli* обычно вызывает сильное воспаление (Blum J.W. et al., 2000) и ведет к значительной потере выработки молока (Schukken Y.H. et al., 2009). Предполагается что врожденный иммунный ответ, возникающий локально в молочной железе после инфицирования *E. coli*, является одним из основных факторов, определяющих тяжесть и продолжительность мастита (Bannerman D.D., 2009). Для сдерживания патогена и в то же время без чрезмерного повреждения тканей требуется быстрая и надежная реакция.

Известно, что многие характеристики коровы влияют на вероятность успеха лечения воспаления молочной железы (Burvenich C. et al., 2003). Крупный рогатый скот более старшей возрастной категории подвержен как субклиническому, так и клиническому маститу. Многочисленные исследования показали, что у них более слабая реакция на терапию по сравнению с молодняком (Hektoen, L. et al., 2004).

Н. Н. Авдуевская (2016), изучая микробиологию секрета молочной железы от больных маститом коров в хозяйствах Вологодской области установила, что чаще всего причиной возникновения мастита у коров является кокковая микрофлора: бактерии родов *Staphylococcus* и *Streptococcus*. За последнее время наблюдается рост стрептококков в секрете вымени больных маститом коров на фоне снижения процента индикации стафилококков.

Главной причиной возникновения мастита у крупного рогатого скота через три года после иммунизации было наличие *Streptococcus spp.* (55,00%) (Исакова М.Н., Сивкова У.В., Ряпосова М.В., 2020).

В исследованиях Н. Н. Авдуевской, А. В. Капустина, А. В. Горбатова, Е. В. Иванова (2022) было установлено, что в обследованных хозяйствах количество коров и нетелей, больных субклиническими маститами, превышало число животных, с клиническими формами воспаления молочной железы. Из 13 сельскохозяйственных предприятий Вологодской, Костромской

и Ярославской областей у коров больных субклиническим и клиническим маститом было отобрано 182 пробы секрета молочной железы и в результате проведения микробиологических исследований было изолировано 70 культур патогенной и условно-патогенной микрофлоры. При субклинической форме мастита из молока чаще всего была выделена культура золотистого стафилококка (17,9 % случаев), патогенные стрептококки (9,8 % случаев), из них доля *Streptococcus agalactiae* и *Streptococcus dysgalactiae* составила 6,5 % и 3,3 %, соответственно. А также в равных соотношениях изолированы культуры энтеробактерий (6,5 %) и условно-патогенных стафилококков (6,5 %). У коров с клинической формой мастита были выделены культуры золотистого стафилококка в 16,9 % случаев, патогенные стрептококки – в 10,2 % случаев, из них доля *Streptococcus agalactiae* и *Streptococcus dysgalactiae* составила 6,8 % и 3,4 %. Установлено, что при субклинических и клинических формах мастита выделяются идентичные патогенные и условно-патогенные микроорганизмы.

Результаты исследования Е.И. Шурмановой с соавт. (2021) показали, что в Германии в хозяйстве средняя продуктивность коров 22 литра молока на голову в сутки. Выявлен высокий уровень гиперкератоза сосков на уровне 27 % от всех коров и также известно, что наблюдается умеренный рост распространения мастита. У крупного рогатого скота с маститом удой на 9,9 % меньше, продолжительность доения быстрее на 12,4 %, чем у здоровых животных. У коров с гиперкератозом по сравнению со здоровыми, удои на 3,6 % больше, продолжительность доения дольше по времени на 3,8 %.

По данным В. П. Иванюка с соавт. (2021), в Брянской области в СПК «Зимницкий» установлено, что $42 \pm 0,02$ % коров в хозяйстве поражены маститом, причем клиническая форма регистрируется у $7 \pm 0,01$ % поголовья. Травматизм вымени, нарушения технологии содержания, правил доения и эксплуатации доильных аппаратов способствуют возникновению клинического мастита. При клинической форме мастита преобладают представители ассоциированного течения ($50,0 \pm 0,09$ %), при этом доля

стафилококков и стрептококков составляла соответственно $22,0 \pm 0,07$ % и $19,0 \pm 0,07$ %.

По сообщениям А. Я. Батракова с соавт. (2017), рост числа заболеваний маститом возникает в связи с такими причинами как кормление коров недоброкачественными кормами, снижение резистентности молочной железы и организма в целом в результате заноса инфекции, нарушение в помещениях микроклимата, а также нарушения технологий машинного доения и беспривязного содержания.

Результаты исследований Е. А. Рыжакиной (2016) показывают, что на заболеваемость коров маститом и качество молока при круглогодичном стойловом содержании влияет сезон года, доение и содержание.

Главную роль в возникновении и развитии серозного мастита играет микробный фактор. При данной патологии обнаруживают такие виды микробов, как: стафилококки, стрептококки, синегнойная палочка, кишечная палочка и др. Этиологией служат грибы, также возбудители некоторых специфических инфекций: ящур, туберкулез, бруцеллез (Иванова Н. В. с соавт., 2017).

По результатам ряда исследований было установлено, что за год маститом переболевают по несколько раз многие животные, уровень больных коров в стаде составляет от 9 % до 50 %, а в некоторых заболеваемость может достигать 60–80 % поголовья (Солдатов А.П. с соавт., 1986; Ивашура А.И., 1991; Мисайлов В.Д. с соавт., 2005; Белкин Б.Л. с соавт., 2006, 2015; Слободяник В.И., Ширяев С.И., 2007; Климов Н.Т. с соавт., 2008; Скребнева Е.Н. с соавт., 2009; Кудрин М.Р., Ижболдина С.Н., 2011; Евглевский Д.А., 2012; Семенов С.Н. с соавт., 2012; Hogan I.S. et al., 1989; Blowey R., Edmondson P., 2010).

1.5. Диагностика, лечение и профилактика мастита у коров

В существующей литературе часто говорится о распространённости мастита и факторах риска, при этом игнорируются конкретные проблемы, с

которыми сталкиваются хозяйства, такие как недостаточная осведомлённость о лечении мастита и ограниченный доступ к эффективной диагностике и антибиотикотерапии при субклиническом мастите (Setianingrum A., Padaga M., Sawitri M., Fatmawati M., Dameanti F., Sulherman Z., 2019; Khasanah H., Setyawan H.B., Yulianto R., Widianingrum D.C., 2021; Nuraini D.M., Andityas M., Sukon P., Phuektes P., 2023). Следовательно, не хватает научно обоснованных рекомендаций, разработанных специально для поддержки хозяйств, занимающихся молочным животноводством, при принятии решений по борьбе с маститом (Romero J., Benavides E., Meza C., 2018; Mekonnen S.A., Koop G., Getaneh A.M., Lam T.J.G.M., Hogeveen H., 2019).

В молочном животноводстве наблюдение за состоянием здоровья вымени играет важную роль в производстве молока (Zaninelli M., Rossi L., Costa A., Tangorra F.M., Agazzi A., Savoini G., 2015). Мастит является наиболее частым заболеванием, которое может повлиять на состояние здоровья вымени, а также на количество и качество надоенного молока. В современной ветеринарии ключевым диагностическим критерием поражений молочной железы служит анализ молока, направленный на определение уровня соматических клеток, основу которых составляют лейкоциты (нейтрофилы, макрофаги, лимфоциты) и клетки эпителия (Федотов С.В, Сереженков В.А., Сиднев Н.Ю., Ткачев Н.А., Белозерцева Н.С., 2025). Понимание динамики развития мастита имеет решающее значение для разработки целевых стратегий борьбы с ним (Gussmann M., Steeneveld W., Kirkeby C., Hogeveen H., Farre M., Halasa T., 2019). Его раннее выявление, а также эффективный и автоматический мониторинг могут стать способом повышения эффективности хозяйства (Novinen M., Siivonen J., Taponen S., Hänninen L., Pastell M., Aisla A., Pyörälä S., 2008). Для достижения этой цели было разработано множество показателей, методов и устройств. Некоторые из них, такие как подсчет соматических клеток, бактериологическое исследование образцов молока, Калифорнийский тест на мастит (Pyörälä S., Taponen S., 2009).

Эдмон Нокар и Моллеро в 1887 году, по-видимому, были первыми, кто провел исследование микроорганизмов, вызывающих мастит (Council N.R. et al., 1985). Они исследовали выделения вымени десяти коров, больных тяжелым инфекционным маститом, и во всех случаях успешно выделили стрептококки (*Streptococcus mastitidis contagiosae*).

Некоторые соединения способствуют предотвращению инфекций молочных желез, а также способствуют увеличению лактации (Skowron K. et al., 2019). Наиболее распространенным протоколом лечения является антибиотикотерапия. Однако неконтролируемое и широкое использование антибиотикотерапии и сохранение резистентности к антибиотикам, являются причиной плохой реакции на них (Park Y.K. et al., 2012; Vabra C. et al., 2013). Вакцинации являются одним из лучших методов профилактики специфического мастита на уровне стада. Успешная вакцинация против мастита крупного рогатого скота низка из-за участия агентов разной этиологии, вызывающих мастит: *S. aureus*, *Streptococcus uberis* (*Strep. uberis*) и *E. Coli* рассматривались в качестве основных мишеней для разработки вакцин (Collado R. et al., 2016; Ashraf A. et al., 2020; Bradley A.J. et al., 2015). На рынке имеется ряд коммерческих вакцин, но удовлетворительные результаты все еще остаются дискуссионными (Côté-Gravel J. et al., 2019).

Повышенное количество соматических клеток в молоке коровы самый распространенный метод обнаружения мастита (Harmon, 1994). Инфекции молочной железы и высокое содержание соматических клеток могут снизить рентабельность хозяйства из-за снижения продаж молока, более частых ветеринарных процедур и более частой вынужденной выбраковки (Geary et al., 2011).

В последнее время в диагностике мастита все чаще используются нанотехнологии и биосенсорные методы диагностики. Они могут стать потенциальными методами быстрой и точной диагностики различных возбудителей, вызывающих мастит. Биосенсоры на основе нанотехнологий

положили начало идее создания лаборатории «на чипе» (Driskell J.D. et al., 2009).

M.A Mujawar et al. (2020) разработали усовершенствованный анализ на основе наночастиц с использованием трехмерной нитроцеллюлозы и микрочиповой диагностики. В этом анализе используются наночастицы черного углерода и белок для подготовки конъюгата для вторичного сигнала при обнаружении специфических антител, иммобилизованных на мембране. Планшетное сканирование используется для обнаружения возбудителей мастита менее чем за три часа (*S. aureus*, *Corynebacterium bovis*, *M. bovis*, *Strept. agalactiae*, *Strept. disgalactiae* и *Strept. uberis*). Оценка протеазной активности с помощью колориметрического анализа использовалась Chinnappan et al. для идентификации молока от коров, больных маститом (Chinnappan R. et al., 2017).

В современных исследованиях молочной железы животных всё большую популярность приобретает тепловизионная диагностика – метод, основанный на фиксации инфракрасного излучения поверхности тела с помощью специального оборудования (термографов). Ключевое преимущество этого подхода – высокая эффективность на ранних стадиях заболеваний, поскольку он позволяет выявлять локальные изменения температуры отдельных долей вымени или повышение температуры в определённых участках. Тепловидение обладает рядом важных достоинств: безопасность и неинвазивность, позволяющая проводить многократные исследования; возможность динамического наблюдения за состоянием животного; выявление скрытых поверхностных патологий, включая новообразования, с точным определением их размеров и расположения. В сочетании с другими диагностическими методами термография значительно повышает точность обследования молочной железы у коров (Жилич Е. Л., Рогальская Ю. Н., Колоско Д. Н., 2022).

Инфракрасная термография (ИРТ) – это неинвазивный метод диагностики, который позволяет оценить температуру объекта на основе

излучаемой энергии (Speakman and Ward, 1998). Предыдущие исследования показали, что инфракрасная термография способна приблизительно оценить количество соматических клеток лактирующих коров путем измерения температуры поверхности кожи вымени (Colak et al., 2008; Polat et al., 2010). Также разработана архитектура алгоритма для раннего выявления мастита у молочных коров на основе анализа температуры вымени с использованием 2D-термограмм. Система позволяет в автоматическом режиме диагностировать предмаститное состояние и классифицировать животных по группам риска (Ракевич Ю.А., 2023).

При возникновении клинического мастита могут наблюдаться некоторые системные или местные признаки. Острая фазовая реакция и местное воспаление могут приводить к повышению температуры у животных (Radostits O.M., Gay C.C., Hinchcliff K.W., Constable P.D., 2007) и изменению кровотока на уровне тканей (Paulrud C.O., Clausen S., Andersen P.E., Bjerring M., Rasmussen M.D., 2002), что может быть причиной повышения температуры поверхности кожи вымени (Polat B., Colak A. et al., 2010; Colak A., Polat B. et al., 2008; Bortolami A., Fiore E. et al., 2015). Эти изменения могут быть обнаружены с помощью инфракрасной термографии неинвазивным и бесконтактным способом. Принцип, лежащий в основе инфракрасной термографии, описывается законами физика-теоретика Макса Планка, Вильгельма Вина и Стефана-Больцмана (Maldagues X., 2001). Тело, имеющее температуру выше абсолютного нуля, испускает электромагнитное излучение в инфракрасном спектре. Связь между энергией, излучаемой поверхностью тела, длиной волны этого излучения и температурой тела описывается математически. Это излучение может быть обнаружено с помощью массива датчиков и использовано для построения термографического изображения, где интенсивность или цвет каждого пикселя пропорциональны соответствующей температуре наблюдаемой поверхности (Poikalainen V. et al., 2012; Zaninelli M., Redaelli V. et al., 2016).

Инфракрасная термография уже исследовалась некоторыми авторами в качестве возможного инструмента для мониторинга состояния здоровья вымени. Scott S.L. et al. (2000) обнаружили, что у четвертей, искусственно зараженных липополисахаридом *E. Coli*, через 6 ч после обработки наблюдалось повышение температуры поверхности кожи вымени примерно на 2,3 °С. Повышение температуры измерялось по максимальной и средней температуре всего вымени и не наблюдалось в четвертях, не подвергавшихся воздействию. Novinen M. et al., (2008) в аналогичном исследовании, проведенном на 6 коровах, обнаружили, что ИРТ способна выявить повышение температуры от 1 до 1,5 °С в левой передней части вымени, пораженной клиническим маститом. Metzner M. et al. (2015) в исследовании, в котором правые задние конечности пяти коров были экспериментально заражены кишечной палочкой, обнаружили, что термография полезна для выявления индуцированного мастита. Colak et al. (2008) в исследовании, проведенном на 94 молочных коровах, обнаружили сильную корреляцию между температурой поверхности кожи вымени, измеренной с помощью инфракрасной термографии, и состоянием здоровья четверти, оцененным с помощью Калифорнийского теста на мастит. В аналогичном исследовании, проведенном Polat et al. (2010) с экспериментальной группой из 62 молочных коров, оценивалась точность ИРТ в выявлении субклинического мастита и сравнивалась с Калифорнийским тестом. Результаты показали положительную корреляцию между температурой поверхности кожи вымени и Калифорнийским тестом. Исследования показали, что модель, основанная на значениях температуры поверхности кожи вымени за предыдущие дни, может предугадать текущую температуру вымени. Для достижения высокой точности прогноза модель должна была учитывать некоторые параметры окружающей среды. Этот факт заставил авторов предположить, что необходимы новые эксперименты в различных полевых условиях, что также отмечается многими другими авторами (Novinen M. et al., 2008; Polat B. et al., 2010; Colak A. et al., 2008).

Поставлена математическая задача распознавания субклинического и клинического мастита у дойных коров на основе анализа максимальных температурных показателей вымени, полученных при обработке тепловых изображений. Методом последовательного перебора определены оптимальные температурные пороги, соответствующие байесовскому критерию минимизации среднего риска в данной задаче классификации (Гируцкий И. И., Сеньков А. Г., Ракевич Ю. А., 2023).

В. Ю. Комаров с соавт. (2016) считают, что ранняя и эффективная диагностика является неотъемлемой и важной частью в борьбе с заболеванием вымени коров. Исследователи предложили новый метод лабораторной диагностики, который на раннем этапе позволит быстро выявить патологию. Лабораторный анализ заключается в исследовании состава биологической жидкости, которую в виде капли наносят на предметное стекло, затем высушивают ее до получения структуры твердой среды и изучают под световым микроскопом. Применение препаратов «Диоксомаст» и «Адимастр» обеспечивает высокую терапевтическую эффективность и являются экономически выгодными для лечения разных форм мастита.

Актуальной задачей ветеринарной фармакологии является создание новых препаратов для местного лечения мастита, обладающих комплексной антимикробной и противовоспалительной активностью, а также низкой биодоступностью, исключающей ухудшение качества молока. Этим требованиям соответствует отечественный препарат «Аргумистин®», эффективность которого обеспечивается синергизмом высокодисперсного коллоидного серебра и соединения аммониевой группы. С помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием и атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой была изучена фармакокинетика действующих веществ в организме молочных коров. Результаты исследований доказали минимальную системную абсорбцию компонентов препарата, что позволяет применять его

для терапии субклинических маститов без выбраковки молока и мяса (Симонов П.Г., Алиев А.Ю., Федотов С.В., 2024).

Традиционные и альтернативные методы лечения, включая гомеопатию, играют значительную роль в ветеринарной медицине (Doehring C. et al., 2016).

Антимикробное действие алоэ вера на бактерии, вызывающие мастит у молочного скота, в последнее время оценивалось многими авторами, а именно Forno-Bell N. et al. (2019). Их исследование показало, что экстракт алоэ вера разрушает клеточные мембраны, вызывая лизис золотистого стафилококка, кишечной палочки, стрептококка *uberis*. *Ocimum tenuiflorum* L. содержит эфирное масло, содержащее фенолы, терпены и альдегиды, которые в основном сконцентрированы в листьях. Фитохимические компоненты соединений, включая розмариновую кислоту, лютеолин и апигенин, оценивали с помощью жидкостной хроматографии и ионизации электрораспылением тандемной масс-спектрометрии (ЖХ-ESI-МС/МС) и показали значительное снижение иммунного ответа в макрофагах с помощью ингибирования экспрессии провоспалительных цитокинов (IL-6, TNF- α и IL-1 β). Они также уменьшили LPS-стимулированную экспрессию iNOS и COX-2 в зависимости от концентрации. Их можно использовать в качестве синергичных антибактериальных соединений со стандартными препаратами при лечении мастита (Srichok J. et al., 2022). R. Mukherjee et al. (2005) продемонстрировали эффективность *Ocimum Sanctum in vivo*, которая выявила увеличение содержания нейтрофилов, лимфоцитов и лизосомальных ферментов в полиморфно-ядерных клетках молока, тем самым повышая иммунитет молочной железы.

По данным исследований А. В. Андреевой с соавт. (2022) установлено, что лечение мастита у коров препаратами «Мастьет Форте», «Прималакт» в комплексе с противовоспалительным гормональным средством «Дексафорт» и витаминным препаратом «Тетрамаг» оказалось эффективным способствовало выздоровлению 100 % животных.

Сравнительный анализ диагностических методов по мнению ученых А. О. Смаковской и А. А. Жерносенко (2023) может помочь в определении эффективных подходов своевременного выявления субклинического мастита у коров.

Лабораторными исследованиями А. М. Семиволос, С. О. Лоцинина, В. А. Агольцова (2024) было установлено, что из 226 лактирующих коров диагноз на субклинический мастит, методом подсчета соматических клеток поставлен 62 животным, что составляет 27,43 %. Аналогичные результаты оказались и при использовании Тестмастина, Соматеста и Соматик-Теста СМТ. Применение Кенотеста позволило обнаружить субклинический мастит у 61 коровы (26,99 %). Точность теста по сравнению с подсчетом соматических клеток, который является самым точным из существующих методов, составила 98,39 %. Масттестом АФ субклинический мастит выявлен только у 51 коровы (22,57 %). Его точность не превышала 82,26 %, что на 17,74 % ниже по сравнению с Тестмастином, Соматестом, Соматик-Тестом СМТ, подсчетом соматических клеток, а с Кенотестом – на 1,61 %.

Исследователями К. А. Сидоровой, О. А. Драгич, А. Т. Ротькиным (2022) отмечено, что при лечении серозного мастита у коров наиболее эффективная оказалась схема лечения с применением новокаиновой блокады по Б.А. Башкирову. В опытной группе была достигнута 100 % эффективность.

В результате проведенных исследований Шепелевой К.В. с соавт. (2025) выявлено, что при терапии субклинического мастита наиболее выраженный лечебный эффект получен в опытной группе после применения препарата «Мамикур», где произошло снижение соматических клеток до $390,0 \pm 56,34$ тыс./см³.

В сравнительном анализе Д. М. Круммер (2021), выявлена положительная динамика применения мануальной терапии при лечении фармацевтическими препаратами. Таким образом данное исследование доказывает, что должно применяться комплексное лечение.

Н. В. Явников, И. М. Кугелев, Н. А. Капай, А. Л. Москвина (2023), изучая чувствительность штаммов *Str. agalactiae* и *Str. uberis* к препарату на основе марбофлоксацина «Марбофлоцин 10 %», а также к ряду наиболее часто используемых АБП установили, что все выделенные культуры *Str. agalactiae* и *Str. Uberis* были чувствительны данному препарату.

Наиболее эффективными в лечении и профилактике маститов разной формы и степени проявления клинических признаков являются антибиотики. В связи с ограничениями и некоторыми последствиями после их применения всё же следует искать альтернативные методы и средства (Искандарова С. С., Федоров А. И., Искандаров М. И., 2018).

Имеются данные по исследованию С. С. Искандаровой, А. И. Федорова, М. И. Искандарова (2018) об испытании защитного средства на основе лантаноидов для профилактики маститов у лактирующих животных. В результате было установлено, что испытываемое защитно-профилактическое средство на основе солей лантана в концентрации 2-3 % обладает регенерирующим свойством, способно стимулировать и ускорять процесс заживления поврежденной кожи и может значительно задерживать рост стрептококков, эшерихий и стафилококков на питательной среде.

Как уже было указано выше, антибиотики являются основным препаратом при выборе в лечении воспаления молочной железы. Однако проблема резистентности к ним и остаточное количество антибиотиков может приводить к различным последствиям в молочной промышленности (Балбуцкая А. А. с соавт., 2022).

Исследователем О. А. Дороховой с соавт. (2022) отмечена терапевтическая эффективность противомаститного препарата «Мастьет Форте» при лечении катарального и гнойно-катарального мастита как в отдельном применении, так и в комплексе с фототерапией.

М. А. Леоновой, В. Ю. Коптевым, И. С. Онищенко и Н. А. Шкиль (2023) при лечении коров с субклинической и клинической формой мастита была

выявлена эффективность биотинилированного производного окисленного декстрана (БОД).

По результатам В. Н. Денисенко, Р. В. Рогова и Ю. С. Кругловой (2021) было установлено, что мазь «Лювена», разработанная ООО «Зет Хелс» при лечении субклинической формы мастита у коров обладает терапевтическим эффектом при двукратном втирании в кожу пораженных долей в дозе 5 г с интервалом 12 часов в течение 3-5 дней.

К. В. Солодковой, А. Х. Шантыз, Л. М. Кашковской, М. И. Сафаровой (2024) отмечена высокая эффективность лечения серозного мастита коров препаратом «Мастигард». При терапии данным препаратом значительно снижается кратность его применения за счет быстрого выздоровления.

А также по проведенным исследованиям Д. Л. Камати (2023) установлено, что интрацистернальное введение препарата «Мастигард» при лечении серозного мастита у коров имеет 100% терапевтический эффект.

По данным М. В. Лазаревой, Е. С. Кошман, С. В. Мезенцевой, А. Р. Муратовой (2022), препарат «Биоцинк» при лечении серозного мастита у крупного рогатого скота дает терапевтический эффект, снижает количество соматических клеток в молоке до нормы, а полное выздоровление наступает через $3,00 \pm 0,15$ суток.

Сравнительный анализ при лечении серозного мастита у высокопродуктивных коров показывает, что интрацистернальное введение антибактериального препарата «Анкопен П» один раз в сутки в течение пяти дней является эффективным (Данилова Л.С., 2021).

Анализ экономической и лечебной эффективности М. М. Муборакшоева (2020) показывает, что применение препаратов «Кобактан» и «Маститет+Нитокс»-комплекса в лечении серозного мастита оказывает выраженный терапевтический эффект.

Результаты проведенных исследований С. В. Енгашева, Е. С. Енгашевой, А. Ю. Алиева, С.В. Федотова и Д. Д. Новикова (2025) свидетельствуют о том, что ветеринарный препарат Мастиблок® DC 30 (производства ООО «НВЦ

Агроветзащита», Россия) обладает высоким профилем безопасности для крупного рогатого скота и демонстрирует терапевтическую эффективность при курсовом применении в течение 5 суток как в рекомендуемой терапевтической, так и в двукратно увеличенной дозировке.

По данным В. В. Чекрышевой с соавт. (2021), применение антибиотика амоксициллина LA 15 % дважды с интервалом 48 часов, а также использование импульсного низкоинтенсивного инфракрасного и красного диапазонов и постоянного магнитного поля один раз в день способствует выраженному терапевтическому эффекту в лечении катарального мастита крупного рогатого скота.

А. А. Стекольников, К. В. Племяшов, Е. Г. Мебония, М. А. Ладанова (2018) в проведенном исследовании выяснили, что при лечении субклинической и клинической форм мастита и эндометрита антибактериальный препарат «Прималакт», основное действующее вещество которого цефотаксим натрия, неомицин и преднизолон, обладает терапевтическим эффектом и обеспечивает выздоровление животных на 4-й день.

По данным ряда исследований В. И. Слободяник (2019), применение препарата «Байтрил» и «Мастинол» одновременно при катаральной форме мастита у коров при 4-х кратном введении способствует выздоровлению.

И. Р. Муллаяровой, О. Н. Николаевой, М. М. Рязановым и Е. Т. Муратовой (2022), доказана эффективность комплексной терапии клинической формы мастита препаратами «Маститет Форте» и «Колимаст».

В результате исследований С. П. Перерядкиной, В. Д. Кочарян, М. А. Ушакова (2018) стало известно, что применение прямого и непрямого эндолимфатического введения лекарственных веществ в половинчатой суточной дозе при разработке схем лечения коров в терапии субклинического и клинического маститов способствует сокращению сроков выздоровления.

Т. Н. Каменская, И. И. Кузьминский, И. В. Насонов (2015) сообщают, что в целях снижения заболеваемости коров субклинической формой мастита

рекомендовано для кожи вымени сосков применять антисептическое средство «Экстрафитомаст».

Согласно исследованию Н.Н. Авдученко с соавт. (2020), эффективность терапии заболевших коров маститом зависит напрямую от чувствительности микроорганизмов из вымени к антибиотикам, от кратности их применения и от дозировки.

В проведенных исследованиях Н. И. Целуевой и В. М. Гамаюнова (2023), при серозно-катаральном мастите у лактирующих коров доказана эффективность применения препарата «Цефтиофур гидрохлорид» внутримышечно по 10 мл.

По данным Е. А. Ивановой и И. С. Кобы (2019) известно, что был разработан гель на основе хелата цинка, обладающий антибактериальной активностью и предназначенный для терапии субклинической формы мастита. При комплексном применении с нестероидными противовоспалительными средствами эффект данного препарата составил 85 %.

По результатам исследований В. Ю. Комарова с соавт. (2017) установлено, что противомаститный препарат «Сухостин», содержащий ксантановую смолу, преднизолон, апрамицин, дистиллированную воду, жидкий парафин и предназначенный для лечения маститов у коров в сухостойный период, способствует эффективности терапии.

Р. В. Роговым с соавт. (2021) отмечена лечебная эффективность использования ветеринарного противомаститного препарата «Мастинол-форте» при серозно-катаральном клиническом мастите, применение которого оказало положительный эффект при интрацестернальном и подкожном введении. Ю.С. Круглова с соавт. (2020) после проведенных клинических испытаний препарата «Мастинол-форте» установили, что данный препарат показал высокую эффективность при лечении скрытой формы мастита. Препарат вводили внутримышечно в течение трех суток 1 раз в день в дозе 7 мл на одно введение.

Р. В. Рогов с соавт. (2020) проводили исследования по эффективности препарата на базе хозяйства во Владимирской области и на кафедре диагностики болезней, терапии, акушерства и репродукции животных МГАВМиБ – МВА им. К.И. Скрябина. Отмечен высокий терапевтический эффект 80% и 100%, соответственно, препарата «Энрофлон гель» при лечении субклинического и клинического маститов бактериальной этиологии у коров в период лактации интрацистернально в воспаленную долю вымени.

Более эффективной для лечения серозного мастита у коров является схема, которая включает препараты «Ихтиоловая мазь», компонентами которой является сера, обладающая противовоспалительным, обезболивающим и антисептическим действиями и «Септогель» на основе йодоповидона. Выздоровление наступило через $2,0 \pm 0,05$ суток (Голубева В.В. с соавт., 2020).

Полученные данные исследования З. З. Ильясовой с соавт. (2020) свидетельствуют о том, что на 20-е сутки эксперимента комплексная этиотропная терапия субклинического и клинического мастита способствовала уничтожению *Streptococcus agalactiae* в молоке животных, которым инъецировали препарат «Мастисан А» один раз в сутки стерильным шприцем дозой 10 мл в сосковую цистерну вымени на протяжении пяти суток в комплексе с Бициллином-5 один раз в сутки по 10000 ЕД на 1 кг массы животного внутримышечно на протяжении десяти суток. Коровы, которым применяли в качестве лечения комплексный препарат, состоящий из 10 мл витаминного комплекса тетрагидровит, 1 г антибиотика цефтриаксон, 5 мл 0,5%-ного раствора новокаина и 10 мг гормонального препарата преднизолон в течение 5 суток, выздоровление наблюдали на десятые сутки. Под конец терапии гематологические показатели были нормализованы.

Животным с травматическими повреждениями кожи вымени в профилактических целях рекомендовано использовать мазь «Бронопол», обладающую эффективностью для наружного применения пораженной зоны в

дозе 1 г до и после доения, а также после каждой обработки вымени (Петров В. В. с соавт., 2005).

В.М. Гамаюновым (2017) проведена оценка терапевтической эффективности импортного и отечественного препаратов. Проведенные экспериментальные исследования в период лечения серозно-катарального мастита у лактирующих коров выявили высокую эффективность препарата «Прималакт» и «Мультиджект» по сравнению с препаратами «Фармоксидин» и «Мастьет Форте», которые длительное время применяли в хозяйстве. В проведенных исследованиях В.М. Гамаюнова с соавт. (2016) по лечению мастита у лактирующих коров молочного комплекса, определена эффективность противомаститного препарата «Ваккамаст» по сравнению с «Гамарет», которое длительное время применяли в хозяйстве.

А. Ю. Алиев (2020), изучая комбинированный антибактериальный препарат «Тиациклин» для лечения скрытой формы мастита, установил, что его можно рекомендовать как эффективное еще и для терапии клинической формы мастита коров.

Необходимо осуществлять поиск эффективных, новых и экономически доступных лекарственных средств в ветеринарии. В. Я. Никитиным с соавт. (1999) предложено для лечения коров, больных маститом использовать гипохлорит натрия в качестве электролизного физиологического раствора хлористого натрия.

Н. Н. Шкиль с соавт. (2013) доказали, что применение препарата «Мастигом» у коров с субклиническим, серозным и катаральным маститом способствует скорейшему выздоровлению и экономически выгоден (экономическая эффективность ветеринарных мероприятий на 1 р. затрат составила при субклиническом мастите 10,9 р.; серозном – 5,8 р.; катаральном – 22,4 р.) по сравнению с антибактериальным препаратом «Неотил».

Было предложено средство на основе хелата цинка для лечения скрытого мастита у коров на кафедре терапии и фармакологии Кубанского государственного аграрного университета, совместно с ООО «Z-Хел» Нижний

Новгород. Данное средство обладает антибактериальной и антимикотическим свойством (Коба И. С., Новикова Е. Н., Бурменская Г. А., Иванова Е. А., 2018).

Разработан препарат «Утеромастин», имеющий гелевую форму. Сочетание компонентов, из которых состоит препарат и его индивидуальные свойства, позволяют рассчитывать на его высокую эффективность и быструю элиминацию из организма животного (Гандрабурова Н. И. с соавт., 2014).

Значительный экономический ущерб молочному скотоводству наносит как субклинический, так и клинический мастит коров. Пристальное внимание следует уделять профилактике скрытого мастита. Такой признак, как увеличение числа соматических клеток в молоке на начальном этапе помогает распознать воспаление молочной железы животных (Филиппова, О. Б. с соавт., 2015).

Внедрение усовершенствованной системы акушерско-маммологической диспансеризации коров в сухостойный период позволяет выявить спектр доминирующих патологий, установить их этиологию, а также разработать комплекс адресных профилактических и лечебных мероприятий с учетом специфики и ресурсной базы конкретного хозяйства (Федотов С.В. с соавт., 2022). То есть в целях профилактики мастита у крупного рогатого скота рекомендуется принимать меры диагностики и своевременное эффективное лечение. Эффективная терапия коров, больных скрытым маститом, с сокращением сроков лечения и с минимальными затратами достигнута исследователями при применении отечественного препарата «Диоксомаст». Препарат не содержит антибиотики (Комаров В.Ю. с соавт., 2015).

Современные стратегии профилактики мастита у молочных коров претерпевают значительные изменения благодаря новым научным разработкам. По данным исследований Van Soest et al. (2021) и Martins et al. (2022), ключевым направлением остается оптимизация условий содержания животных, включая использование качественных подстилочных материалов и поддержание оптимального микроклимата в коровниках. Wieland et al. (2020)

подчеркивают важность регулярной замены подстилки, что снижает бактериальную нагрузку на вымя на 30-40 %.

Значительный прогресс достигнут в области доильных технологий. Исследования Fuenzalida et al. (2021) и Dufour et al. (2022) демонстрируют эффективность автоматизированных систем промывки доильного оборудования с использованием современных дезинфицирующих средств. При этом, как отмечают Penry et al. (2020) и Rasmussen et al. (2023), критически важным остается правильная настройка вакуумных параметров доильных аппаратов для минимизации травматизации сосков.

В.И. Михалёвым и В.И. Зимниковым (2024) было установлено, что увеличение порога отключения доильного аппарата до уровня 450–500 г/мин приводит к статистически значимому улучшению здоровья вымени. Количество животных с признаками раздражения тканей вымени сокращается в 3,9 раза, с субклинической формой мастита — в 4,1 раза, а с клинически выраженным маститом — в 21,2 раза. Параллельно наблюдается снижение уровня соматических клеток в сборном молоке в 4,2 раза, до показателя 145,5 тыс./мл, что соответствует критериям молока высшего сорта.

Перспективным направлением является генетическая селекция. Работы Thompson-Crispi et al. (2023) и Brito et al. (2021) выявили специфические генетические маркеры, ассоциированные с устойчивостью к маститу. Miglior et al. (2021) и Abdalla et al. (2022) подтверждают, что использование методов геномной селекции позволяет снизить заболеваемость маститом на 15-20% за одно поколение.

В области иммунопрофилактики значительные результаты получены Petzl et al. (2022) и Šipka et al. (2023), разработавшими новые вакцинные препараты на основе рекомбинантных белков. Одновременно исследования Ganda et al. (2021) и Alawneh et al. (2021) демонстрируют эффективность пробиотических штаммов *Lactobacillus* в профилактике мастита. Учеными С.В. Шабуниним, В.И. Зимниковым, В.И. Михалёвым, Г.А. Востроиловой, Л.В. Ческидовой, В.А. Прокулевич, М.И. Потапович (2023) в качестве

профилактики мастита предложен иммуномодулятор – препарат Проаутовак. Схема применения предусматривает трехкратное введение препарата в дозировке 10 мл на одно животное с суточным интервалом, начиная с первого дня после отела.

Современные технологии мониторинга, включая системы на основе искусственного интеллекта (Cavero et al., 2023) и термографические методы (Kunc et al., 2022), позволяют выявлять ранние признаки мастита до клинического проявления. При этом, как отмечают Khatun et al. (2021) и Cheng et al. (2023), интеграция этих технологий в системы управления стадом значительно повышает их эффективность.

Особое внимание уделяется разработке новых средств гигиены вымени. Исследования Lago et al. (2021) и Silva et al. (2022) подтверждают эффективность препаратов с пролонгированным действием, в то время как Cui et al. (2022) и Zhang et al. (2023) демонстрируют перспективность применения наночастиц в постдойных обработках.

Результаты В. В. Шоль (2023) подтвердили, что комплексное использование гигиенического препарата «Монклавит-1» совместно с иммуностимулирующим средством «Prevention-N-B-S» обеспечивает выраженный профилактический эффект, способствуя значительному улучшению гигиенического состояния вымени и усилению иммунного статуса животных. Применение данной схемы обработки приводит к заметному повышению качества сырого молока, что проявляется в существенном снижении содержания мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, что подтверждает эффективность сочетания гигиенической обработки вымени с иммунокоррекцией для улучшения санитарных показателей молочной продукции. Полученные данные свидетельствуют о целесообразности регулярного применения данного профилактического комплекса в молочном животноводстве.

Исследование К. А. Лекомцева, Г. Ю. Березкиной и К. Е. Шкарупа (2025) влияния средств для обработки вымени представляет значительный интерес,

поскольку их применение непосредственно сказывается на ветеринарном благополучии, продуктивности животных и экономической эффективности молочного производства. Целью данной работы являлась оценка качества молока у коров голштинской породы при применении различных дезинфицирующих средств для обработки вымени. Результаты исследования показали, что использование дезинфицирующих препаратов способствовало улучшению состояния соскового канала и кожного покрова сосков. Полученные данные свидетельствуют о важности правильного подбора средств для гигиенической обработки вымени с целью повышения качества молока, не распространению бактерий и профилактики маститов.

В.Ю. Комаровым с соавт. (2015) отмечена высокая эффективность лечения мастита коров противомаститным препаратом «Адимастр» на уровне 96,7 %.

Только комплексный подход позволит получить лучшие результаты в решении такой проблемы, как мастит. В первую очередь необходимо до и после доения использовать дезинфицирующие средства. Имеются данные по исследованию, что комплексное применение ассоциированной инактивированной вакцины против маститов коров и дезинфицирующее средство имеет положительный эффект 78,0-89,0 % (Авдеевская Н.Н. с соавт., 2024).

По мнению В.В. Чекрышевой (2013), применение холода, внутривенное введение раствора глюкозы 40 %, 10 % раствора натрия хлорида и новокаиновой блокады по Логвинову обеспечивает высокие терапевтические показатели при остром серозном мастите. Разработанный М.А. Ладановой и А.А. Стекольниковым (2024) биологический препарат для специфической профилактики мастита крупного рогатого скота соответствует критериям стерильности и безвредности, проявляя при этом выраженную иммуногенную активность. Применение данного биопрепарата обеспечивает формирование стойкого иммунного ответа, сохраняющегося на протяжении не менее 8

месяцев у свыше 85 % животных, что свидетельствует о его высокой профилактической эффективности.

Применение аппарата «Вэлмас» хорошо помогает в восстановлении молочной продуктивности крупного рогатого скота (Зубова Т. В., Сапарова Е. И., Романова Н. Ф., Зубов В. В., 2011).

По данным исследователей, применение пробиотического средства в течение 5 недель способствует эффективной профилактике клинической формы мастита в 97,5 %, скрытого мастита – в 90,4 % и трещин сосков вымени – в 80,8 % случаев (Новикова Е.Н., Лысенко А.А., Козлов Ю.В., Решетка М.Б., 2018).

Санитарно-гигиенические антисептические средства «Компомол ДС+» и «Компомол DC Film» рекомендовано использовать для профилактики мастита у крупного рогатого скота, так как они не обладают раздражающим действием. По сравнению с импортными средствами, применяемыми в хозяйстве, повысилась профилактическая эффективность комплексных противомаститных мероприятий в отношении клинической и субклинической форм маститов на 28,7 % и 21,5 % (Батраков А.Я. с соавт., 2017).

Белково-витаминная смесь «Превакс» оказывает существенный профилактический эффект 70 % при лечении мастита у лактирующих коров, что подтверждается гематологическими показателями (Круглова Ю.С. с соавт., 2023). Ю. С. Круглова, Р. В. Рогов, Р. С. Хмеленко, Ж. Ю. Мурадян (2023) рекомендуют добавку «Превакс» применять в дозе 1 мл на 100 л воды в течение 60 суток пероральным способом с помощью системы поения. Если применять данную добавку в дозе 4 мл на 100 л воды при лечении клинического мастита совместно с терапией «Мамикуром», то результат оказывается положительным на 6 сутки, а без добавки «Превакс» на 12 сутки лечения.

Н. А. Татарникова с соавт. (2017), изучая иммуномодулирующие препараты «Биоинфузин» и «Гистоген» на основе левзеи сафлоровидной при использовании для ветеринарных мероприятий, установили, что их можно

рекомендовать как более эффективные и выгодные для лечения и профилактики клинического мастита у коров в период интенсивного раздоя.

Воздействие низкоинтенсивным лазерным излучением (НИЛИ) на сосковый канал вымени в течение 15 сек. обеспечивает высокую эффективность профилактики заболеваемости коров серозным маститом в послеродовой период (Крисанова, Е. В. С соавт., 2014).

Т.В. Зубова с соавт. (2014) сообщает, что после воздействия низкоинтенсивного лазерного излучения на сосковый канал вымени коров, с 15 по 25 день после запуска, процент заболеваемости субклиническим маститом к 45 дню сухостойного периода составил 26,6 % в контрольной группе, а в опытной группе – 6,6 %.

Поскольку всё чаще у дойных коров увеличивается рост хронических заболеваний, а при лечении возникает антибактериальная резистентность, что приводит иммунодефициту, широкое распространение в медицине и в ветеринарии получила группа иммуностимулирующих веществ – иммуностимуляторы бактериального происхождения (Обуховский В.М. с соавт., 2020).

Исследованиями В.Г. Семенова с соавт. (2023) установлено, что иммуностимулирующие препараты Prevention-N-A-M и Prevention-N-B-S, используемые в период новотельности, лактации и сухостоя коров являются достаточно эффективными в профилактике и лечении маститов. Они способствуют активизации репродуктивных качеств организма, улучшению функции обмена веществ и кроветворения.

Анализ результатов исследований показал, что воздействие переменного магнитного тока совместно с мастоксидином на доли вымени оказывает 100 % выздоровление животных с хроническим гнойно-катаральным маститом. Магнитотерапевтический аппарат АМнп-02 «Солнышко» помогает сократить срок терапии клинической формы мастита животных (Дробышевская А. А. с соавт., 2014).

А.Ш. Абдулхажиева (2022) при гнойном мастите у коров рекомендует применять комплексный подход к лечению. Интрацистернально «Мастисан», внутримышечно с новакаином «Ампициллин» и «Нитокс», для массажа масло камфоры.

Для специфической профилактики инфекционного мастита рекомендовано применять вакцину иммуногена по отношению к *S. agalactiae* и *S. aureus* (Семина Л.К., Ремизова Е.В., Скулябина З.А., 2017).

Применение в комплексе Тилозин 200 + «Витам» и «Прималакт» + «Витам» способствует 100% выздоровлению в лечении острой катаральной формы мастита (Городничева, М. П. с соавт., 2021).

По данным Т.М. Владимцевой (2016), испытания в опытных группах препарата «Рифомаст-Л» внутрицистернально при лечении острого катарального мастита показали высокую терапевтическую эффективность.

Разработан препарат «Триолакт», содержащий преднизолон, клоксациллин и амоксициллин для лечения мастита коров в период лактации (Близнецова, Г. Н., 2020).

1.6. Заключение по обзору литературы

Проведенный анализ научных исследований свидетельствует о том, что мастит у коров остается одной из наиболее актуальных проблем в ветеринарной медицине, несмотря на значительные достижения в изучении его этиологии, патогенеза и методов борьбы с ним. Высокая распространенность маститов в различных регионах России указывает на необходимость совершенствования существующих и разработки новых, более эффективных и экономически целесообразных методов диагностики, лечения и профилактики данного заболевания (Стекольников А. А. с соавт., 2017; Щербаков П. Н с соавт., 2023).

Особую проблему представляет отсутствие унифицированного алгоритма диагностики, а также недостаточный контроль за эффективностью применяемых терапевтических схем. Это приводит к неоптимальному

использованию ресурсов и снижению продуктивности молочного стада. В связи с этим дальнейшие исследования должны быть направлены на стандартизацию диагностических подходов, внедрение современных технологий мониторинга здоровья вымени и оценку результативности различных методов лечения с учетом региональных особенностей распространения мастита.

Таким образом, это говорит нам о том, что решение проблемы мастита у коров требует комплексного подхода, включающего как углубленное изучение патогенетических механизмов, так и практическую реализацию научных разработок в условиях производственных хозяйств, чему и посвящено наше исследование.

2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

2.1. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1.1. Характеристика хозяйства

Молочно-товарная ферма ООО «Бабаево», располагается в с. Бабаево, Собинского района Владимирской области (Рис.1, 2).

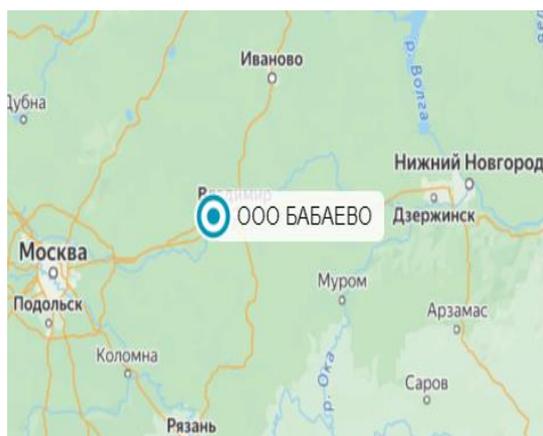


Рис. 1. Транспортно-географическое положение молочно-товарной фермы ООО «Бабаево»



Рис. 2. Спутниковый снимок территории молочно-товарной фермы ООО «Бабаево»

Природно-ресурсный потенциал района невелик, но благоприятен для развития хозяйства. Рельеф холмисто-равнинный, понижающийся к югу. Почвы подзолистые и дерноподзолистые, содержащие много гумуса. Район обеспечен внутренними водами, богат озёрами, вблизи фермы протекает река Колокша, впадающая в Клязьму.

Климат во Владимирской области умеренно-континентальный. Средняя температура января -12°C , зимы умеренно-холодные с чередующимися заморозками и оттепелями, но при арктических вторжениях случаются сильные морозы до -35°C . Самый жаркий месяц – июль, средняя температура 18°C . Район расположен в зоне достаточной влажности, средний годовой уровень осадков составляет 550 мм.

Административно-хозяйственный центр расположен в селе Бабаево. Село расположено на автодороге Колокша – Верхние Дворики в 18 км на северо-восток от райцентра города Собинка.

В год в ООО «Бабаево» производится 5285 тонн молока. Поголовье составляет 2300 голов чёрно-пёстрой породы. Из них дойных животных 850 голов. Надой на одно животное 9300 кг. В год на 100 голов рождается 87 телят. Сервисный период составляет 63 дня, сухостойный период 60 дней. Средняя жирность молока 4,2 %, количество белка в нём составляет 3,2 %.

ООО «Бабаево» является правопреемником колхоза «Дружба». В хозяйстве была проведена реконструкция животноводческих помещений и коровы были переведены на беспривязное боксовое содержание. С 2012 года в хозяйстве работает свой цех по переработке молока, изготовлению йогуртов, кефиров, сливочного масла и других молочных продуктов.

2.1.2. Характеристика групп животных

Работа выполнена в департаменте ветеринарной медицины аграрно-технологического института ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы».

Клиническую часть научно-исследовательской работы проводили в условиях МТФ Владимирской области, Собинского района, с. Бабаево. Объектом исследований служили коровы чёрно-пёстрой (голштинизированной) породы живой массой 550-650 кг и удоем ~ 9000 л/год. Лактационный возраст 2-4 года. У животных проводили все плановые диагностические мероприятия (хозяйство благополучно по бруцеллезу, лейкозу и туберкулезу). Перед доением происходит проверка молока из каждой четверти вымени, путем сдаивания первых струек. Содержание групповое, беспривязное. Маститная группа содержится изолированно.

Для проведения опыта было сформировано 3 опытные группы животных и 1 контрольная, по 10 голов в каждой с субклиническим маститом. Животных в опытные группы отбирали во время проведения контрольной дойки пробой

Кенотест. В результате были выявлены животные с положительной реакцией, от которых в последующем были отобраны пробы молока для количественного определения соматических клеток и подтверждения диагноза субклинический мастит. В контрольную группу вошли здоровые животные. Первая опытная группа (О-I) получала лечение препаратом «Мастьет Форте», вторая опытная группа (О-II) – препаратом «Мамикур», третья опытная группа (О-III) – препаратом «Кобактан LC», животным четвертой группе (О-IV) подкожно в область вымени вводили физиологический раствор хлорида натрия по 7 мл дважды в сутки с интервалом 12 ч в течение трех дней. Все препараты применяли согласно инструкции по применению. Результат оценивали ежедневно два раза в день до отрицательных результатов (Табл.1).

Таблица 1. Схема научно-хозяйственного опыта в условиях хозяйства (группы коров с субклиническим маститом)

№ группы	Форма мастита	Кол-во голов	Испытуемый препарат	Кратность применения	Контролируемые параметры
О-I	Субклиническая	10	«Мастьет Форте»	Каждые 12 часов и/ц до отрицательной пробы Кенотест	Клинико-маммологическое исследование, проба Кенотест, количественный анализ соматических клеток, УЗИ, термография
О-II	Субклиническая	10	«Мамикур»	Каждые 12 часов и/ц до отрицательной пробы Кенотест	
О-III	Субклиническая	10	«Кобактан LC»	Каждые 12 часов и/ц до отрицательной пробы Кенотест	
О-IV	Здоровые	10	NaCl	2 раза в сутки в течение 3 дн., п/к	

Для проведения диагностики и комплексной оценки эффективности лечения клинического серозно-катарального мастита были сформированы три опытные группы животных и одна контрольная, по 10 голов в каждой. Пятая опытная группа (О-V) – коровы с клинической серозно-катаральной формой мастита, получавшие терапию препаратом «Мастьет Форте» (8 г), каждые 12

часов до улучшения клинических признаков. Шестая опытная группа (О-VI) – коровы с клинической серозно-катаральной формой мастита, получавшие терапию препаратом «Мамикур» (8 г), каждые 12 часов до улучшения клинических признаков, седьмая опытная группа (О-VII) – коровы с клинической серозно-катаральной формой мастита, получавшие терапию препаратом «Кобактан LC» трёхкратно интрацистернально с интервалом 12 часов после доения. Животным восьмой группы (О-VIII) подкожно в область вымени вводили физиологический раствор хлорида натрия по 7 мл дважды в сутки с интервалом 12 ч в течение пяти дней. В дополнение к назначенной терапии антибактериальными препаратами во всех опытных группах применялась мазь «Лювена» наружно на пораженную четверть вымени в количестве 5 г, предварительно очистив кожу от механических примесей. Для исключения сопутствующих заболеваний в начале и в конце эксперимента проводили клиническое исследование всех животных (Табл. 2).

Таблица 2. Схема научно-хозяйственного опыта в условиях хозяйства (группы коров с клиническим маститом)

№ группы	Форма мастита	Кол-во голов	Испытуемый препарат	Кратность применения	Контролируемые параметры
О-V	Клиническая	10	«Мастигет Форте»+мазь «Лювена»	Каждые 12 часов и/ц до улучшения клин. признаков	Клинико-маммологическое исследование, микробиологический анализ проб молока, количественный анализ соматических клеток, УЗИ, термография, гематологическое исследование
О-VI	Клиническая	10	«Мамикур» +мазь «Лювена»	Каждые 12 часов и/ц до улучшения клин. признаков	
О-VII	Клиническая	10	«Кобактан LC»+мазь «Лювена»	Каждые 12 часов и/ц до улучшения клин. признаков	
О-VIII	Здоровые	10	NaCl	2 раза в сутки в течение 5 дн., п/к	



Рис.3. Интрацестернальное введение противовоспалительного препарата

Перед применением препаратов пораженную четверть вымени полностью освобождают от молока, дезинфицируют сосок очищающей салфеткой. С наконечника шприца снимают колпачок и вводят наконечник в молочный канал вымени (Рис. 3). Содержимое шприца полностью выдавливают в пораженную четверть, после чего удаляют шприц, пережимают верхушку соска и массируют четверть.

2.1.3. Методы исследования

2.1.3.1. Микробиологический анализ проб молока коров при серозно-катаральном мастите

Микробиологическое исследование проводили на базе ФГУ «Собинской районной ветеринарной лаборатории» общепринятыми методами с определением чувствительности к антибактериальным препаратам. От больных маститом коров пробы молока отбирали в стерильные пробирки, предварительно первую порцию молока сдаивали в отдельную посуду (Рис. 4, 5). Перед отбором проб руки, а также кожу вымени и соски обрабатывали 70° этиловым спиртом. Отобранный патологический материал в течение трех часов доставляли в лабораторию для проведения бактериологических исследований.



Рис. 4. Взятие проб молока на микробиологический анализ



Рис.5. Секрет молока с наличием хлопьев

Бактериологические исследования проводили на базе микробиологической лаборатории, общепринятыми методами. Из отобранного патологического материала пастеровской пипеткой проводили посевы на питательные среды: для дрожжеподобных грибов использовали сусло-агар и среду Чапека; для стафилококков использовали пептонно-солевую среду, желточно-солевой агар и МПА; для энтеробактерий использовали агар Эндо, среду Плоскирева и агар сульфита висмута. Посевы снова инкубировали в термостате при 37–38°C в течение 24 ч, а при отсутствии роста чашки выдерживали до 3 дней.

После изучения культурально-морфологических свойств из всех отдельно лежащих типичных колоний делали пересевы на МПА и МПБ в пробирках и инкубировали при 37-38°C в течение 24 часов. Полученные таким образом чистые культуры бактерий проверяли на подвижность в препаратах раздавленной капли с помощью фазово-контрастной микроскопии в затемненном поле зрения и подвергали идентификации, согласно «Определителю бактерий Берджи». Определение серогрупп *E. coli* проводили с помощью набора агглютинирующих О-коли-сывороток (ФГУП «Армавирская биофабрика»).

Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам проводили с помощью диско-диффузионного метода. В качестве

тест-препаратов использовали 12 антибактериальных вещества (бензилпенициллин, клоксациллин, цефазолин, цефтриаксон, цефкином, амоксициллин, тилозин, неомицин, тетрациклин, гентамицин, линкомицин, энрофлоксацин). При оценке результатов чувствительными штаммами считали при задержке их роста более 18 мм; малочувствительными – при задержке роста 11-18 мм, а не чувствительными – при задержке роста менее 10 мм.

2.1.3.2. Диагностика на клинический мастит

Клинико-маммологическое исследование проводили последовательно с учетом анамнестических данных и при помощи общеклинических методов исследований (Рис. 6, 7), начиная с осмотра и заканчивая специальными инструментальными методами.



Рис. 6. Клинико-маммологическое исследование молочной железы коровы (пальпация надвыменных лимфатических узлов)



Рис. 7. Молочная железа коровы

Осмотр проводили визуально с разных ракурсов – сзади и сбоку. Внимательно оценивали симметричность долей вымени, величину и форму. Осматривали кожу на наличие ран, ссадин, следов дерматита, а также поверхностную венозную сеть, которая при воспалении становится более рельефной и выраженной. Следующим этапом являлась пальпация, которая проводилась обеими руками для сравнительной оценки симметричных долей.

Сначала пальпировали неизменные доли, затем – подозрительные. Оценивали местную температуру, консистенцию молочной железы, болезненность и проводили бимануальную пальпацию надвыменных лимфатических узлов. С целью оценки физического состояния глубоко расположенных тканей молочной железы, выявления скрытых патологических изменений и для определения границ патологического очага провели перкуссию пальце-пальцевым методом. Указательным пальцем одной руки плотно прижимали кожу исследуемой доли, а пальцем другой руки наносили по нему короткие, отрывистые удары.

С помощью пробного доения была установлена степень нарушения функции молочной железы (Рис. 8). Выдаиванием молока с приложенным усилием определяли тонус сфинктера соска. В частности, в случае нарушения молокоотдачи наблюдали уменьшение количества и изменение состава секрета вымени: вид молока, цвет и наличие хлопьев и сгустков в нем.



Рис. 8. Исследование на клинический мастит (пробное доение)



Рис. 9. Взятие секрета молочной железы для проведения пробы с Кенотест

2.1.3.3. Диагностика на субклинический мастит

При отсутствии клинических признаков мастита для исключения субклинического течения мастита проводили пробу Кенотест (Рис. 9), а также

определяли количество соматических клеток в молоке (анализатор молока вискозиметрический «Соматос В-2К») согласно инструкции по применению.

Проба с Кенотест заключалась в смешивание 2 мл молока из каждой четверти вымени с 2 мл раствора Кенотеста (Рис. 10). После перемешивания палочкой в течение 15 секунд проводили учет реакции. Оценивали вязкость желе:

- отрицательная реакция – однородная жидкость (–). Мастита нет;
- сомнительная реакция – следы образования желе (\pm). Субклинический мастит;
- положительная реакция – ясно видимый сгусток (от слабого до плотного), который можно выбросить из луночки палочкой (+). Клиническая форма мастита.

Метод определения количества соматических клеток в молоке (Рис. 11) с применением вискозиметра (Соматос В-2К) заключается в определении условной вязкости проб молока, смешанных с водным раствором мастоприма по времени вытекания через капилляр. Диапазон показаний прибора от 90 до 1500 тысяч клеток в 1 см³ молока.



Рис.10. Смешивание пробы молока с Кенотест



Рис.11. Определение соматических клеток вискозиметрическим методом (Соматос-В-2К)

В О-I, О-II, О-III группы подбирались животные с содержанием соматических клеток от 500 до 1500 тыс/1 см³. В контрольную группу вошли животные с количеством соматических клеток в молоке менее 350 тыс/1 см³.

2.1.3.4. Ультразвуковое исследование вымени коров с субклиническим и клиническим маститом

В дополнении для оценки состояния и визуализации внутренней структуры вымени коров выполняли ультразвуковое исследование с помощью переносного УЗИ-сканера «AcuVista RS880d» (Рис.12,13).



Рис. 12. Переносной УЗИ-сканер AcuVista RS880d

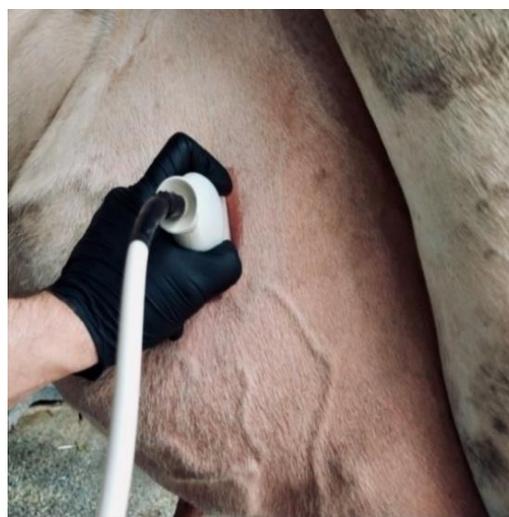


Рис. 13. Ультразвуковое исследование паренхимы молочной железы коровы

Цифровой многофункциональный портативный ультразвуковой сканер начального уровня работает с серошкальными В и М-режимом, цветовым и импульсно-волновым доплером, что позволяет проводить комплексную диагностику различных органов и систем. Сканер работает с датчиками частотой от 2,5 до 10 МГц (линейными, конвексными, микроконвексными и секторными), обеспечивая глубину сканирования до 30 см в зависимости от типа датчика и исследуемой области. Аппарат отличается высоким разрешением изображения благодаря функции динамического усиления и обладает встроенной памятью для хранения данных с возможностью экспорта на USB-накопители. Питание осуществляется от аккумуляторной батареи,

обеспечивающей до 4–6 часов непрерывной работы, что делает сканер особенно удобным для использования в полевых условиях. В ветеринарной практике «AcuVista RS880d» применяется не только для диагностики маститов у коров (визуализация паренхимы вымени, оценка состояния альвеол и протоков), но и для контроля репродуктивной функции (определение стельности, мониторинг фолликулов и жёлтого тела), выявления патологий внутренних органов (печень, почки, мочевого пузыря), а также исследования сухожилий и суставов при травмах. К ключевым преимуществам сканера относятся его мобильность, многофункциональность, эргономичный интерфейс с регулируемыми настройками для работы с животными разных размеров. Эти характеристики делают «AcuVista RS880d» ценным инструментом как для научных исследований, так и для практической ветеринарной диагностики в условиях фермы.

Условия проведения ультразвукового исследования вымени коров с субклиническим и клиническим маститом

Ультразвуковая диагностика состояния вымени у коров с субклиническими и клиническими формами мастита проводилась с использованием стандартизированного протокола, обеспечивающего максимальную достоверность и воспроизводимость результатов. Исследования выполнялись в утренние часы (6:00-8:00) до процедуры доения в специально оборудованном диагностическом помещении молочно-товарной фермы. Температурный режим поддерживался на уровне $20 \pm 2^\circ\text{C}$ при относительной влажности воздуха 50-60%, что достигалось с помощью системы климат-контроля. Перед проведением процедуры животные проходили 30-минутную адаптацию к условиям диагностического бокса.

Для подготовки к исследованию осуществлялась тщательная обработка исследуемых областей: волосяной покров выбривался машинкой, поверхность вымени очищалась теплой водой с нейтральным рН-моющим средством и высушивалась одноразовыми бумажными полотенцами. Для обеспечения оптимального акустического контакта применялся стандартный

ультразвуковой гели на водной основе, не содержащий антисептических добавок.

Процедура сканирования включала последовательное исследование всех четвертей вымени в двух стандартных проекциях - продольной и поперечной. Датчик располагался перпендикулярно поверхности кожи с равномерным умеренным давлением, что исключало компрессионные артефакты. Особое внимание уделялось сканированию характерных анатомических зон: основания соска, средней части молочной цистерны, паренхиматозной области каждой четверти и области надвыменных лимфоузлов. В ходе исследования использовались различные режимы визуализации: В-режим для оценки морфологических изменений тканей, а также доплеровское картирование при подозрении на сосудистые нарушения.

Все полученные изображения документировались с сохранением не менее трех стандартных срезов каждой исследуемой зоны и видеофрагментов продолжительностью 15-20 секунд для последующего динамического анализа. Особое внимание уделялось количественной оценке параметров: измерялась толщина стенок молочных цистерн, диаметр протоков, оценивалась эхогенность и однородность паренхиматозной ткани. Критериями патологии считались: наличие гипоэхогенных участков, расширение молочных протоков более 5 мм, появление гиперэхогенных включений, а также изменение нормальной архитектоники железистой ткани.

Для обеспечения контроля качества проводились ежедневные калибровочные проверки оборудования, оценивалось состояние ультразвукового геля и стабильность параметров сканирования. Полученные данные анализировались с использованием стандартизированной шкалы оценки эхогенности и однородности паренхимы вымени, что позволило минимизировать субъективность интерпретации результатов. Такая методика обеспечила высокую диагностическую ценность исследования при различных формах мастита у продуктивных коров.

2.1.3.5. Термографическое исследование вымени коров с субклиническим и клиническим маститом

Для расширения диагностики применяли инфракрасную термографию. Метод основан на обнаружении различий в температуре поверхности вымени коровы и позволяет выявить воспаление тканей. Использовали портативный компьютерный термограф-тепловизор «RGK TL-160» (Рис.14).



Рис. 14. Портативный компьютерный термограф-тепловизор «RGK TL-160»

Этот компактный аппарат с габаритами 180×90×70 мм и весом всего 0,5 кг оснащен инфракрасным детектором с разрешением 160×120 пикселей, работающим в спектральном диапазоне 8-14 мкм. Прибор обеспечивает высокоточные температурные измерения в диапазоне от -20°C до +350°C с термической чувствительностью $\leq 0,05^\circ\text{C}$ и погрешностью не более $\pm 2^\circ\text{C}$ или $\pm 2\%$ от измеряемого значения. Важной особенностью «RGK TL-160» является его способность работать автономно до 4 часов благодаря встроенному аккумулятору, а также возможность подключения к компьютеру через USB-интерфейс для более детального анализа данных. В ветеринарной практике данный тепловизор нашел широкое применение благодаря своей мобильности и высокой диагностической ценности. Он позволяет выявлять ранние стадии воспалительных процессов, в том числе клинические и субклинические формы

маститы у крупного рогатого скота. Прибор обеспечивает несколько режимов отображения: полноэкранный инфракрасный, видимый спектр и совмещенное изображение, что значительно расширяет его диагностические возможности. Встроенная память устройства позволяет сохранять термограммы для последующего анализа с помощью специализированного программного обеспечения, которое включает функции построения температурных графиков, сравнительного анализа динамики изменений и генерации отчетов в различных форматах. Для научных исследований «RGK TL-160» представляет особую ценность благодаря своей высокой чувствительности, позволяющей обнаруживать минимальные температурные аномалии, что особенно важно при доклинической диагностике различных патологических состояний у животных. Эргономичный дизайн и простота управления делают прибор удобным для работы в полевых условиях, а совместимость с различными операционными системами обеспечивает легкость обработки и анализа полученных данных. Анализ термограмм проводился с помощью специализированного программного обеспечения, поставляемого в комплекте с прибором.

Условия проведения термографического исследования вымени коров с субклиническим и клиническим маститом

Для проведения термографической диагностики маститов у коров в условиях производственного комплекса были соблюдены строго регламентированные условия, обеспечивающие высокую достоверность получаемых результатов. Измерения проводились в утренние часы (с 8:00 до 10:00) до процедуры доения в специально оборудованном диагностическом боксе животноводческого комплекса.

Температурно-влажностный режим в помещении поддерживался на уровне $18 \pm 1^\circ\text{C}$ при относительной влажности воздуха $60 \pm 5\%$, что обеспечивалось системой климат-контроля. Перед проведением исследований все животные в течение 30 минут адаптировались к условиям диагностического помещения. Измерения выполнялись при отсутствии

сквозняков и прямого солнечного освещения, которые могли бы исказить результаты термографии.

Оптимальное расстояние от тепловизора «RGK TL-160» до исследуемой области вымени составляло 50 ± 5 см, что обеспечивалось использованием специального штатива с фиксированной высотой установки прибора. Угол наклона тепловизора составлял 90° к поверхности вымени. Каждая четверть вымени сканировалась отдельно с экспозицией 10 секунд. Перед измерениями поверхность вымени очищалась сухим одноразовым полотенцем от возможных загрязнений.

Для стандартизации результатов все измерения проводились в одинаковых физиологических условиях (перед утренним доением), при стабильной температуре тела животного (измерялась ректально), после 15-минутного периода покоя животного и в отсутствие видимых повреждений кожного покрова вымени.

Особое внимание уделялось постоянству внешних условий (температура, влажность, вентиляция), исключению факторов, влияющих на поверхностную температуру (сырость, загрязнения), стандартизации положения прибора относительно исследуемого объекта и временному интервалу между подготовкой животного и проведением измерения.

Полученные термограммы анализировались с использованием специализированного программного обеспечения, при этом учитывали температурный градиент между разными четвертями вымени, абсолютные значения температуры в характерных точках, характер распределения тепловых полей и наличие локальных температурных аномалий.

Такая стандартизация условий проведения термографических исследований позволила минимизировать погрешности измерений и обеспечить сопоставимость результатов при динамических наблюдениях.

2.1.3.6. Гематологическое исследования коров с клинической серозно-катаральной формой мастита

По окончании терапии проводили общий клинический анализ крови для оценки системного ответа организма на воспаление и проведенную терапию у коров с клиническим серозно-катаральным маститом. У животных брали периферическую кровь из *v. caudalis* в утренние часы с соблюдением методов асептики и антисептики (Рис.15, 16). Исследования крови проводили на базе ветеринарной клиники «Артемида», г. Владимир.

При анализе и статистической обработке результатов использовали статистический пакет анализа данных «Microsoft Excel», входящий в состав программного продукта «Microsoft Office 2019». Для выявления статистически значимых различий в случае качественных показателей использовали критерий Стьюдента, а для количественных показателей критерий Фишера (А.А. Никишов, 2014).



Рис. 15. Пробирки для взятия крови, используемые для общего клинического анализа

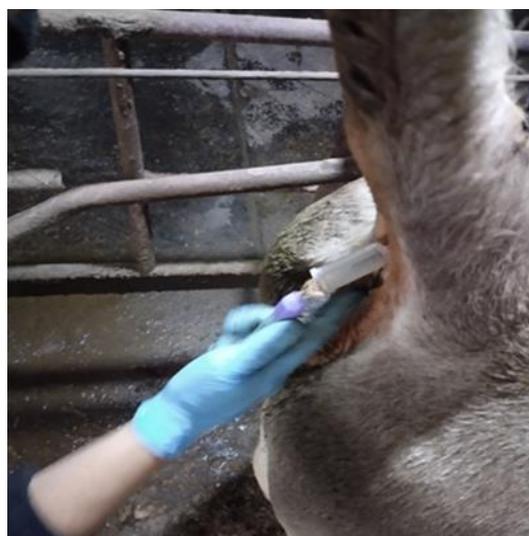


Рис.16. Взятие крови для гематологического исследования из *v. caudalis*

2.1.4. Обоснование выбора и характеристика противомаститных препаратов

В рамках настоящего исследования для терапии мастита коров нами были выбраны препараты, «Маститет Форте», «Мамикур», «Кобактан LC» и

мазь «Лювена». Данный выбор обусловлен комплексом практических и научно обоснованных критериев, отражающих современные подходы к лечению маститов в молочном животноводстве. Основным фактором при отборе препаратов послужил анализ их распространённости и частоты применения в ведущих животноводческих хозяйствах Российской Федерации. Согласно данным мониторинга ветеринарных назначений за 2020-2023 годы, указанные препараты занимают лидирующие позиции по частоте использования при лечении маститов различной этиологии, что свидетельствует об их признанной эффективности в производственных условиях. Важным критерием отбора стала доступность препаратов на фармацевтическом рынке. Все три лекарственных средства представлены в большинстве регионов страны, имеют стабильные поставки и отличаются приемлемой стоимостью, что делает их применение экономически целесообразным для сельскохозяйственных предприятий. Особое внимание при выборе уделялось наличию достоверных клинических данных об эффективности препаратов. Каждое из отобранных средств имеет подтверждённую многолетней практикой репутацию, подкреплённую результатами независимых исследований, проведённых в различных климатических зонах и на разных породах молочного скота. Дополнительным аргументом в пользу выбора стало удобство применения препаратов в условиях промышленных животноводческих комплексов. Все они разработаны с учётом специфики работы на крупных фермах, имеют оптимальные формы выпуска и простые схемы применения, что минимизирует трудозатраты при проведении лечебных мероприятий. Важно отметить, что отобранные препараты представляют разные подходы к терапии маститов, что позволяет провести их сравнительный анализ и выработать оптимальные рекомендации по применению в зависимости от конкретных производственных условий и особенностей течения заболевания.

2.1.4.1. Характеристика противомаститного препарата «Мастьет Форте»

Состав

«Мастьет Форте» представляет собой суспензию для интрацистернального введения. В одном шприце-дозаторе «Мастьет Форте» (8 г) содержится в качестве действующих веществ: 200 мг тетрациклина (в форме гидрохлорида), 250 мг неомицина (в форме сульфата), 2000 МЕ бацитрацина и 10 мг преднизолонa. В качестве вспомогательного средства - 368 мг стеарата магния и до 8 граммов вазелинового масла. По внешнему виду препарат представляет собой маслянистую суспензию желтоватого цвета.

Фармакологические свойства

«Мастьет Форте» относится к комбинированным антибактериальным препаратам. Комбинация антибиотиков, входящая в состав «Мастьет Форте», обладает широким спектром антибактериальной активности в отношении большинства грамположительных и грамотрицательных бактерий, наиболее часто выделяемых при мастите у коров, в том числе: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus disagalactiae*, *Streptococci uberis*, *Klebsiella spp*, *Arcanobacterium pyogenes*, *Escherichia coli*. Механизм действия, содержащихся в препарате тетрациклина и неомицина заключается в подавлении синтеза белка в бактериальной клетке. Бацитрацип, проникая в бактериальную клетку, связывается с рецепторами на ее внутренней поверхности и нарушает синтез пептидогликана, основного компонента клеточной стенки. Преднизолон – глюкокортикостероид, обладающий противовоспалительным и антиаллергенным действием, позволяющий минимизировать воспалительную реакцию и отек тканей вымени. При введении препарата в молочные цистерны активные вещества попадают в паренхиму вымени и остаются в терапевтических концентрациях в течение 12 часов. «Мастьет Форте» в зависимости от степени воздействия на организм относится к веществам с низким уровнем риска (4 класс риска по ГОСТ 12.1.007-76) и не раздражает ткани вымени.

Особые указания

Одновременное использование «Мастьет Форте» с другими ветеринарными препаратами допускается, однако запрещено его сочетание со средствами для интрацистернального введения.

Молоко, пригодное для употребления человеком, можно получать не раньше, чем спустя 96 часов после последней обработки препаратом. Молоко из здоровых четвертей вымени, полученное ранее установленного срока, допустимо применять после кипячения только в качестве корма для животных. Отправлять животных на убой для получения мяса разрешено минимум через 14 суток после последнего введения «Мастьет Форте». Мясо животных, вынужденно убитых до истечения указанного срока, может быть использовано в корм пушным зверям.

2.1.4.2. Характеристика противомаститного препарата «Мамикур»

Состав

«Мамикур» представляет собой суспензию для интрацистернального введения. В одном шприце-дозаторе «Мамикур» (8 г) содержится в качестве действующих веществ: клоксациллина натриевая соль – 250 мг, неомицин (сульфат) – 100 мг, дексаметазон (натрия фосфат) – 0,5 мг, трипсин – 5 мг. Вспомогательные вещества – белый парафин и жидкий вазелин. По внешнему виду препарат представляет собой масляную суспензию белого или желтоватого цвета.

Фармакологические свойства

«Мамикур» относится к группе комбинированных антибактериальных препаратов. Клоксациллин, входящий в состав «Мамикура», относится к группе полусинтетических пенициллинов и активен в отношении грамположительных – *Staphylococcus aureus* (в т.ч. резистентных к действию бензилпеницилина), *Streptococcus spp.*, *Clostridium perfringens*, *Clostridium pseudotuberculosis*, *Listeria monocytogenes*, *Bacillus anthracis*, и

грамотрицательных бактерий – *Haemophilus influenza*, *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *Proteus mirabilis*, *P. morganii*, *Brucella* spp., *Neisseria* spp., *Bordetella pertussis*. Он проявляет высокую активность в отношении *Streptococcus agalactiae*, других видов стрептококков, стафилококков (в том числе и штаммов, резистентных к пенициллину) и коринебактерий (*Corynebacterium pyogenes*); оказывает бактерицидное действие на микроорганизмы в фазе роста. Антибактериальный эффект связан со специфической способностью пенициллинов подавлять биосинтез клеточной стенки микроорганизмов, что приводит к их гибели. В состав «Мамикура» также входит неомицин – антибиотик из группы аминогликозидов, обладающий широким спектром антибактериального действия. Интрацистернальное введение «Мамикура» позволяет обеспечить поддержание терапевтических концентраций антибиотиков в пораженном участке железы на протяжении 12 часов. Дексаметазон – глюкокортикостероид, обладающий противовоспалительным, противоаллергическим, противоотечным действием. Трипсин уменьшает поверхностное натяжение клеточной стенки микроорганизмов, что приводит к их гибели. Мамикур по степени воздействия на организм относится к малоопасным веществам (4 класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76).

Особые указания

«Мамикур» не рекомендуется применять совместно с другими антибактериальными средствами, предназначенными для интрацистернального введения.

Молоко от дойных животных можно употреблять в пищу не раньше, чем после 7 доек с момента последнего применения препарата. Молоко из здоровых четвертей вымени, полученное во время лечения и в течение 72 часов после него, допускается использовать после кипячения в качестве корма скоту. Молоко из пораженных четвертей подлежит обеззараживанию и утилизации. Животных можно отправлять на мясо не ранее чем через 7 суток после последнего введения «Мамикура». Мясо животных, забитых до

истечения 7-дневного срока, разрешено перерабатывать на корм для пушных зверей.

2.1.4.3. Характеристика противомаститного препарата «Кобактан LC»

Состав

«Кобактан LC» представляет собой суспензию для интрацистернального введения. В одном шприце-дозаторе «Кобактана LC» (8 г) содержится в качестве действующего вещества: цефкинома сульфата 88,92 мг (что соответствует 75 мг цефкинома), а в качестве вспомогательных веществ – 2,4 г белого мягкого парафина и парафиновое масло до 8 г. По внешнему виду Кобактан LC представляет собой суспензию белого цвета.

Фармакологические свойства

«Кобактан LC» относится к антибактериальным средствам из группы цефалоспоринов, действующим веществом которого является цефкинома сульфат. Данный антибиотик проявляет выраженную бактерицидную активность в отношении широкого спектра микроорганизмов, включая грамположительные (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus spp.*, в том числе *S. dysagalactiae*, *S. agalactiae*, *S. uberis*) и грамотрицательные бактерии (*Escherichia coli*, *Pseudomonas spp.*, *Proteus spp.*), а также анаэробные микроорганизмы (*Bacteroides spp.*, *Fusobacterium necrophorum*). Механизм антимикробного действия цефкинома связан с ингибированием синтеза пептидогликана клеточной стенки бактерий, что приводит к их лизису. Важным фармакологическим преимуществом препарата является его устойчивость к гидролизу β -лактамазами, включая пенициллиназу, что расширяет спектр его применения против резистентных штаммов. При интрацистернальном введении «Кобактан LC» характеризуется низкой системной абсорбцией, что обеспечивает создание высоких локальных концентраций в тканях молочной железы при минимальном риске системных эффектов. «Кобактан LC» по степени воздействия на организм относится к умеренно опасным веществам (3 класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76).

Особые указания

Следует избегать комбинированного применения данного лекарственного средства с антибактериальными препаратами бактериостатического действия из-за возможного снижения терапевтической эффективности.

В течение курса лечения и на протяжении 84 часов (7 доек) после последнего введения препарата молоко не подлежит пищевому использованию. После термической обработки (кипячения) такое молоко допускается применять в качестве корма для сельскохозяйственных животных. Убой животных на мясо разрешается проводить не ранее чем через 48 часов после последнего введения препарата. Мясо животных, подвергнутых вынужденному убою до истечения указанного срока, может быть использовано исключительно для производства кормов пушным зверям.

2.1.4.4. Характеристика мази «Лювена»

Создан ООО «Зет-Хелс» запатентованный биоцидный препарат «Лювена» для лечения мастита КРС без антибиотиков, в форме мази для наружной обработки на основе хелатных соединений цинка, с широким спектром антимикробного действия (бактерицид, вирулицид, альгицид, фунгицид), к которым нет резистентности у патогенной микрофлоры, безопасные для теплокровных. Проведены сравнительные лабораторные исследования мази «Лювена» и наиболее часто применяемых препаратов для лечения мастита на основе антибиотиков. Показан более широкий спектр антимикробной активности и не меньшая эффективность действующего вещества препаратов «Лювена» по отношению к микроорганизмам секрета вымени больных маститом коров. Использование мази «Лювена» не сопровождается накоплением в тканях животных и выделением с молоком. Признаки мастита при использовании мази «Лювена» исчезают на 4 сутки. Эффективность терапии при использовании мази «Лювена» на 35 % выше, чем при использовании камфорной мази, а расход ниже в 1,5 раза. Повышение

иммунитета и дезинфекция вымени без применения дополнительных дезинфицирующих средств. Мазь не обладает специфическим запахом, не требует выбраковки молока. Результаты натуральных экспериментов по определению противовоспалительного действия мази «Лювена» для наружной обработки вымени получены в учебно-опытном хозяйстве «Кубань» и в нескольких хозяйствах Воронежской и Московской областях.

2.2. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.2.1. Результаты микробиологического анализа проб молока коров при серозно-катаральном мастите

Эффективность терапии маститов напрямую зависит от точной идентификации патогена и его чувствительности к антибиотикам. Был проведен микробиологический анализ проб молока от коров с клиническими признаками мастита.

Микробный пейзаж проб молока при маститах у коров представлен в таблице 3.

Таблица 3. Микробный пейзаж проб молока, отобранного при маститах (n=30)

Вид микроорганизма	Выделено микроорганизмов:	
	Абсолютное число	%
<i>St. aureus</i>	15	18,4
<i>St. epidermidis</i>	5	6,1
<i>Str. uberis</i>	14	17,1
<i>Str. agalactiae</i>	10	12,2
<i>Str. dysgalactiae</i>	3	3,6
<i>Str. pyogenes</i>	4	4,8
<i>E. coli</i>	13	15,9
<i>P. aeruginosa</i>	9	10,9
<i>P. vulgaris</i>	5	6,1
<i>P. mirabilis</i>	4	4,9
Всего	82	100,0

Установлено, что при маститах у коров изолировано 82 культуры условно-патогенных микроорганизма десяти видов, отнесенных к пяти родам. Следует отметить, что большинство изолятов отнесены к грамположительным микроорганизмам – 51 (62,2 %), а лишь 31 культура – к грамотрицательным.

Показано, что чаще всего при маститах из проб молока выделяли *St. aureus* 15 (18,4%), *Str. uberis* 14 (17,1 %) и *E. coli* – 13 (15,9 %) культур микроорганизмов.

Серологическая типизация выделенных культур *E. coli* приведена на рисунке 17.

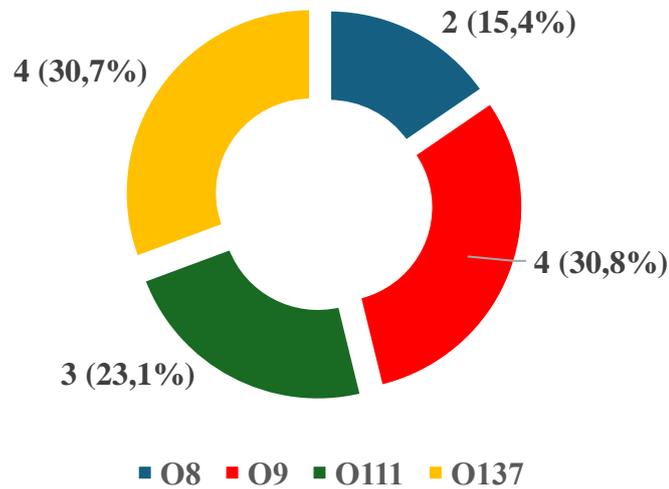


Рис. 17. Серологическая типизация выделенных кишечных палочек

Данные, приведенные на рисунке 17, говорят о том, что при маститах у коров серологический спектр изолятов кишечных палочек представлен четырьмя серотипами: O8 – 2 (15,4 %), O9 – 4 (30,8 %), O111 – 3 (23,1 %) и O137 – 4 (30,7 %).

Структура микробных ассоциаций при маститах у коров нашла свой отпечаток на рисунке 18.

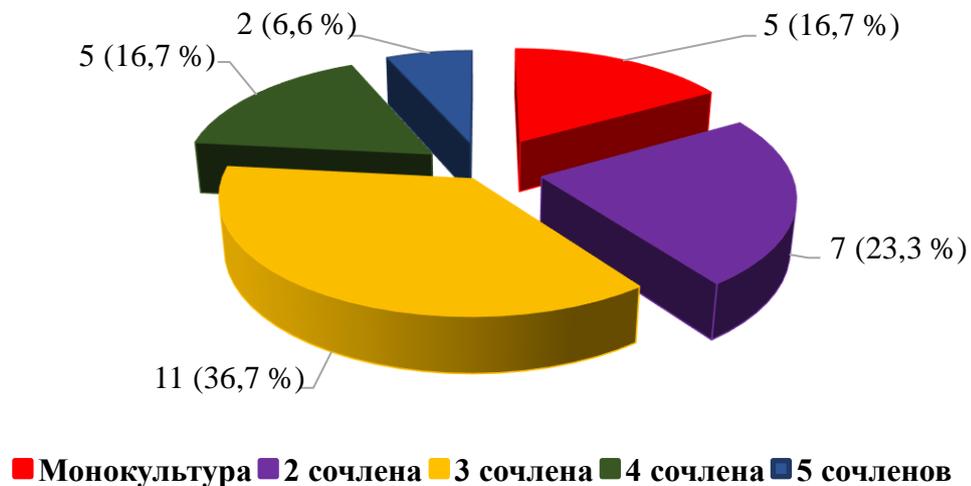


Рис.18. Микробиоценозы при маститах у коров (n=30)

Полученные данные на рисунке 18 свидетельствуют о том, что развитие мастита у коров чаще обусловлено трехкомпонентной ассоциацией микроорганизмов – в 11 (36,7 %) случаях, реже изолировали монокультуры и четырехкомпонентные ассоциации – по 5 (16,7 %) случаев, соответственно. Лишь от двух коров (6,6 %) при клинической манифестации мастита была выделена пятикомпонентная ассоциация микроорганизмов.

Чувствительность изолированных микроорганизмов к антибактериальным препаратам приведена в таблице 4.

Таблица 4. Чувствительность выделенной микрофлоры (n=82) из проб молока к антибактериальным препаратам

Антибактериальные препараты	Антибиотикочувствительность изолятов					
	Чувствительные		Малочувствительные		Не чувствительные	
	Абс. число	% от общего кол-ва штаммов	Абс. число	% от общего кол-ва штаммов	Абс. число	% от общего кол-ва штаммов
Бензилпенициллин	12	14,6	24	29,3	46	56,1
Клоксациллин	68	82,9	14	17,1	–	–
Цефазолин	18	21,9	11	13,4	53	64,7
Цефтриаксон	36	43,9	21	25,6	25	30,5
Цефкином	23	28,0	33	40,3	26	31,7
Амоксициллин	39	47,6	25	30,5	18	21,9
Тилозин	16	19,5	35	42,7	31	37,8
Неомицин	41	50,0	18	21,9	23	28,1
Тетрациклин	19	23,2	11	13,4	52	63,4
Гентамицин	27	32,9	19	23,2	36	43,9
Линкомицин	22	26,8	24	29,3	36	43,9
Энрофлоксацин	59	71,9	23	28,1	–	–

Примечание: чувствительные – задержка роста более 18 мм; малочувствительные – задержка роста 11-18 мм; не чувствительные – задержка роста менее 10 мм; – отрицательный результат.

Из представленных данных таблицы 4 следует отметить, что наиболее эффективными по отношению в выделенным условно-патогенным микроорганизмам оказались антибиотик из группы полусинтетических пенициллинов – клоксациллин (чувствительны 82,9 % культур), антибактериальный препарат из группы фторхинолонов – энрофлоксацин (чувствительны 71,9 % культур), а также антибиотик из группы

аминогликозидов – неомидин (чувствительны 50,0 % культур). Следует отметить, что наибольшую устойчивость изолированная микрофлора проявляла к цефазолину – устойчивы 64,7 % культур, бензилпенициллину – устойчивы 56,1 % культур, а также к гентамицину и линкомицину – устойчивы по 43,9 % культур, соответственно.

2.2.2. Результаты эффективности схем лечения субклинического мастита у дойных коров

В результате проведенных исследований по применению противовоспалительных препаратов опытными группами с субклиническим маститом были получены следующие результаты, представленные в таблице 5.

Таблица 5. Результаты терапевтической эффективности лечения субклинического мастита в опытных группах

Показатели	О-I	О-II	О-III	О-IV
Количество обработанных животных, гол.	10	10	10	10
Количество обработанных долей вымени	15	16	13	0
Количество введений	3	3	3	3
Кратность введения	Каждые 12 часов	Каждые 12 часов	Каждые 12 часов	Каждые 12 часов
Реакция долей вымени на Кенотест, до введения	15 (100%)	16 (100%)	13 (100)	0 (0%)
Реакция долей вымени на Кенотест, на 2-е сутки	10 (66,6%)	7 (43,7%)	10(76,9%)	0(100%)
Реакция долей вымени на Кенотест, на 3-и сутки	4 (26,6%)	2 (12,5%)	4(30,7%)	0 (0%)
Терапевтическая эффективность, %/ гол.	73,4 %	87,5 %	69,3 %	100%
Выбраковано, гол	0	0	0	0

Как видно из представленной таблицы 5, по результатам проведения пробы Кенотест на начало эксперимента в опытных группах было выявлено разное количество реагирующих долей вымени 15, 16, 13, соответственно. После двукратного применения препаратов на 2-е сутки по результатам проведения реакции на Кенотест наиболее выраженный терапевтический эффект получен в группе О-II, где применяли препарат «Мамикур».

Отрицательного результата достигли в 56,3% случаев, по сравнению с группами О-I и О-III, где данный показатель составил 33,3% и 23,1%, соответственно. На 3-и сутки после последнего применения препаратов эффективность лечения в группе О-II достигла 87,5%, по сравнению с группами О-I и О-III, где данный показатель составил 73,4 % и 69,3 %.

По завершении лечебных мероприятий все пробы молока от леченых долей вымени подвергли количественному определению соматических клеток с помощью вискозиметра (Табл.6).

Таблица 6. Результаты подсчета соматических клеток в пробах молока у коров с субклинической формой мастита

Показатель	О-I (n=10)		О-II (n=10)		О-III (n=10)		О-IV (n=10)	
	До	После	До	После	До	После	До	После
Количество соматических клеток, тыс./см ³	950,14± 87,0	487,8± 67,66**	1052,77± 94,25	390,0± 56,34**	960,2± 75,2	458,6± 66,8**	290,4± 99,83	285,83± 55,3

Примечание. ** - различия достоверны при $p \leq 0,05$ $p < 0,01$ (по Фишеру)

Из полученных результатов (см. табл. 6) видно, что до начала лечения во всех опытных группах количество соматических клеток было выше нормы (более 500 клеток, тыс./см³), что свидетельствовало о наличие субклинического мастита. После проведенной терапии в группах О-I, О-II и О-III данный показатель достоверно понизился по сравнению со значениями, полученными до начала лечения. Наиболее выраженный эффект получен в группе О-II после применения препарата «Мамикур», где произошло снижение соматических клеток до 390,0±56,34** тыс./см³ ($P < 0,01$).

Таким образом значение количества соматических клеток в группе О-II было ниже на 20% по сравнению с группой О-I и на 15% с группой О-III.

2.2.3. Результаты эффективности схем лечения клинического мастита у дойных коров

При проведении клинико-маммологического исследования в начале эксперимента у животных с клиническим маститом наблюдали следующие клинические признаки: увеличение и отек пораженной четверти вымени, повышение местной температуры (горячая на ощупь), покраснение, болезненность, нередко отмечали увеличение надвыменных лимфатических узлов, снижение молочной продуктивности. Не отмечали учащения пульса и дыхания, общего угнетения животного, уменьшения аппетита и повышения температуры тела. При доении молока отмечалось выделение водной жидкости с большим количеством сгустков и хлопьев казеина. У всех опытных групп была положительная реакция на Кенотест (Табл. 7).

Таблица 7. Результаты клинического обследования коров с серозно-катаральным маститом до лечения

Показатели	O-V (n=10)	O-VI (n=10)	O-VII (n=10)
Отек пораженной четверти вымени	100%	100%	100%
Повышение местной температуры вымени	100%	100%	100%
Гиперемия вымени	90%	80%	80%
Болезненность вымени	100%	100%	100%
Увеличенные надвыменные лимфоузлы	60%	50%	40%
Снижение молочной продуктивности	40%	50%	40%
Общее угнетение животного	-	-	-
Уменьшение аппетита	-	10%	-
Повышение температуры тела	-	10%	-

После проведенного лечения у животных всех трех опытных групп вышеописанные клинические признаки не наблюдались и их сглаживание

наблюдалось уже после двукратного введения препаратов и нанесения мази. Среди опытных групп наиболее выражено этот процесс проходил в шестой опытной группе, где применяли «Мамикур». По завершении лечебных мероприятий нами были проведены дополнительные исследования с пробой Кенотест, а также подсчет соматических клеток в молоке (Табл.8).

Таблица 8. Проба с Кенотест и результаты подсчета соматических клеток в пробах молока вискозиметрическим методом на третьи сутки после проведенной терапии

Группы Реакция	О-V (n=10)	О-VI (n=10)	О-VII (n=10)	О-VIII (n=10)
Отрицательная (Кенотест)	80%	90%	80%	100%
Количество соматических клеток тыс/см ³ («Соматос В-2К»)	355,6±46,8	345,2±57,5	350,6±54,8	334,83±99,8
Сомнительная (Кенотест)	20%	10%	20%	-
Количество соматических клеток тыс/ см ³ («Соматос В-2К»)	790,2±85,3	710,3±65,2	830,5±63,6	-
Положительная	-	-	-	-

Из представленной таблицы 8 видно, что в группах, где применяли противомаститные препараты «Мастьет Форте» (О-V) и «Кобактан LC» (О-VII) произошла нормализация количества соматических клеток до 355,6±46,8 тыс/см³ у 80% животных (8 голов) и отрицательной пробы Кенотест, в то время как у 20% животных этой группы реакция на Кенотест была сомнительной и количество соматических клеток превышало значения ГОСТ 23453-2014¹ и составляло 790,2±85,3 тыс/см³ и 830,5±63,6 тыс/см³, что говорило о переходе клинической формы мастита в субклиническую форму. Наиболее выраженный лечебный эффект был получен в группе О-VI, где применяли препарат «Мамикур», где после проведенного лечения

¹ ГОСТ 23453-2014.С.3.

отрицательная проба Кенотест наблюдалась у 90% животных (9 голов), а количество соматических клеток составляло $345,2 \pm 57,5$ тыс/см³ и только у одной головы (10%) была сомнительная реакция пробы Кенотест, а количество соматических клеток соответствовало субклинической форме мастита $710,3 \pm 65,2$ тыс/см³.

2.2.4. Результаты специальных методов исследования

С помощью УЗИ-сканера модели «Аси Vista RS880d» были получены УЗИ-изображения молочной железы коров (Рис.19,20).



Рис. 19. УЗИ-изображение здоровой молочной железы коровы с продольным сканированием (режим В). Частота: 6,5 МГц. Глубина: 150 мм. Фокус: 50 мм

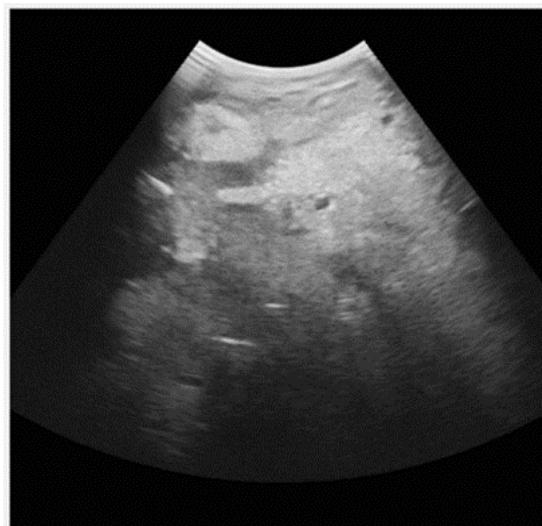


Рис. 20. УЗИ-изображение молочной железы коровы при серозно-катаральном мастите с продольным сканированием четверти (в режиме В). Частота: 6,5 МГц. Глубина: 150 мм. Фокус: 50 мм.

У коров, больных субклиническим маститом характерные изменения не выявлены, так как практически не выражены на ранних стадиях.

У коров, больных клиническим серозно-катаральным маститом изменения гораздо более выраженные. На УЗИ-изображении значительное снижение эхогенности (гипоэхогенность): ткань выглядит очень «темной», почти анэхогенной, из-за скопления жидкости (отек, серозный экссудат). Это основной признак серозного компонента. На гипоэхогенном фоне появляются

многочисленные мелкие гиперэхогенные точечные и линейные включения (слущенные эпителиальные клетки и клеточный детрит, скопления лейкоцитов, нити фибрина (катаральный компонент)). Они создают характерную картину «хлопьевидной взвеси» внутри гипоехогенной паренхимы. Смазанность междольковых перегородок: гиперэхогенные линии соединительной ткани становятся толще, размытыми, менее четкими, местами прерываются из-за отека и инфильтрации. Утолщение паренхимы: пораженная четверть заметно увеличена в объеме из-за отека и воспалительного экссудата. Расширение просвета: цистерны и протоки шире, чем в норме или здоровых четвертях. Неоднородное анэхогенное содержимое: просвет заполнен жидкостью (серозный экссудат), которая уже не чисто анэхогенная (черная). Наличие гиперэхогенных включений: в жидкости отчетливо видны точечные, хлопьевидные или нитевидные гиперэхогенные структуры – это фибрин, сгустки слизи, клеточные скопления (катаральный компонент). Они оседают на дне цистерны. Утолщение и снижение эхогенности стенок: стенки цистерн и протоков становятся толще и темнее (гипоехогенными) из-за отека и воспалительной инфильтрации. Стенки соска утолщены, их нормальная слоистость смазана. Просвет сужен из-за отека стенок. Усиление васкуляризации (гиперемия): вокруг пораженных долек и в междольковой соединительной ткани наблюдается усиление сигнала кровотока (много цветовых сигналов) по сравнению со здоровыми участками. Это признак активного воспаления. Утолщение и снижение эхогенности кожи над пораженной четвертью из-за отека.

С помощью портативного компьютерного термографа-тепловизора «RGK TL-160» были получены инфракрасные изображения животных (Рис.21, 22).

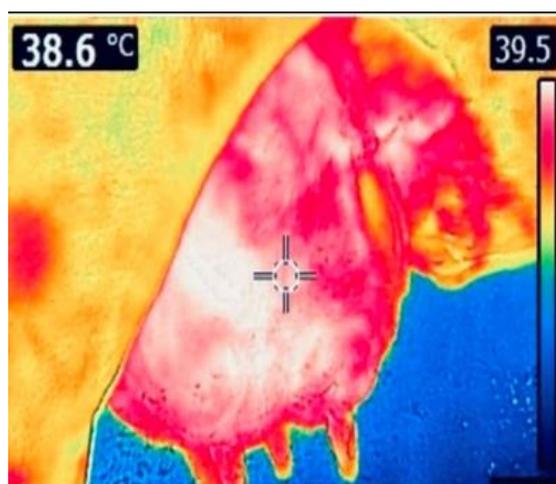


Рис. 21. Тепловизионный снимок пораженной четверти вымени коровы (вид сбоку). Наличие красного цвета в области сосков и отверстий указывает на повышенную температуру поверхности

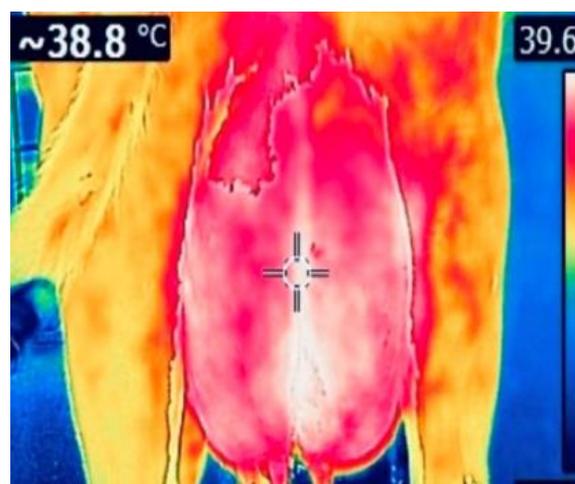


Рис. 22. Тепловизионный снимок пораженной четверти вымени коровы (вид сзади)

Термограмма при субклиническом мастите не демонстрирует явных отличительных изменений из-за особенностей протекания воспалительного процесса на ранних стадиях заболевания. Отсутствие видимых изменений на термограмме при субклиническом мастите объясняется совокупностью факторов: слабой выраженностью воспалительной реакции, эффективными компенсаторными механизмами организма, особенностями анатомического строения вымени.

При клиническом серозно-катаральном мастите пораженная четверть вымени значительно «горячее» здоровых четвертей. Температурная разница $> 1^{\circ}\text{C}$. Пораженная четверть ярко выделяется на термограмме интенсивным красным на фоне более «холодных» светлых здоровых четвертей. Перегрев охватывает подавляющую часть воспаленной четверти. Это связано с распространенным характером серозного (отек) и катарального (слизистое воспаление) процесса. Нет ярко выраженных точечных очагов экстремального перегрева. Тепло распределено относительно равномерно по площади четверти. Крупные подкожные вены (особенно молочная вена на стороне поражения) становятся более яркими и четкими из-за усиленного кровотока и

расширения сосудов. Визуализируются яркие разветвленные теплые линии – это поверхностные сосуды, реагирующие на воспаление. Кожа над воспаленной четвертью также ощутимо теплее, чем над здоровой четвертью вымени. Основание соска значительно теплее, чем у здоровых четвертей, из-за активного воспаления и гиперемии. Сам сосок относительно холоднее основания из-за отека, затрудняющего кровоток. Контраст между основанием и кончиком соска сглаживается.

2.2.5. Результаты гематологического исследования коров с клинической серозно-катаральной формой мастита

Ниже в таблице 9 представлены результаты гематологического исследования коров с клинической серозно-катаральной формой мастита.

На основании гематологического исследования коров с клинической формой серозно-катарального мастита, представленного в таблице 9, выявлены характерные отклонения от нормы и динамика показателей после лечения в четырех группах животных (О-V, О-VI, О-VII, О-VIII).

До начала лечения у всех коров наблюдалась стойкая анемия, о чем свидетельствует сниженный уровень гемоглобина (от 80,26 до 84,33 г/л при норме 90-120 г/л) и, в группах О-V и О-VI, уменьшенное количество эритроцитов. Одновременно регистрировались выраженные признаки острого воспалительного процесса: значительное ускорение СОЭ (от 2,58 до 6,4 мм/час при норме 0,5-1,5 мм/час), наиболее высокое в группе О-VII, а также лейкоцитоз в группе О-VI ($11,4 \times 10^9/\text{л}$). Лейкоцитарная формула демонстрировала классический «сдвиг влево» – повышение доли палочкоядерных нейтрофилов (от 3.44% до 7.66% при норме 2-5%) во всех группах, при этом в группе О-VII также отмечалось повышение сегментоядерных нейтрофилов (37.3%). Уровень эозинофилов был снижен (1.35-3.12% при норме 3-8%), а лимфоциты в группе О-VII были ниже нормы (48.3%). Базофилы, миелоциты и метамиелоциты отсутствовали во всех группах до лечения, что соответствует норме для этих клеток.

Таблица 9. Результаты гематологического исследования коров с клинической серозно-катаральной формой мастита

Показатели	Норма	Группа О-V (n=10)		Группа О-VI (n=10)		Группа О-VII (n=10)		Группа О-VIII (n=10)	
		До	После	До	После	До	После	До	После
Гемоглобин г/л	90-120	80,26±7,10	78,45±8,40	83,15±6,10	82,43±8,40	81,12±9,30	80,66±5,20	84,33±13,90	84,66±11,70
Эритроциты $\times 10^{12}/л$	5-7,5	4,82±2,40	4,78±1,20	5,12±1,20	4,89±1,40	5,41±1,70	5,33±1,50	5,59±1,39	5,66±1,28
СОЭ мм/час	0,5-1,5	5,30±3,50	4,20±2,50	4,50±0,87	2,10±0,73*	6,40±1,01	3,50±0,97*	2,58±2,47	1,75±1,75
Тромбоциты $\times 10^9/л$	260-700	458,20±68,40	402,50±74,50	396,30±66,20	423±78,20	329,50±52,60	337,40±66,20	267,00±59,80	279,00±61,40
Лейкоциты $\times 10^9/л$	4,5-12,0	10,20±2,11	9,40±1,13	11,40±2,24	8,50±1,11	10,20±1,62	9,60±1,66	7,91±1,56	7,83±0,96
Эозинофилы	3-8	1,35±0,90	2,11±1,14	2,52±1,11	2,33±1,15	3,12±1,22	2,47±1,44	2,16±1,60	1,70±0,80
Базофилы	0-2	0	0	0	0	0	0	0	0
Палочкоядерные нейтрофилы	2-5	7,66±0,91	5,26±0,68*	6,64±1,01	4,30±0,52*	6,68±2,20	5,54±1,20	3,44±1,40	3,50±1,30
Сегментоядерные нейтрофилы	20-35	34,50±7,20	30,63±5,60	33,84±2,40	32,50±5,70	37,30±2,71*	28,70±3,19	30,80±6,60*	34,00±5,25
Моноциты	2-7	4,39±2,50	2,80±1,20	3,20±1,50	4,17±1,40	4,60±2,20	4,50±1,10	3,10±0,98	3,00±1,54
Лимфоциты	40-75	52,10±2,71*	59,20±2,10*	53,80±5,10	56,70±6,60	48,30±3,32*	58,79±3,77*	60,50±6,44	57,80±4,35

Примечание: * - $P < 0,05$

Количество тромбоцитов было в пределах нормы, за исключением группы О-VIII, где наблюдалась легкая тромбоцитопения ($267,0 \times 10^9/\text{л}$).

После проведенного лечения во всех группах отмечена положительная динамика в показателях, отражающих воспалительный процесс. Наблюдалось достоверное снижение СОЭ, особенно выраженное в группах О-VI (с 4,5 до 2,1 мм/час) и О-VII (с 6,4 до 3,5 мм/час). Произошло снижение и нормализация уровня палочкоядерных нейтрофилов (например, в О-V с 7,66% до 5,26%, в О-VI с 6,64% до 4,3%). В группе О-VI нормализовалось общее количество лейкоцитов (с 11,4 до $8,5 \times 10^9/\text{л}$). Отмечалось увеличение относительного количества лимфоцитов, наиболее значительное в группах О-V (с 52,1% до 59,2%) и О-VII (с 48,3% до 58,79%), что указывает на стихание острого воспаления. В группе О-VIII, исходно имевшей наименее выраженные воспалительные изменения, показатели СОЭ (с 2,58 до 1,75 мм/час) и палочкоядерных нейтрофилов (3,44% до 3,5%) оставались стабильными в пределах верхней границы нормы или незначительно снизились, а тромбоциты слегка повысились (до $279,0 \times 10^9/\text{л}$).

2.2.6. Алгоритм диагностики коров с субклиническим и клиническим маститом

Предложен клинико-диагностический алгоритм в виде блок-схемы, позволяющий своевременно выявлять мастит (Рис. 23). Данная блок-схема представляет собой комплексный алгоритм, направленный на своевременное выявление и дифференцированное лечение субклинической и клинической форм мастита у дойных коров. А именно предложена усовершенствованная последовательность действий, нацеленная на превентивное выявление субклинического и клинического маститов коров по следующей схеме, которая включает в себя:

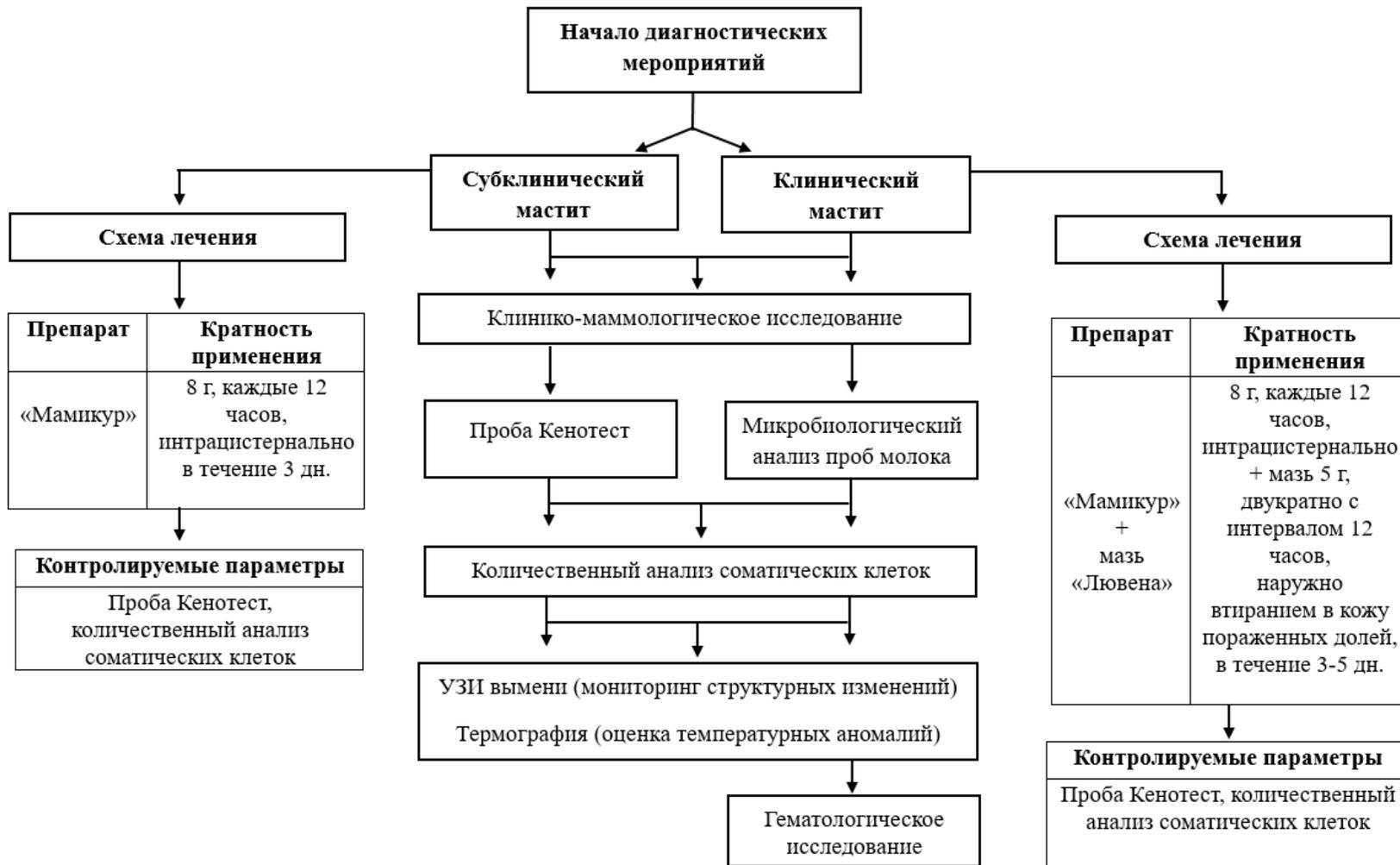


Рис.23. Блок-схема, объединяющая общие этапы диагностики и схемы лечения для субклинического и клинического мастита дойных коров

Патогенез клинико-диагностического алгоритма основан на последовательном выявлении воспалительного процесса молочной железы: от первичного клинико-маммологического обследования и идентификации возбудителя до инструментальной визуализации структурных изменений (УЗИ) и термографического обнаружения локальной гипертермии. Это позволяет не только верифицировать форму мастита и подобрать целенаправленную антимикробную терапию, но и оценить глубину поражения, минимизировать риски осложнений и экономические потери, обеспечивая рациональный подход к лечению и улучшая благополучие животных.

Диагностический процесс для обеих форм мастита инициируется клинико-маммологическим исследованием, включающим визуальную оценку состояния вымени, проведение скользящей и проникающей пальпации его долей на предмет уплотнений, болезненности или локальной гипертермии, а также анализ органолептических свойств молока (консистенция, цвет, наличие примесей). Для верификации субклинической формы мастита, характеризующейся отсутствием явных клинических признаков при наличии скрытого воспалительного процесса, следующим диагностическим этапом является проведение пробы Кенотест. В случае подозрения на клиническую форму мастита, сопровождающуюся выраженными клиническими проявлениями, после первичного клинико-маммологического исследования показано выполнение микробиологического анализа проб молока с целью идентификации этиологического агента и определения его антибиотикочувствительности, что имеет критическое значение для разработки рациональной антимикробной терапии. На следующем этапе диагностического алгоритма для обеих форм мастита предусмотрено проведение количественного анализа соматических клеток с использованием «Соматос В-2К». Дальнейшая диагностическая последовательность включает применение инструментальных методов исследования: ультразвуковое

исследование вымени (УЗИ) позволяет визуализировать структурные изменения паренхимы молочной железы (отек, фиброзные изменения), что особенно важно для оценки глубины и распространенности патологического процесса и термографическое исследование, основанное на регистрации инфракрасного излучения, дает возможность выявить локальные температурные аномалии, коррелирующие с воспалительными изменениями. Особенностью диагностики клинической формы мастита является дополнительное проведение гематологического исследования, включающего развернутый клинический анализ крови с определением лейкоцитарной формулы и показателей острой фазы воспаления.

Схема лечения разделена в зависимости от формы мастита. Для субклинического и клинического мастита предусмотрено применение препарата «Мамикур» в дозировке 8 г каждые 12 часов интрацистернально в течение 3 дней. В случае клинического мастита терапия дополняется использованием мази «Лювена», которая наносится наружно втиранием в кожу пораженных долей вымени в количестве 5 г двукратно с интервалом 12 часов в течение 3–5 дней. Контроль эффективности лечения осуществляется посредством повторного проведения пробы Кенотест и количественного анализа соматических клеток.

Данный клинико-диагностический алгоритм позволяет не только своевременно диагностировать мастит на ранних стадиях, но и оптимизировать лечебные мероприятия, минимизируя экономические потери и улучшая благополучие животных.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ собственных исследований позволил установить, что разработанный клинико-диагностический алгоритм, включающий клинико-маммологическое исследование, пробу Кенотест, микробиологический анализ проб молока, количественный анализ соматических клеток, УЗИ вымени, термографию вымени, гематологический анализ, обеспечивает своевременное и точное выявление субклинической и клинической форм мастита у дойных коров. Доминирующими возбудителями серозно-катарального мастита являются *Staphylococcus aureus* (18,4%), *Streptococcus uberis* (17,1%) и *Escherichia coli* (15,9%), при этом в 36,7% случаев заболевание вызвано трехкомпонентными микробными ассоциациями. Наибольшую эффективность в терапии мастита продемонстрировала комбинация клоксациллина и неомицина (препарат «Мамикур»), обеспечивающая подавление 82,9% чувствительных штаммов, включая полимикробные инфекции. При лечении субклинического мастита применение «Мамикур» позволило достичь терапевтической эффективности 87,5% на 3-и сутки, что на 14,1% и 18,2% выше по сравнению с препаратами «Маститет Форте» и «Кобактан LC» соответственно. Количество соматических клеток в молоке снизилось до $390,0 \pm 56,34^{**}$ тыс/см³ ($P < 0,01$), что на 20% и 15% ниже, чем в других группах. Для клинического мастита комбинация «Мамикур» с мазью «Лювена» показала наилучшие результаты: у 90% животных наблюдалась отрицательная проба Кенотест, а количество соматических клеток нормализовалось до $345,2 \pm 57,5$ тыс/см³. Гематологические исследования подтвердили снижение воспалительных показателей (СОЭ, лейкоцитоз) после терапии, особенно в группе, получавшей «Мамикур». Практическая значимость работы заключается во внедрении предложенного алгоритма диагностики и схем лечения, что позволяет сократить экономические потери, повысить эффективность терапии и улучшить качество молочной продукции.

Итоги выполненного исследования

1. Создан алгоритм диагностики субклинического и клинического маститов у дойных коров, включающий последовательное применение методов: клинико-маммологическое исследование, проба Кенотест, микробиологический анализ проб молока, количественный анализ соматических клеток, УЗИ вымени, термография вымени, гематологический анализ.

2. Установлен характерный микробный пейзаж и идентифицированы доминирующие возбудители серозно-катарального мастита в условиях молочно-товарной фермы. В результате было выделено 82 культуры условно-патогенных микроорганизмов (10 видов, 5 родов), среди которых доминировали грамположительные бактерии (62,2%): *Staphylococcus aureus* (18,4%), *Streptococcus uberis* (17,1%) и *Escherichia coli* (15,9%). Установлено, что 36,7% случаев мастита связаны с трехкомпонентными микробными ассоциациями.

3. Наибольшую эффективность продемонстрировали клоксациллин (82,9% чувствительных штаммов) и неомицин (50,0%), таким образом результаты подчеркивают необходимость комбинированной терапии (например, клоксациллин + неомицин) для преодоления полимикробных инфекций.

4. В результате проведенного лечения субклинического мастита в сравнительном аспекте наиболее выраженный терапевтический эффект получен в группе О-II, где применяли препарат «Мамикур», таким образом на 3-и сутки после последнего применения препаратов эффективность лечения в группе О-II достигла 87,5%, по сравнению с группами О-I, где применяли препарат «Мастьет Форте» и О-III, где применяли препарат «Кобактан LC», где данный показатель составил 73,4 % и 69,3 %.

5. При проведении вискозиметрического метода количественного определения соматических клеток наиболее выраженный лечебный эффект получен в группе О-II после применения препарата «Мамикур», где

произошло снижение соматических клеток до $390,0 \pm 56,34^{**}$ тыс./см³ ($P < 0,01$). В результате количество соматических клеток в группе О-II было ниже на 20% по сравнению с группой О-I и на 15% с группой О-III, соответственно ($P < 0,05$).

6. В результате проведенного лечения серозно-катарального мастита у животных всех трех опытных групп клинические признаки исчезали уже после двукратного введения препаратов и нанесения мази «Лювена». Наиболее выраженный терапевтический эффект был получен в группе О-VI, где применяли препарат «Мамикур», где после проведенного лечения отрицательная проба Кенотест наблюдалась у 90% животных (9 голов), а количество соматических клеток составляло $345,2 \pm 57,5$ тыс/см³ и только у одной головы (10%) была сомнительная реакция пробы Кенотест, а количество соматических клеток соответствовало субклинической форме мастита $710,3 \pm 65,2$ тыс/см³.

7. Установлена положительная динамика гематологических показателей у коров после проведенной терапии. Гематологический анализ подтверждает диагноз серозно-катарального мастита у всех коров, проявляющегося анемией и выраженной воспалительной реакцией. Примененное лечение во всех группах привело к значительному уменьшению признаков воспаления (снижение СОЭ, нейтрофилов), что указывает на его эффективность в купировании острого процесса. Наблюдалось достоверное снижение СОЭ, особенно выраженное в группах О-VI (с 4,5 до 2,1 мм/час) и О-VII (с 6,4 до 3,5 мм/час). Произошло снижение и нормализация уровня палочкоядерных нейтрофилов (в О-V с 7,66% до 5,26%, в О-VI с 6,64% до 4,3%). В группе О-VI нормализовалось общее количество лейкоцитов (с $11,4$ до $8,5 \times 10^9$ /л). Динамика показателей в группе О-VI (снижение лейкоцитоза, СОЭ и палочкоядерных нейтрофилов) выглядит наиболее благоприятной в плане снятия воспалительной реакции ($P < 0,05$).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Для практического применения мы предлагаем последовательный алгоритм манипуляций, объединяющий этапы диагностики и схемы лечения для субклинического и клинического маститов дойных коров. Начальный этап предполагает проведение стартового диагностического комплекса, включающего микробиологический анализ проб молока для идентификации возбудителя, клинико-маммологическое исследование и исследование секрета молока. Пробу Кенотест для быстрой оценки наличия скрытого воспаления по изменению консистенции молока, количественный анализ соматических клеток в молоке как ключевого показателя субклинического воспаления, УЗИ вымени с целью мониторинга структурных изменений в паренхиме и цистернах, термографию для выявления локальных температурных аномалий, указывающих на воспаление, а также гематологическое исследование для оценки общего состояния животного. На основании результатов диагностики осуществляется дифференцированный подход к терапии: при субклиническом мастите мы рекомендуем применять препарат «Мамикур» в дозе 8 г, вводимый интрацистернально каждые 12 часов в течение 3 дней; при клиническом серозно-катаральном мастите комбинированную терапию, включающую препарат «Мамикур» в той же дозе и схеме интрацистернально и в дополнении применять мазь «Лювена» в дозе 5 г, наносимую наружно путем втирания в кожу пораженных долей вымени дважды в сутки с интервалом 12 часов, с общей продолжительностью курса 3-5 дней в зависимости от динамики клинических признаков. Контроль эффективности лечения для обеих форм мастита осуществлять на основе объективных критериев: отслеживается динамика показателей пробы Кенотест и количественного анализа соматических клеток в молоке ниже 400 тыс./см³. При принятии окончательного решения о выборе препарата и схемы лечения необходимо также учитывать конкретную эпизоотическую ситуацию в хозяйстве, данные по чувствительности микрофлоры, индивидуальные особенности животных и строго соблюдать утвержденные инструкции по применению выбранных лекарственных средств.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ и РУДН

1. Шепелева К.В. Терапевтическая эффективность противомаститных препаратов в лечении субклинической и клинической форм мастита дойных коров / К. В. Шепелева, А. К. Петров, Р. В. Рогов [и др.] // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агронимия и животноводство. – 2024. – Т. 19, № 1. – С. 39-50. – DOI 10.22363/2312-797X-2024-19-1-39-50.

2. Шепелева К.В. Изучение микробного пейзажа молока дойных коров при серозно-катаральном мастите/ К.В. Шепелева, Р.В. Рогов, П.А. Руденко [и др.] // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. –2025. – № 5. – С.73 –81.

3. Шепелева К.В. Сравнительное применение противомаститных препаратов в терапии субклинического мастита у дойных коров / К. В. Шепелева, Р. В. Рогов, Ж. Ю. Мурадян // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2025. – № 1(63). – С. 43-47. – DOI 10.32935/2221-7312-2025-63-1-43-47.

4. Шепелева К.В. Комплексное лечение клинической формы мастита дойных коров в условиях животноводческой фермы / К. В. Шепелева, Р. В. Рогов, Ж. Ю. Мурадян [и др.] // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2025. – № 2. – С. 58-66. – DOI 10.36871/vet.zoo.bio.202502107.

Статьи в материалах конференций

1. Shepeleva K.V. Algorithms for diagnosing cow's mammary gland pathology/K.V. Shepeleva //The Modern Paradigm of Scientific Knowledge: Actuality and Perspectives: Proceedings of the Tenth International Multidisciplinary Scientific and Practical Conference in Foreign Languages, Moscow, 06 апреля 2022 года. – Moscow: Общество с ограниченной ответственностью "Языки Народов Мира", 2022. – P. 287-288.

2. Шепелева К.В. Терапевтическая эффективность противомаститных препаратов в лечении субклинической и клинической форм мастита дойных коров / К. В. Шепелева, Р. В. Рогов, А. К. Петров, Е. В. Куликов // Инновационные процессы в сельском хозяйстве: сборник статей XV Международной научно-практической конференции, Москва, 20–21 апреля 2023 года. – Москва: Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы, 2023. – С. 220-224.

3. Шепелева К.В. Терапевтическая эффективность противомаститных препаратов в лечении субклинической и клинической форм мастита дойных коров / К.В. Шепелева, А.К. Петров, Р.В. Рогов, Е.В. Куликов, Ж.Ю. Мурадян //Сборник научных статей Международная научно-практическая конференция, посвященная 105-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки Узбекистана, доктора ветеринарных наук, профессора Х.З. Ибрагимова на тему: "Достижения и перспективы развития ветеринарной терапии при Новом Узбекистане", Самарканд, 15-16 декабря 2023г. – С.6-8.

4. Шепелева К.В. Бактериологическое исследование молока дойных коров при серозно-катаральном мастите / К.В. Шепелева, Р.В. Рогов, П.А. Руденко, Е.В. Куликов, Ж.Ю. Мурадян, М.В. Мячина //Инновационные процессы в сельском хозяйстве: сборник статей XVII Международной научно-практической конференции, Москва, 23–24 апреля 2025 года. – Москва: Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы, 2025. – С. 9 – 11.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авдуевская, Н. Н. Динамика показателей выделения кокковой микрофлоры из секрета вымени больных маститом коров в ряде хозяйств Вологодской области / Н. Н. Авдуевская // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2016. – № 3(19). – С. 70-74.

2. Авдуевская, Н. Н. Сравнительный анализ видового состава и количественное соотношение микрофлоры при субклиническом и клиническом мастите коров / Н. Н. Авдуевская, А. В. Капустин, А. В. Горбатов, Е. В. Иванов // Ветеринария сегодня. – 2022. – Т. 11, № 4. – С. 296-302. – DOI 10.29326/2304-196X-2022-11-4-296-302.

3. Авдуевская, Н. Н. Анализ лечения больных маститом коров в одном из хозяйств Вологодской области / Н. Н. Авдуевская, Л. К. Семина, З. А. Скулябина // Ветеринария и кормление. – 2020. – № 1. – С. 18-20. – DOI 10.30917/АТТ-VK-1814-9588-2020-1-4.

4. Авдуевская, Н. Н. Разработка эффективной схемы профилактики мастита коров / Н. Н. Авдуевская, Л. К. Семина, Е. В. Иванов // Ветеринарная патология. – 2024. – Т. 23, № 1. – С. 51-57. – DOI 10.23947/2949-4826-2024-23-1-51-57.

5. Алиев, А. Ю. Эффективный метод лечения мастита у коров / А. Ю. Алиев // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2020. – № 2(34). – С. 263-267. – DOI 10.36871/vet.san.hyг.ecol.202002023.

6. Антибактериальная активность нового средства для лечения субклинического мастита у коров / И. С. Коба, Е. Н. Новикова, Г. А. Бурменская, Е. А. Иванова // Труды Всероссийского НИИ экспериментальной ветеринарии им. Я.Р. Коваленко. – 2018. – Т. 80, № 2. – С. 183-188.

7. Андреева, А. В. Диагностика и лечение субклинического мастита у коров / А. В. Андреева, О. М. Алтынбеков // Сибирская деревня: 200 лет развития Омской области – от реформ М.М. Сперанского до агропромышленного центра Сибири : Материалы XII Международной научно-практической конференции, посвященной 200-летию Омской области, Омск, 21–23 сентября 2022 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2022. – С. 492-496.

8. Андреева, А. А. Этиология и эпизоотология мастита коров (аналитический обзор) / А. А. Андреева, В. А. Евграфова, М. С. Воронина [и

др.] // Ветеринария сегодня. – 2024. – Т. 13, № 1. – С. 27-35. – DOI 10.29326/2304-196X-2024-13-1-27-35.

9. Абдулхажиева, М. Ш. Особенности развития сельского хозяйства в Российской Федерации : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Грозный, 21 октября 2022 года / М. Ш. Абдулхажиева. – Грозный: Чеченский государственный университет имени Ахмата Абдулхамидовича Кадырова, 2022. – С. 12-18. – DOI 10.36684/81-2022-1-12-18.

10. Баркова, А. С. Современные средства в программе профилактики заболеваний молочной железы у коров и оценка их эффективности / А. С. Баркова, А. Ф. Колчина, М. И. Барашкин, Е. И. Шурманова // Аграрный вестник Урала. – 2013. – № 10(116). – С. 18-21.

11. Балуца, П. И. Паратипические факторы и устойчивость коров к маститам / П. И. Балуца, В. И. Беляков, О. С. Трусова // Селекция сельскохозяйственных животных на устойчивость к болезням в условиях промышленной технологии. – М., 1986. – Вып. 6. – С. 54-55.

12. Балбуцкая, А. А. Возбудители мастита у коров и их чувствительность к антимикробным средствам / А. А. Балбуцкая, В. Н. Скворцов // Международный вестник ветеринарии. – 2022. – № 2. – С. 162-169. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2022.2.162.

13. Батраков, А. Я. Анализ эффективности комплекса мероприятий по профилактике маститов у коров / А. Я. Батраков, В. Н. Виденин, И. Г. Идиатулин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2017. – № 2. – С. 108-111.

14. Батраков, А. Я. Профилактика заболеваний вымени у коров / А. Я. Батраков, К. В. Племяшов, В. Н. Виденин // Наше сельское хозяйство. – 2021. – № 18(266). – С. 46-53.

15. Боженков, С. Е. Распространение и причины возникновения острого мастита у коров / С. Е. Боженков, Э. Н. Грига, О. Э. Грига // Ветеринарная патология. – 2013. – № 1(43). – С. 5-7.

16. Белкин, Б. Л. Мастит коров, этиология, патогенез, диагностика, лечение и профилактика: монография / Б. Л. Белкин, В. Ю. Комаров, В. Б. Андреев. – Москва : РУСАЙНС, 2018. – 108 с. – ISBN 978-5-4365-3134-2.

17. Бычкова, В. А. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров черно-пестрой породы при различной степени выраженности мастита / В. А. Бычкова, Т. П. Галактионова // Актуальные вопросы зооветеринарной науки : материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию доктора ветеринарных наук, профессора, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, ветерана труда Новых Николая Николаевича, Ижевск, 15 мая 2019 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 129-132.

18. Близнецова, Г. Н. Триолакт – новая разработка компании "Агрофарм" / Г. Н. Близнецова // Наше сельское хозяйство. – 2020. – № 2(226). – С. 50-51.

19. Владимцева, Т. М. Эффективность использования препарата Рифомаст-л для лечения маститов у коров / Т. М. Владимцева // Современное состояние, перспективы развития молочного животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы международной научно-практической конференции, Омск, 07–08 апреля 2016 года / Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, Институт международного образования. – Омск: ЛИТЕРА, 2016. – С. 68-70.

20. Васильев, Ю. Г. Цитология, гистология, эмбриология : учебник / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов, Д. И. Красноперов ; под редакцией Ю. Г. Васильева, Е. И. Трошина. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 648 с. – ISBN 978-5-8114-3863-1.

21. Вандаева, С. Б. Серозный мастит у коров: распространенность и эффективность разных схем лечения / С. Б. Вандаева, А. С. Димова // Теория и практика современной аграрной науки : Сборник VI национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием,

Новосибирск, 27 февраля 2023 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2023. – С. 1022-1025.

22. Востроилова, Г. А. Эффективность комплексной схемы лечения мастита у коров с применением препарата «Диомаст - КРС» и Липотона / Г. А. Востроилова, В. А. Грицюк, Л. В. Ческидова [и др.] // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2025. – № 1(30). – С. 51-62.

23. Гамаюнов, В. М. Эффективность Ваккамаста при мастите у лактирующих коров / В. М. Гамаюнов, А. Х. Амиров // Ветеринария. – 2016. – № 5. – С. 32-34.

24. Гамаюнов, В. М. Эффективность новых препаратов при мастите у лактирующих коров / В. М. Гамаюнов // Международный вестник ветеринарии. – 2017. – № 3. – С. 91-95.

25. Гандрабурова, Н. И. Принципы моделирования нового ветеринарного препарата "утеромастин" / Н. И. Гандрабурова, Л. Д. Тимченко, И. В. Ржепаковский // Современные достижения биотехнологии : Материалы IV Международной научно-практической конференции, Минск-Ставрополь, 17–19 сентября 2014 года / Председатели оргкомитета: Усанов С. А., Решетников В. Н., Евдокимов И. А. и др. – Минск-Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. – С. 69-74.

26. Гируцкий, И. И. Статистический алгоритм обработки термографических снимков вымени коровы для диагностики мастита с использованием критерия Байесса / И. И. Гируцкий, А. Г. Сеньков, Ю. А. Ракевич // Системный анализ и прикладная информатика. – 2023. – № 1. – С. 42-46. – DOI 10.21122/2309-4923-2023-1-42-46.

27. Городничева, М. П. Лечение катарального мастита коров / М. П. Городничева, Н. Н. Шамсутдинов // Проблемы интенсивного развития животноводства и их решение : Брянск, 25–26 марта 2021 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2021. – С. 173-176.

28. Голубева, В. В. Распространение и лечение серозного мастита у крупного рогатого скота в ЗАО племзавод «Ирмень» / В. В. Голубева, И. С.

Лазарева, М. В. Лазарева // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий : Сборник V Всероссийской (национальной) научной конференции, Новосибирск, 18 декабря 2020 года. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2020. – С. 472-475.

29. Дробышевская, А. А. Эффективность лечения коров с хроническим гнойно-катаральным маститом / А. А. Дробышевская, Л. Г. Войтенко, Т. И. Лапина // Аграрный научный журнал. – 2014. – № 9. – С. 11-14.

30. Древетень, А. А. Анализ распространения маститов у коров / А. А. Древетень, М. А. Малхина // Аграрная наука - Северо-Кавказскому Федеральному округу. Секция "Молодые аграрии Ставрополя" : Сборник научных трудов по результатам выполнения выпускных квалификационных работ бакалавров специалистов и магистров. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2021. – С. 26-30.

31. Данилова, Л. С. Сравнительная эффективность применения препаратов Анкопен п и Азоксивет при серозном мастите у высокопродуктивных коров / Л. С. Данилова // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку : материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов: в 2 ч., Чебоксары, 04–05 марта 2021 года. Том Часть 1. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 222-228.

32. Денисенко, В. Н. Применение мази "Лювена" в терапии субклинических маститов у коров / В. Н. Денисенко, Р. В. Рогов, Ю. С. Круглова // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2021. – № 3. – С. 14-19. – DOI 10.36871/vet.zoo.bio.202103002.

33. Дорохова, О. А. Опыт лечения коров, больных маститом / О. А. Дорохова, О. В. Кузнецова, Е. Ю. Смертина // Вопросы ветеринарной науки и практики : Сборник трудов научно-практической конференции преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов факультета

ветеринарной медицины Новосибирского государственного аграрного университета, Новосибирск, 24 марта 2022 года. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2022. – С. 18-21.

34. Енгашев, С. В. Переносимость лекарственного препарата Мастиблок® DC 30 при применении крупному рогатому скоту / С. В. Енгашев, Е. С. Енгашева, А. Ю. Алиев [и др.] // Прикаспийский вестник ветеринарии. – 2025. – № 1(10). – С. 60–67. – DOI: 10.33580/2949-0898-2025-10-1-60-67.

35. Жаров, А. В. Патологическая анатомия животных : учебник / А. В. Жаров. – 2-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 608 с. – ISBN 978-5-8114-1450-5.

36. Жилич, Е. Л. Применение метода термографии для идентификации заболевания молочной железы коров / Е. Л. Жилич, Ю. Н. Рогальская, Д. Н. Колоско // Техника и технологии в животноводстве. – 2022. – № 2(46). – С. 108-112. – DOI 10.51794/27132064-2022-2-108.

37. Зимников, В. И. Иммунологические аспекты в профилактике мастита у лактирующих коров / В. И. Зимников, О. Б. Павленко, Л. Ю. Сашнина // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2024. – Т. 60, № 4. – С. 30-33. – DOI 10.52368/2078-0109-2024-60-4-30-33.

38. Зыкина, Н. С. Терапевтическая эффективность различных схем лечения серозного мастита у крупного рогатого скота в БПФ ООО «Алмаз» / Н. С. Зыкина, М. В. Лазарева // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий : Сборник V Всероссийской (национальной) научной конференции, Новосибирск, 18 декабря 2020 года. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2020. – С. 496-500.

39. Зубова, Т. В. Опыт применения вибромассажа для восстановления молочной продуктивности коров / Т. В. Зубова, Е. И. Сапарова, Н. Ф.

Романова, В. В. Зубов // Вестник Кемеровского государственного сельскохозяйственного института. – 2011. – № 4. – С. 121-126.

40. Зубова, Т. В. Профилактика распространения условно-патогенной микрофлоры в сосковом канале вымени коров / Т. В. Зубова, Е. В. Крисанова, В. В. Зубов // Вестник Кемеровского государственного сельскохозяйственного института. – 2014. – № 5. – С. 104-109.

41. Иванюк, В. П. Микрофлора молока и комплексная терапия коров, больных маститом / В. П. Иванюк, Г. Н. Бобкова // Состояние, проблемы и перспективы развития современной науки : Сборник научных трудов национальной научно-практической конференции, Брянск, 20–21 мая 2021 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2021. – С. 61-68.

42. Иванова, Н. В. Организация, планирование и экономика ветеринарных мероприятий при серозном мастите крупного рогатого скота / Н. В. Иванова, Н. Г. Иванов // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку : материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов, Чебоксары, 22–23 марта 2017 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 254-256.

43. Иванова, Е. А. Эффективность геля при субклиническом мастите у крупного рогатого скота / Е. А. Иванова, И. С. Коба // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2019. – Т. 239, № 3. – С. 129-133. – DOI 10.31588/2413-4201-1883-239-3-129-134.

44. Исакова, М. Н. Показатели качества молока высокопродуктивных коров на фоне применения противомаститной вакцины / М. Н. Исакова, У. В. Сивкова, М. В. Ряпосова [и др.] // Ветеринария сегодня. – 2020. – № 4(35). – С. 255-260. – DOI 10.29326/2304-196X-2020-4-35-255-260.

45. Искандарова, С. С. Новое направление в борьбе с маститами дойных животных / С. С. Искандарова, А. И. Федоров, М. И. Искандаров [и

др.] // Ветеринария и кормление. – 2018. – № 4. – С. 16-18. – DOI 10.30917/АТТ-ВК-1814-9588-2018-4-5.

46. Ильясова, З. З. Терапевтическая эффективность комплексного лечения мастита у коров / З. З. Ильясова, Ф. М. Гафарова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2020. – № 1(81). – С. 132-135.

47. Инновационный продукт «ПРЕВАКС» в комплексной терапии и профилактике маститов / Ю. С. Круглова, Р. В. Рогов, Р. С. Хмеленко, Ж. Ю. Мурадян // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2023. – № 5. – С. 86-96. – DOI 10.36871/vet.zoo.bio.202305011.

48. Камати, Д. Л. Лечение коров при серозном мастите в период лактации / Д. Л. Камати // Молодежные разработки и инновации в решении приоритетных задач АПК : Сборник материалов Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и учащейся молодежи, посвященной 150-летию ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, Казань, 15–16 марта 2023 года. Том I. – Казань: Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана, 2023. – С. 75-77.

49. Каменская, Т. Н. Средство антисептическое "Экстрафитомаст" для санации вымени лактирующих коров / Т. Н. Каменская, И. И. Кузьминский, И. В. Насонов [и др.] // Эпизоотология, иммунобиология, фармакология и санитария. – 2015. – № 2. – С. 82-86.

50. Коба, И. С. Антибактериальная активность нового средства для лечения субклинического мастита у коров / И. С. Коба, Е. Н. Новикова, Г. А. Бурменская, Е. А. Иванова // Труды Всероссийского НИИ экспериментальной ветеринарии им. Я.Р. Коваленко. – 2018. – Т. 80, № 2. – С. 183-188.

51. Комаров, В. Ю. Диагностика мастита и оценка эффективности проводимой терапии / В. Ю. Комаров, Б. Л. Белкин // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2016. – № 1(9). – С. 97-102.

52. Комаров, В. Ю. Заболеваемость коров маститом и применение нового эффективного препарата для лечения его субклинической формы / В.

Ю. Комаров, Б. Л. Белкин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 3(53). – С. 100-102.

53. Комаров, В. Ю. Использование нового препарата "Адимастр" для одномоментного запуска коров в сухостойный период и профилактики мастита / В. Ю. Комаров, Б. Л. Белкин // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 5(127). – С. 107-110.

54. Комаров, В. Ю. Эффективность применения препарата "Сухостин" для лечения мастита у коров в сухостойный период / В. Ю. Комаров, Б. Л. Белкин, В. Б. Андреев // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2017. – № 3(66). – С. 100-103.

55. Кононенко, К. Н. Сравнительная статистика проявления мастита у коров в Ростовской области с близлежащими регионами / К. Н. Кононенко // Труды Федерального центра охраны здоровья животных. – 2022. – Т. 18. – С. 149-165. – DOI 10.29326/9785907612136_2022_18_149.

56. Круглова, Ю. С. Применение препарата Мастинол-форте в терапии субклинического мастита у дойных коров / Ю. С. Круглова, Р. В. Рогов, И. Г. Рязанов // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2020. – № 2. – С. 22-27. – DOI 10.26155/vet.zoo.bio.202002003.

57. Круглова, Ю. С. Применение кормовой добавки «ПРЕВАКСА» в комплексной терапии и профилактике маститов» / Ю. С. Круглова, Р. В. Рогов, Ж. Ю. Мурадян // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии, биотехнологии и экспертизы сырья и продуктов животного происхождения : Сборник трудов 2-й Научно-практической конференции, Москва, 23 июня 2023 года / Под общей редакцией С.В. Позябина, Л.А. Гнездиловой. – Москва: Сельскохозяйственные технологии, 2023. – С. 121-122.

58. Круммер, Д. М. Опыт применения массажа в комплексном лечении мастита у мелкого рогатого скота / Д. М. Круммер // Научные труды студентов Ижевской ГСХА / ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия». Том 2 (13). – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 252-254.

59. Крисанова, Е. В. Апробация и обоснование лазерного воздействия на вымя коров в послеродовой период с целью профилактики серозного мастита / Е. В. Крисанова, Т. В. Зубова // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 12. – С. 52-53.
60. Курак, А. Соматические клетки в молоке - показатель здоровья / А. Курак // Животноводство России. – 2019. – № 4. – С. 51-53. – DOI 10.25701/ZZR.2019.75.82.003.
61. Лазарева, М. В. Эффективность схем лечения коров с серозным маститом при использовании хелатного комплекса цинка / М. В. Лазарева, Е. С. Кошман, С. В. Мезенцева, А. Р. Муратова // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2022. – № 2(63). – С. 84-91. – DOI 10.31677/2072-6724-2022-63-2-84-91.
62. Ладанова, М. Специфическая профилактика мастита у коров разработанным биопрепаратом / М. Ладанова, А. Стекольников // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2024. – № 1. – С. 22-26.
63. Ладанова, М. А. Современный взгляд на этиологию, патогенез и диагностику мастита у коров / М. А. Ладанова, Э. Д. Джавадов, К. В. Племяшов [и др.] // Международный вестник ветеринарии. — 2021. — № 4. — С. 29–34. — DOI: 10.52419/issn2072-2419.2021.4.29.
64. Лаушкина, Н. Н. Оценка качества молока при лечении коров больных маститами / Н. Н. Лаушкина, С. М. Рябченко // Пищевая индустрия в современных условиях: тренды и инновации : сборник научных статей Международной научно-практической конференции, Орел, 19 апреля 2023 года. Том ВЫПУСК 1. – Орел: Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, 2023. – С. 281-287.
65. Лекомцев, К. А. Качество молока коров голштинской породы на фоне использования дезинфицирующих средств для обработки вымени / К. А. Лекомцев, Г. Ю. Березкина, К. Е. Шкарупа // Нива Поволжья. – 2025. – № 2(74). – DOI 10.36461/NP.2025.74.2.005.

66. Лечение коров, больных маститом / В. Я. Никитин, В. М. Михайлюк, Н. В. Белугин, Ю. Б. Белоусов // Актуальные проблемы и достижения в области репродукции и биотехнологии размножения животных : Сборник научных трудов. – Ставрополь : Институт народного образования, 1998. – С. 142-145.

67. Лимфотропная терапия при воспалении молочной железы у коров / С. П. Перерядкина, В. Д. Кочарян, М. А. Ушаков [и др.] // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2018. – № 12. – С. 16-22.

68. Максимов, В. И. Основы физиологии и этологии животных : учебник / В. И. Максимов, В. Ф. Лысов. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 504 с.

69. Михалев, В. И. Автоматизированное доение и заболеваемость коров маститом / В. И. Михалев, В. И. Зимников // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. – 2024. – Т. 19, № 3. – С. 507-516. – DOI 10.22363/2312-797X-2024-19-3-507-516.

70. Муллаярова, И. Р. К вопросу лечения клинического мастита / И. Р. Муллаярова, О. Н. Николаева, М. М. Рязанов, Е. Т. Муратова // Сборник научных трудов двенадцатой международной межвузовской конференции по клинической ветеринарии в формате Partners : материалы конференции, Москва, 17–18 ноября 2022 года. – Москва: Сельскохозяйственные технологии, 2022. – С. 306-310.

71. Муборакшоев, М. М. Сравнение эффективности применения схем лечения коров с серозным маститом на основе «Кобактана» и «Маститет+Нитокс»-комплекса / М. М. Муборакшоев // Перспективы развития научной и инновационной деятельности молодежи : Материалы международной научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых, пос. Персиановский, 15 июня 2020 года. – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Донской государственный аграрный университет", 2020. – С. 94-99.

72. Нидерквель, В. А. Маститы коров в хозяйствах Омской области с различной производственной интенсивностью / В. А. Нидерквель, В. И. Плешакова // Аграрный вестник Урала. – 2011. – № 12-2(92). – С. 37-38.
73. Никишов, А. А. Математическое обеспечение эксперимента в животноводстве / А. А. Никишов. – 3-е издание, исправленное и дополненное. – Москва: Российский университет дружбы народов, 2014. – 215 с.
74. Никитин, В. Я. Применение гипохлорита натрия для лечения коров, больных маститом / В. Я. Никитин, А. Б. Лопырина, А. В. Брыкалов // Современные достижения биотехнологии - вклад в науку и практику XXI века, Ставрополь, 12–14 октября 1999 года. – Ставрополь: Ставропольская государственная сельскохозяйственная академия, 1999. – С. 33.
75. Обуховский, В. М. Иммуностимуляция как способ сокращения использования антибиотиков в молочном скотоводстве / В. М. Обуховский, М. М. Лухтан, П. В. Левко // Наше сельское хозяйство. – 2020. – № 10(234). – С. 49-53.
76. Оценка эффективности мастит-тестов для диагностики субклинического мастита у коров / А. М. Семиволос, С. О. Лощинин, В. А. Агольцов [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2024. – № 2. – С. 79-82. – DOI 10.28983/asj.y2024i2pp79-82.
77. Оценка эффективности лечения катарального мастита при применении препаратов Прималакт и Кобакто 75 LC / А. А. Стекольников, К. В. Племяшов, Е. Г. Мебония, М. А. Ладанова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2018. – № 2. – С. 59-61. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2018.2.59.
78. Патент № 2804852 С1 Российская Федерация, МПК А61К 38/21, А61D 99/00. Способ профилактики мастита у коров в период лактации: № 2023105327: заявл. 07.03.2023: опубл. 09.10.2023 / С. В. Шабунин, В. И. Зимников, В. И. Михалев [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии".

79. Павлюк, А. А. Лечение мастита коров голштинской породы в условиях ООО "Сибирская Нива" Новосибирская область / А. А. Павлюк, А. С. Иванова // Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России : сборник трудов национальной научно-практической конференции, Тюмень, 01–03 ноября 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 162-165.

80. Петров, В. В. Профилактика и лечение маститов у коров с применением мази бронопол / В. В. Петров, С. Н. Ковальчук // Актуальные вопросы ветеринарной медицины : Материалы Сибирского Международного конгресса, Новосибирск, 03–04 марта 2005 года. – Новосибирск: ИПЦ "Юпитер", 2005. – С. 96-97.

81. Перегончий, А. Р. Распространение субклинического мастита среди лактирующих коров / А. Р. Перегончий, К. И. Мещерякова // Теория и практика инновационных технологий в АПК : материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 01 марта – 28 2023 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2023. – С. 57-61.

82. Перегончий, А. Р. Изучение терапевтической эффективности комплексной схемы лечения субклинического мастита коров / А. Р. Перегончий, О. Б. Павленко, В. И. Зимников // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2024. – Т. 60, № 3. – С. 44-48. – DOI 10.52368/2078-0109-2024-60-3-44-48.

83. Полянцев, Н. И. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных : учебник / Н. И. Полянцев, Л. Б. Михайлова. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 448 с. – ISBN 978-5-8114-4752-7.

84. Ракевич, Ю. А. Конструктивные решения применения термографии при диагностике мастита и оценке воздействия машинного доения на вымя дойной коровы / Ю. А. Ракевич // Научно-технический

прогресс в сельскохозяйственном производстве : Материалы Международной научно-технической конференции, посвященной 95-летию со дня рождения академика С. И. Назарова, Минск, 19–20 октября 2023 года. – Минск: РУП "Издательский дом "Белорусская наука", 2023. – С. 182-187.

85. Распространение и профилактика мастита коров / Е. Н. Новикова, А. А. Лысенко, Ю. В. Козлов, М. Б. Решетка // Ветеринария Кубани. – 2018. – № 3. – С. 3-6.

86. Рогов, Р. В. Терапевтическая эффективность препарата Энрофлон гель при лечении клинического и субклинического мастита у крупного рогатого скота / Р. В. Рогов, Е. А. Люсин // Аграрная наука. – 2020. – № 10. – С. 18-21. – DOI 10.32634/0869-8155-2020-342-10-18-21.

87. Рогов, Р. В. Терапевтическая эффективность препарата «МАСТИНОЛ-ФОРТЕ» при лечении клинического мастита у дойных коров / Р. В. Рогов, Ю. С. Круглова, Ж. Ю. Мурадян // Сборник научных трудов 11-й Международной межвузовской конференции по клинической ветеринарии в формате Purina Partners, Москва, 08 декабря 2021 года / Ред. коллегия: Позябин С. В., Гнездилова Л. А., Абрамов П. Н. и др. – Москва: ООО «АКАДЕМИЯ ПРИНТ», 2021. – С. 316-323.

88. Рыжакина, Е. А. Влияние сезона года на качество молока и заболеваемость коров маститом / Е. А. Рыжакина // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки : Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, Троицк, 16–17 декабря 2015 года / Министерство сельского хозяйства РФ; ФГБОУ ВО "Южно-Уральский государственный аграрный университет". Том Секция 1. – Троицк: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2016. – С. 190-192.

89. Семенов, В. Г. Обоснование способа профилактики и лечения мастита коров иммуностропными препаратами / В. Г. Семенов, А. В. Лузова, Р. М. Мударисов // Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК : материалы международной научно-

практической конференции в рамках XXXIII Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2023», Уфа, 22–24 марта 2023 года / МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ; МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН; ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»; АНО УК «ЕВРАЗИЙСКИЙ НОЦ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН»; ООО «БАШКИРСКАЯ ВЫСТАВОЧНАЯ КОМПАНИЯ. Том Часть 1. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2023. – С. 234-242.

90. Сидорова, К. А. Терапевтические мероприятия при маститах коров / К. А. Сидорова, О. А. Драгич, А. Т. Роткин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 3(95). – С. 227-230.

91. Симонов, П. Г. Определение остаточного количества действующих веществ препарата «Аргумистин» в молоке при лечении субклинических маститов / П. Г. Симонов, А. Ю. Алиев, С. В. Федотов // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2024. – № 2(50). – С. 254-260. – DOI 10.36871/vet.san.hyг.ecol.202402012.

92. Смолин, С. Г. Физиология и этология животных : учебное пособие / С. Г. Смолин. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 628 с.

93. Слободяник, В. И. Терапевтическая эффективность комплексного применения гомеопатического средства Мастинол пролонгированного антимикробного препарата цефамаст DC при гнойно-катаральном мастите у лактирующих коров / В. И. Слободяник // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции : Материалы III-й международной конференции по ветеринарно-санитарной экспертизе, Воронеж, 15 ноября 2018 года. Том 4. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2019. – С. 153-154.

94. Смаковская, А. О. Диагностика субклинической формы мастита у крупного рогатого скота / А. О. Смаковская, А. А. Жерносенко // Ветеринарная медицина: связь поколений как фактор устойчивого развития России : Материалы Международной конференции, Омск, 08 ноября 2023 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2023. – С. 32-34.

95. Смирнова, Л. И. Изучение возбудителей ассоциированных бактериальных маститов коров в условиях промышленного комплекса / Л. И. Смирнова, А. В. Забровская, А. В. Макаров // Международный вестник ветеринарии. – 2024. – № 3. – С. 20-27. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2024.3.20.

96. Стекольников, А. А. Профилактика мастита у высокопродуктивных коров в ЗАО "Племхоз им. Тельмана" / А. А. Стекольников, М. А. Ладанова, П. С. Анипченко // Международный вестник ветеринарии. – 2017. – № 3. – С. 82-85.

97. Студенцов, А. П. Акушерство, гинекология и биотехника репродукции животных : учебник / А. П. Студенцов, В. С. Шипилов, В. Я. Никитин [и др.] ; под редакцией Г. П. Дюльгера. – 10-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 548 с. – ISBN 978-5-8114-4947-7.

98. Солодкова, К. В. Терапевтическая эффективность препарата Мастигард при серозном мастите лактирующих коров / К. В. Солодкова, А. Х. Шантыз, Л. М. Кашковская, М. И. Сафарова // Развитие науки и практики в глобально меняющемся мире в условиях рисков : сборник материалов XXV Международной научно-практической конференции, Москва, 30 января 2024 года. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Издательство АЛЕФ", 2024. – С. 153-156. – DOI 10.34755/IPOK.2024.66.47.049.

99. Татарникова, Н. А. Влияние препаратов растительного происхождения при клиническом мастите коров / Н. А. Татарникова, И. Н. Жданова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 5(67). – С. 143-146.

100. Терапевтическая эффективность окисленного декстрана при лечении коров с субклиническим и клиническим маститом / М. А. Леонова, В. Ю. Коптев, И. С. Онищенко, Н. А. Шкиль // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2023. – № 2(220). – С. 58-64. – DOI 10.53083/1996-4277-2023-220-2-58-64.

101. Тужилкина, Н. Е. Мониторинг заболеваемости коров маститом в сельскохозяйственных организациях Сузунского района Новосибирской области / Н. Е. Тужилкина, Н. Н. Горб // Теория и практика современной аграрной науки : Сборник III национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 28 февраля 2020 года / Новосибирский государственный аграрный университет. Том 2. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2020. – С. 638-640.

102. Ушакова, Ж. Ш. Определение взаимосвязи возникновения мастита у коров с различным количеством лактаций / Ж. Ш. Ушакова, В. Д. Кочарян, М. А. Ушаков, А. В. Филатова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2022. – № 1(65). – С. 331-341. – DOI 10.32786/2071-9485-2022-01-32.

103. Федотов, С. В. Оценка уровня нитрита и трансферрина в крови коров с субклиническим маститом методом электронного парамагнитного резонанса / С. В. Федотов, В. А. Сереженков, Н. Ю. Сиднев [и др.] // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2025. – № 2. – С. 136–150. – DOI: 10.26897/0021-342X-2025-2-136-150.

104. Федотов, С. В. Особенности терапии гнойно-катаральных эндометритов и маститов у коров / С. В. Федотов, П. Г. Симонов, А. Ю. Алиев // Ветеринария Кубани. – 2023. – № 2. – С. 15-18. – DOI 10.33861/2071-8020-2023-2-15-18.

105. Федотов, С. В. Современные методы диагностики маститов у коров в условиях интенсивного производства / С. В. Федотов, Н. Ю. Сиднев,

Гаде Реган Редди [и др.] // Ветеринария. – 2022. – № 4. – С. 51–56. – DOI: 10.30896/0042-4846.2022.25.4.51-56.

106. Федотов, С. В. Совершенствование акушерско-маммологической диспансеризации коров в сухостойный период / С. В. Федотов, А. Ю. Алиев, И. С. Жеребцов, Н. С. Белозерцева // Ветеринария Кубани. – 2022. – № 4. – С. 10–12. – DOI: 10.33861/2071-8020-2022-4-10-12.

107. Федотов, С. В. Оценка уровня нитрита и трансферрина в крови коров с субклиническим маститом методом электронного парамагнитного резонанса / С. В. Федотов, В. А. Сереженков, Н. Ю. Сиднев [и др.] // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2025. – № 2. – С. 136-150. – DOI: [10.26897/0021-342X-2025-2-136-150].

108. Филиппова, О. Б. Мастит вымени коров и рентабельность молочного производства / О. Б. Филиппова, Е. И. Кийко // Инновации в сельском хозяйстве. – 2015. – № 3(13). – С. 275-279.

109. Целуева, Н. И. Цефтиофур гидрохлорид в лечении мастита у лактирующих коров / Н. И. Целуева, В. М. Гамаюнов // Ветеринария Кубани. – 2023. – № 5. – С. 10-11. – DOI 10.33861/2071-8020-2023-5-10-11.

110. Чекрышева, В. В. Эффективность комплексного лечения острого катарального мастита у коров / В. В. Чекрышева, В. Х. Млтыхян // Ветеринария и кормление. – 2021. – № 6. – С. 57-60. – DOI 10.30917/АТТ-VK-1814-9588-2021-6-15.

111. Чекрышева, В. В. Комплексный подход к лечению серозного и катарального мастита в сочетании с новым устройством физиотерапии / В. В. Чекрышева // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2013. – Т. 49, № 2-1. – С. 158-161.

112. Шастак, Е. Натуральный и синтетический β -каротин / Е. Шастак // Животноводство России. – 2018. – № 10. – С. 46-48.

113. Шепелева К.В. Терапевтическая эффективность противомаститных препаратов в лечении субклинической и клинической

форм мастита дойных коров / К. В. Шепелева, А. К. Петров, Р. В. Рогов [и др.] // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. – 2024. – Т. 19, № 1. – С. 39-50.

114. Шепелева К.В. Изучение микробного пейзажа молока дойных коров при серозно-катаральном мастите/ К.В. Шепелева, Р.В. Рогов, П.А. Руденко [и др.] // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. –2025. – № 5.– С.73 –81.

115. Шкиль, Н. Н. Применение лекарственных веществ в сверхнизких концентрациях при лечении мастита коров / Н. Н. Шкиль, Е. В. Филатова // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2013. – № 4(233). – С. 46-51.

116. Шоль, В. В. Гигиена обработки вымени на фоне иммуностимуляции организма в профилактике мастита коров / В. В. Шоль // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов. В 3-х частях, Чебоксары, 02–03 марта 2023 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2023. – С. 166-174.

117. Шурманова, Е. И. Оценка состояния здоровья вымени у коров симментальской породы при роботизированной системе доения в условиях молочной фермы в Германии / Е. И. Шурманова, И. М. Мильштейн, А. С. Баркова // Ветеринария Кубани. – 2021. – № 3. – С. 3-6. – DOI 10.33861/2071-8020-2021-3-3-6.

118. Щербаков, П. Н. Диагностико-лечебные мероприятия при мастите у коров / П. Н. Щербаков, Т. Н. Шнякина, К. В. Степанова // Обеспечение продовольственной безопасности в современных условиях. Роль сотрудничества России и Узбекистана в обеспечении продовольственной безопасности : материалы Международного круглого стола, Уссурийск, 08 февраля 2023 года / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская

государственная сельскохозяйственная академия». – Уссурийск: ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2023. – С. 181-185.

119. Эффективность различных схем использования ассоциированной вакцины против мастита коров / Л. К. Семина, Е. В. Ремизова, З. А. Скулябина [и др.] // Ветеринария и кормление. – 2017. – № 3. – С. 29-30.

120. Явников, Н. В. Изучение чувствительности полевых штаммов *Str. agalactiae* и *Str. uberis* - возбудителей мастита коров к препарату на основе марбофлоксацина / Н. В. Явников, И. М. Кугелев, Н. А. Капай, А. Л. Москвина // Аграрная наука. – 2023. – № 8. – С. 36-40. – DOI 10.32634/0869-8155-2023-373-8-36-40.

121. Abdalla E.A., Miglior F., Schenkel F.S. Genomic analysis of mastitis resistance in Holstein cattle // Journal of Dairy Science. 2022. Vol. 105. № 3. P. 2141–2151. DOI: 10.3168/jds.2021-21045.

122. Alawneh J.I., James A.S., Phillips N. Probiotic *Lactobacillus* strains reduce mastitis incidence in dairy cows // Journal of Dairy Science. 2021. Vol. 104. № 2. P. 1234–1245. DOI: 10.3168/jds.2020-18922.

123. Ashraf A., Imran M. Causes, Types, Etiological Agents, Prevalence, Diagnosis, Treatment, Prevention, Effects on Human Health and Future Aspects of Bovine Mastitis. Anim. Health Res. Rev. 2020;21:36–49. DOI: 10.1017/S1466252319000094.

124. Babra C., Tiwari J.G., Pier G., Thein T.H., Sunagar R., Sundareshan S., Isloor S., Hegde N.R., de Wet S., Deighton M., et al. The Persistence of Biofilm-Associated Antibiotic Resistance of *Staphylococcus Aureus* Isolated from Clinical Bovine Mastitis Cases in Australia. Folia Microbiol. (Praha) 2013;58:469–474. DOI: 10.1007/s12223-013-0232-z.

125. Bannerman D.D. Pathogen-dependent induction of cytokines and other soluble inflammatory mediators during intramammary infection of dairy cows. J. Anim. Sci. 2009;87:10–25.

126. Barkema H.W., van den Borne B.H.P., Sampimon O.C. Effects of housing and management on mastitis prevalence // *Veterinary Microbiology*. 2021. Vol. 256. P. 109025. DOI: 10.1016/j.vetmic.2021.109025.
127. Berhane M. Studies on Feeding Some Indigenous Galactopoeitic Feed Supplements on Milk Production in Crossbred Cows: Ph.D. Thesis. — Jabalpur, India: JNKVV, 2000.
128. Bhattarai S., Hess M., Sharma S. Bacteriophage therapy for *Staphylococcus aureus* mastitis in dairy cows // *Frontiers in Veterinary Science*. 2023. Vol. 10. P. 1123445. DOI: 10.3389/fvets.2023.1123445.
129. Brito L.F., Bedere N., Peñagaricano F. Genetic selection for mastitis resistance: Current status and future prospects // *Journal of Dairy Science*. 2021. Vol. 104. № 12. P. 12491–12508. DOI: 10.3168/jds.2021-20485.
130. Bortolami A., Fiore E., Giancesella M., Corrò M., Catania S., Morgante M. Evaluation of the udder health status in subclinical mastitis affected dairy cows through bacteriological culture, Somatic Cell Count and thermographic imaging // *Pol. J. Vet. Sci.* 2015. Vol. 18. P. 799–805. DOI: 10.1515/pjvs-2015-0104.
131. Bradley A.J., Breen J.E., Payne B., White V., Green M.J. An Investigation of the Efficacy of a Polyvalent Mastitis Vaccine Using Different Vaccination Regimens under Field Conditions in the United Kingdom // *J. Dairy Sci.* 2015. Vol. 98. P. 1706–1720. DOI: 10.3168/jds.2014-8332.
132. Blum J.W., Dosogne H., Hoeben D., Vangroenweghe F., Hammon H.M., Bruckmaier R.M., Burvenich C. Tumor necrosis factor-alpha and nitrite/nitrate responses during acute mastitis induced by *Escherichia coli* infection and endotoxin in dairy cows. *Domest. Anim. Endocrinol.* 2000;19:223–235.
133. Burvenich C., Van Merris V., Mehrzad J., Diez-Fraile A., Duchateau L. Severity of *E. coli* mastitis is mainly determined by cow factors. *Vet. Res.* 2003;34:521–564.
134. Burvenich C., Van Merris V., Mehrzad J. (2023) Immunomodulation in bovine mastitis // *Veterinary Research*. 54: 32. DOI: 10.1186/s13567-023-01162-0.

135. Caverio D., Tölle K.H., Rossing W. Artificial intelligence for early mastitis detection in robotic milking systems // *Computers and Electronics in Agriculture*. 2023. Vol. 204. P. 107521. DOI: 10.1016/j.compag.2022.107521.
136. Cook N.B., Rieman J., Gomez A. (2022) Housing design and mastitis prevalence // *Journal of Dairy Science*. 105(Suppl. 1): 112. DOI: 10.3168/jds.2021-21012.
137. Collado R., Prenafeta A., González-González L., Pérez-Pons J.A., Sitjà M. Probing vaccine antigens against bovine mastitis caused by *Streptococcus Uberis*. *Vaccine*. 2016;34:3848–3854. DOI: 10.1016/j.vaccine.2016.05.044.
138. Council N.R. *An Evaluation of the Role of Microbiological Criteria for Foods and Food Ingredients*. The National Academies Press; Washington, DC, USA: 1985.
139. Colak A., Polat B., Okumus Z., Kaya M., Yanmaz L.E., Hayirli A. Short Communication: Early detection of mastitis using infrared thermography in dairy cows // *J. Dairy Sci*. 2008. Vol. 91. P. 4244–4248. DOI: 10.3168/jds.2008-1258.
140. Côté-Gravel J., Malouin F. Symposium Review: Features of *Staphylococcus Aureus* Mastitis Pathogenesis That Guide Vaccine Development Strategies // *J. Dairy Sci*. 2019. Vol. 102. P. 4727–4740. DOI: 10.3168/jds.2018-15272.
141. Chinnappan R., Al Attas S., Kaman W.E., Bikker F.J., Zourob M. Development of Magnetic Nanoparticle Based Calorimetric Assay for the Detection of Bovine Mastitis in Cow Milk // *Anal. Biochem*. 2017. Vol. 523. P. 58–64. DOI: 10.1016/j.ab.2017.02.009.
142. Cheng W.N., Han S.G. IoT-based monitoring systems for udder health management // *Sensors*. 2023. Vol. 23. № 5. P. 2567. DOI: 10.3390/s23052567.
143. Cui Y., Zhao Y., Liu X. Silver nanoparticles as post-milking teat disinfectants // *ACS Applied Materials & Interfaces*. 2022. Vol. 14. № 8. P. 10231–10241. DOI: 10.1021/acsami.1c23244.

144. Dosogne H., Vangroenweghe F., Burvenich C. (2023) Phytogetic additives for mastitis prevention // *Frontiers in Veterinary Science*. 10: 1187654. DOI: 10.3389/fvets.2023.1187654.
145. Doehring C., Sundrum A. Efficacy of Homeopathy in Livestock According to Peer-Reviewed Publications from 1981 to 2014 // *Vet. Rec.* — 2016. — Vol. 179. — P. 628. — DOI: 10.1136/vr.103779.
146. Driskell J.D., Tripp R.A. Emerging Technologies in Nanotechnology-Based Pathogen Detection // *Clin. Microbiol. Newsl.* 2009. Vol. 31. P. 137–144. DOI: 10.1016/j.clinmicnews.2009.08.003.
147. Dufour S., Fréchette A., Barkema H.W. Automated milking system cleaning protocols and mastitis risk // *Journal of Dairy Science*. 2022. Vol. 105. № 1. P. 486–497. DOI: 10.3168/jds.2021-20677.
148. Forno-Bell N., Bucarey S.A., García D., Iragüen D., Chacón O., San Martín B. Antimicrobial Effects Caused by Aloe Barbadensis Miller on Bacteria Associated with Mastitis in Dairy Cattle // *Nat. Prod. Commun.* — 2019. — Vol. 14. — P. 1934578X1989667. — DOI: 10.1177/1934578X19896670.
149. Forno-Bell N., Munoz M.A., Chacón O., Pachá P., Iragüen D., Cornejo J., San Martín B. Efficacy Prediction of Four Pharmaceutical Formulations for Intramammary Administration Containing Aloe Vera (L.) Burm. f. Combined With Ceftiofur or Cloxacillin in Lactating Cows as an Alternative Therapy to Treat Mastitis Caused by *Staphylococcus Aureus* // *Front. Vet. Sci.* — 2021. — Vol. 8. — P. 572568. — DOI: 10.3389/fvets.2021.572568.
150. Fuenzalida M.J., Ruegg P.L. Milking machine settings and teat-end condition // *Journal of Dairy Research*. 2021. Vol. 88. № 2. P. 189–194. DOI: 10.1017/S002202992100038X.
151. Ganda E.K., Gasperin B.G., Petri R.M. Microbiome modulation for mastitis prevention // *Scientific Reports*. 2021. Vol. 11. P. 14192. DOI: 10.1038/s41598-021-93612-y.
152. Garry, U., N. Begley, F. McCoy, B. O'Brien, L. O'Grady, L. Shalloo. Assessment of the impact of mastitis on the profitability of Irish dairy farms //

Hogeveen, H., Lam, T. J. G. M. (eds.). Udder Health and Communication. Wageningen, Netherlands: Springer, 2011. P. 221–228.

153. Garry, U., N. Lopez-Villalobos, B. O'Brien, D. Garrick, L. Shalloo. Investigating the effect of mastitis on the profitability of the Irish dairy industry // Irish J. Agr. Food Res. 2013. Vol. 95. P. 135–149. DOI: 10.3168/jds.2011-4863.

154. Galhotra A.P. Effect of 'galog' on Milk Yield in Buffaloes and Crossbred Cows with Agalactia or Hypogalactia // Indian Vet. Med. J. — 1990. — Vol. 14. — P. 245–248.

155. Gayathri S.L., Bhakat M., Mohanty T.K. Seasonal dynamics of mastitis in Gir cows: A comprehensive thermographic assessment // The Veterinary Journal. — 2025. — Vol. 313. — P. 106400. — DOI: 10.1016/j.tvjl.2025.106400.

156. Gussmann M., Steeneveld W., Kirkeby C., Hogeveen H., Farre M., Halasa T. Economic and epidemiological impact of different intervention strategies for subclinical and clinical mastitis // Prev. Vet. Med. — 2019. — Vol. 166. — P. 78–85. — DOI: 10.1016/j.prevetmed.2019.03.012.

157. Gill J.J., Sabour P.M., Leskinen K. (2020) Phage therapy for *Staphylococcus aureus* mastitis // mBio. 11(4): e01972-20. DOI: 10.1128/mBio.01972-20.

158. Gomes F., Henriques M. (2021) Probiotics in mastitis control // Microorganisms. 9(12): 2489. DOI: 10.3390/microorganisms9122489.

159. Halachmi I., Slobodzian-Klippenstein D. Precision livestock farming for mastitis prevention // Animal. 2023. Vol. 17. № 1. P. 100692. DOI: 10.1016/j.animal.2022.100692.

160. Harmon, R. J. Physiology of mastitis and factors affecting somatic cell counts // J. Dairy Sci. 1994. Vol. 77. P. 2103–2112. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(94)77153-8.

161. Hektoen L., Odegaard S.A., Loken T., Larsen S. Evaluation of stratification factors and score-scales in clinical trials of treatment of clinical mastitis in dairy cows. J. Vet. Med. A Physiol. Pathol. Clin. Med. 2004;51:196–202.

162. Hovinen M., Siivonen J., Taponen S., Hänninen L., Pastell M., Aisla A., Pyörälä S. Detection of Clinical Mastitis with the Help of a Thermal Camera. *J. Dairy Sci.* 2008;91:4592–4598. DOI: 10.3168/jds.2008-1218.
163. Jones, G. M.; Bailey, T. L. Understanding the Basics of Mastitis. Virginia Cooperative Extension. Archived from the original on 2 November 2019. Retrieved 4 February 2010.
164. Kandasamy S., Green B.B., Benjamin A.L., Kerr D.E. Between-cow variation in dermal fibroblast response to lipopolysaccharide reflected in resolution of inflammation during *Escherichia coli* mastitis. *J. Dairy Sci.* 2011;94(12):5963–5975. DOI: 10.3168/jds.2011-4288.
165. Khasanah H., Setyawan H.B., Yulianto R., Widianingrum D.C. Subclinical mastitis: Prevalence and risk factors in dairy cows in East Java, Indonesia // *Vet. World.* — 2021. — Vol. 14. — P. 2102–2108. — DOI: 10.14202/vetworld.2021.2102-2108.
166. Khatun M., Bruckmaier R.M., Hernandez L.L. Infrared thermography for subclinical mastitis detection // *Journal of Dairy Research.* 2021. Vol. 88. № 3. P. 348–355. DOI: 10.1017/S0022029921000524.
167. Klaas I.C., Zadoks R.N. Environmental mastitis control: Beyond bedding // *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice.* 2022. Vol. 38. № 1. P. 1–15. DOI: 10.1016/j.cvfa.2021.11.001.
168. Kunc P., Knizkova I., Maloun J. Thermographic imaging in udder health monitoring // *Animals.* 2022. Vol. 12. № 3. P. 337. DOI: 10.3390/ani12030337.
169. Lago A., Godden S.M., Bey R. Extended-action teat disinfectants // *Journal of Dairy Science.* 2021. Vol. 104. № 7. P. 8129–8139. DOI: 10.3168/jds.2020-19622.
170. Martins L., Bicalho R.C., Machado V.S. Sand bedding vs. organic materials: Mastitis risk comparison // *Journal of Dairy Science.* 2022. Vol. 105. № 4. P. 3441–3451. DOI: 10.3168/jds.2021-21345.

171. Maldagues X. *Nondestructive Testing Handbook*, 3rd Edition: Volume 3. *Infrared and Thermal Testing* / P. Moore (ред.). Columbus, OH, USA: The American Society for Nondestructive Testing, 2001.
172. Metzner M., Sauter-Louis C., Seemueller A., Petzl W., Zerbe H. Infrared thermography of the udder after experimentally induced *Escherichia coli* mastitis in cows // *Vet. J.* 2015. Vol. 204. P. 360–362. DOI: 10.1016/j.tvjl.2015.04.013.
173. Mekonnen S.A., Koop G., Getaneh A.M., Lam T.J.G.M., Hogeveen H. Failure costs associated with mastitis in smallholder dairy farms keeping Holstein Friesian × Zebu crossbreed cows // *Animal*. — 2019. — Vol. 13. — P. 2650–2659. — DOI: 10.1017/S175173111900082X.
174. Miglior F., Fleming A., Malenfant C. Genomic selection for mastitis resistance in Canada // *Journal of Dairy Science*. 2021. Vol. 104. № 6. P. 6912–6923. DOI: 10.3168/jds.2020-19722.
175. Mukherjee R., Dash P.K., Ram G.C. Immunotherapeutic Potential of *Ocimum Sanctum* (L) in Bovine Subclinical Mastitis // *Res. Vet. Sci.* — 2005. — Vol. 79. — P. 37–43. — DOI: 10.1016/j.rvsc.2004.11.001.
176. Mujawar M.A., Gohel H., Bhardwaj S.K., Srinivasan S., Hickman N., Kaushik A. Nano-Enabled Biosensing Systems for Intelligent Healthcare: Towards COVID-19 Management // *Mater. Today Chem.* 2020. Vol. 17. P. 100306. DOI: 10.1016/j.mtchem.2020.100306.
177. Naqvi S.A., De Buck J., Dufour S., Barkema H.W. Udder Health in Canadian Dairy Heifers during Early Lactation. *J. Dairy Sci.* 2018;101:3233–3247. DOI: 10.3168/jds.2017-13579.
178. Ndlela M., Laing M., Basdew I. Biological Control of *Staphylococcus Aureus*-Induced Bovine Mastitis in Dairy Cows Using Bacteriophages; Proceedings of the 6th IDF Mastitis Conference; Nantes, France. 7–9 September 2016; pp. 7–9.
179. Nuraini D.M., Andityas M., Sukon P., Phuektes P. Prevalence of mastitis in dairy animals in Indonesia: A systematic review and meta-analysis // *Vet.*

World. — 2023. — Vol. 16. — P. 1380–1389. — DOI: 10.14202/vetworld.2023.1380-1389.

180. Paulrud C.O., Clausen S., Andersen P.E., Bjerring M., Rasmussen M.D. Infrared thermography to evaluate milking induced alterations in teat tissue fluid circulation // *J. Dairy Sci.* 2002. Vol. 85. P. 84.

181. Park Y.K., Fox L.K., Hancock D.D., McMahan W., Park Y.H. Prevalence and Antibiotic Resistance of Mastitis Pathogens Isolated from Dairy Herds Transitioning to Organic Management. *J. Vet. Sci.* 2012;13:103. DOI: 10.4142/jvs.2012.13.1.103.

182. Penry J.F., Upton J., Leonardi S. (2020) Dynamic teat-end vacuum during milking // *Journal of Dairy Research.* 87(S1): 89–94. DOI: 10.1017/S0022029920000528.

183. Petzl W., Günther J., Seyfert H.M. Recombinant vaccines for mastitis prevention // *Veterinary Research.* 2022. Vol. 53. P. 12. DOI: 10.1186/s13567-022-01030-3.

184. Poikalainen V., Praks J., Veermäe I., Kokkin E. Infrared temperature patterns of cow's body as an indicator for health control at precision cattle farming // *Agron. Res.* 2012. Vol. 10. P. 187–194.

185. Polat B., Colak A., Cengiz M., Yanmaz L.E., Oral H., Bastan A., Kaya S., Hayirli A. Sensitivity and specificity of infrared thermography in detection of subclinical mastitis in dairy cows // *J. Dairy Sci.* 2010. Vol. 93. P. 3525–3532. DOI: 10.3168/jds.2009-2807.

186. Pyörälä S., Taponen S. Coagulase-negative staphylococci-emerging mastitis pathogens. *Vet. Microbiol.* 2009;134:3–8. DOI: 10.1016/j.vetmic.2008.09.015.

187. Radostits O.M., Gay C.C., Hinchcliff K.W., Constable P.D. *Veterinary Medicine: A Textbook of the Diseases of Cattle, Sheep, Pigs, Goats and Horses.* Philadelphia, PA, USA: Saunders Ltd., 2007. P. 563–574.

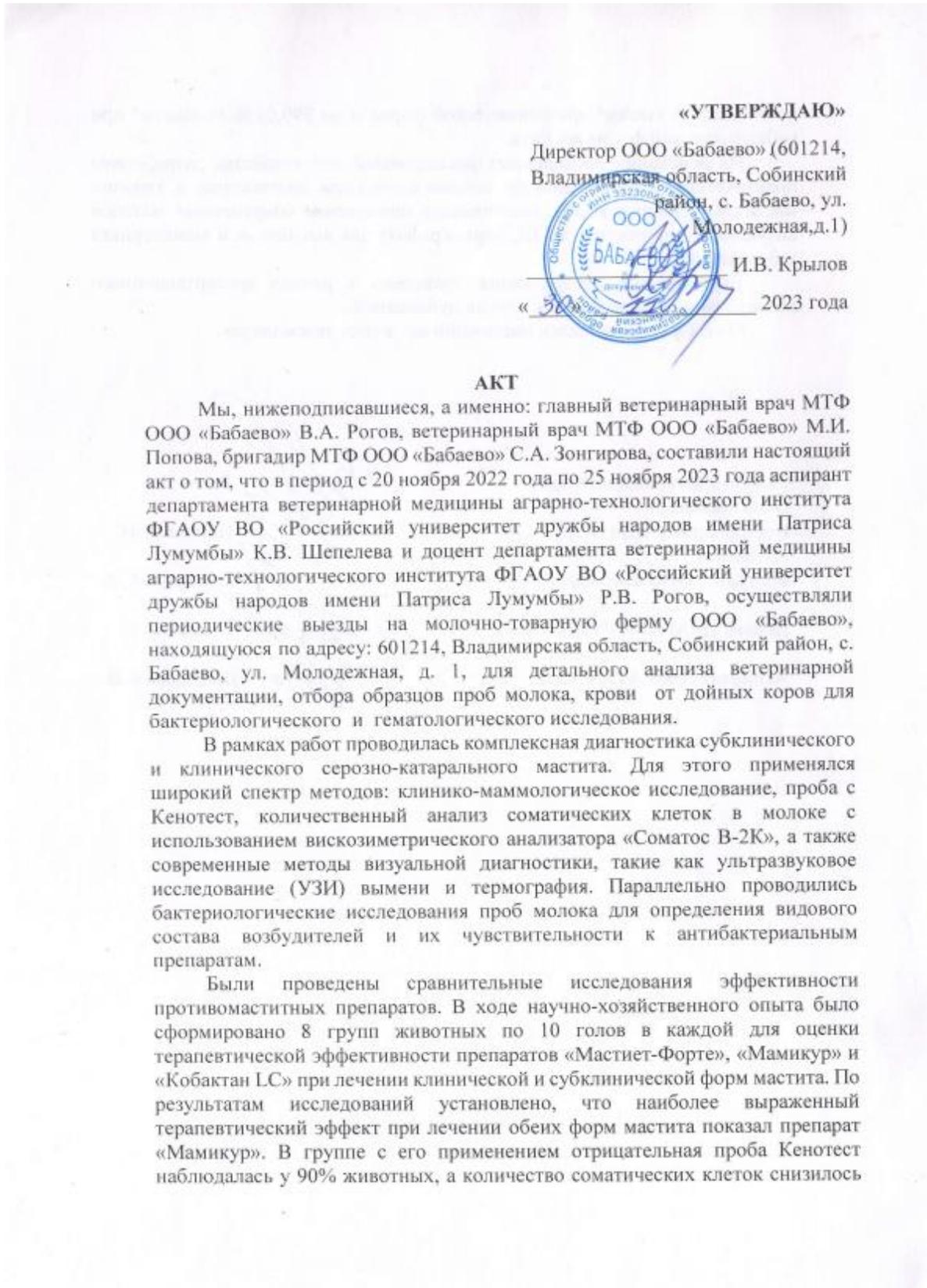
188. Rasmussen M.D., Bjerring M., Justesen P. Dynamic vacuum regulation in milking machines // *Journal of Dairy Science*. 2023. Vol. 106. № 2. P. 1234–1243. DOI: 10.3168/jds.2022-22145.
189. Romero J., Benavides E., Meza C. Assessing financial impacts of subclinical mastitis on Colombian dairy farms // *Front. Vet. Sci.* — 2018. — Vol. 5. — P. 273. — DOI: 10.3389/fvets.2018.00273.
190. Ruegg P.L. (2022) Selective dry cow therapy: Implementation strategies // *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*. 38(1): 117–130. DOI: 10.1016/j.cvfa.2021.11.008.
191. Ruegg P.L. *Udder Health in Dairy Cows*. University of Wisconsin, Madison, Dept. Dairy Science, 1675 Observatory Dr., Madison, Wisconsin, USA.
192. Rutten C.J., Kamphuis C., Hogeveen H. (2021) Sensors for mastitis detection // *Journal of Dairy Science*. 104(1): 886–898. DOI: 10.3168/jds.2020-18677.
193. Scott S.L., Schaefer A.L., Tong A.K.W., Lacasse P. *Agri-Food 2000*. Winnipeg, MB, Canada: Agricultural Institute of Canada, 2000.
194. Setianingrum A., Padaga M., Sawitri M., Fatmawati M., Dameanti F., Sulherman Z. Prevalence and predisposing factors of subclinical mastitis in dairy farm Deyeng Village Kediri District, East Java, Indonesia // *AHS Research*. — 2019. — Vol. 19. — P. 11–13. — DOI: 10.2991/isessah-19.2019.4.
195. Schukken Y.H., Günther J., Seyfert H.M. (2021) Host-pathogen interactions in bovine mastitis // *Veterinary Microbiology*. 253: 108941. DOI: 10.1016/j.vetmic.2020.108941.
196. Schukken Y.H., Hertl J., Bar D., Bennett G.J., González R.N., Rauch B.J., Santisteban C., Schulte H.F., Tauer L.W., Welcome F.L., Gröhn Y.T. Effects of repeated gram-positive and gram-negative clinical mastitis episodes on milk yield loss in Holstein dairy cows. *J. Dairy Sci.* 2009;92:3091–3105.
197. Silva A.C., Bicalho R.C., Machado V.S. (2022) Novel teat sealants with extended antimicrobial activity // *Journal of Dairy Science*. 105(8): 7123–7135. DOI: 10.3168/jds.2021-21567.

198. Sipka A., Petzl W., Schuberth H.J. (2023) Cytokine-based immunomodulation in mastitis control // *Frontiers in Immunology*. 14: 1122334. DOI: 10.3389/fimmu.2023.1122334.
199. Skowron K., Sękowska A., Kaczmarek A., Grudlewska K., Budzyńska A., Białucha A., Gospodarek-Komkowska E. Comparison of the Effectiveness of Dipping Agents on Bacteria Causing Mastitis in Cattle. *Ann. Agric. Environ. Med.* 2019;26:39–45. DOI: 10.26444/aaem/82626.
200. Srichok J., Yingbun N., Kowawisetsut T., Kornmatitsuk S., Suttisansanee U., Temviriyankul P., Chantong B. Synergistic Antibacterial and Anti-Inflammatory Activities of *Ocimum Tenuiflorum* Ethanolic Extract against Major Bacterial Mastitis Pathogens // *Antibiotics*. — 2022. — Vol. 11. — P. 510. — DOI: 10.3390/antibiotics11040510.
201. Taponen S., McGuinness D., Hiitiö H. (2021) Antimicrobial resistance in bovine mastitis pathogens // *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 76(6): 1493–1504. DOI: 10.1093/jac/dkab048.
202. Thomas S.B., Druce R.G., King K.P. The Microflora of Poorly Cleansed Farm Dairy Equipment. *J. Appl. Bacteriol.* 1966;29(2):409–422. DOI: 10.1111/j.1365-2672.1966.tb03491.x.
203. Thompson-Crispi K., Sargolzaei M., Miglior F. (2023) Genetic markers for mastitis resistance // *Genetics Selection Evolution*. 55: 15. DOI: 10.1186/s12711-023-00787-1.
204. Van Soest F.J.S., Santman-Berends I.M.G.A., Lam T.J.G.M. (2021) Risk factors for environmental mastitis // *Preventive Veterinary Medicine*. 186: 105230. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2020.105230.
205. Wheeler G.E., Wait C. Use of Herbal Medicines in Modern Dairy Farming—a Breeding Efficiency Programme // *Proceedings of the WOCMAP I-Medicinal and Aromatic Plants Conference: Part 1 of 4*. — Maastricht, The Netherlands, 19–25 July 1992. — P. 299–308.

206. Wieland M., Melvin J.M., Virkler P.D. (2020) Bedding materials and mastitis risk // *Journal of Dairy Science*. 103(11): 10591–10602. DOI: 10.3168/jds.2020-18245.
207. Zadoks R.N., Allore H.G., Hagenaars T.J. (2022) Machine learning for mastitis prediction // *JDS Communications*. 3(1): 1–7. DOI: 10.3168/jdsc.2021-0189.
208. Zaninelli M., Rossi L., Costa A., Tangorra F.M., Agazzi A., Savoini G. Monitoring of goats' health status by on-line analysis of milk electrical conductivity. *Large Anim. Rev.* 2015;21:81–86.
209. Zaninelli M., Redaelli V., Tirloni E., Bernardi C., Dell'Orto V., Savoini G. First results of a detection sensor for the monitoring of laying hens reared in a commercial organic egg production farm based on the use of infrared technology // *Sensors*. 2016. Vol. 16. P. 1–13. DOI: 10.3390/s16101757.
210. Zhang Y., Wang L., Chen X. (2023) Nanoparticle-based teat disinfectants // *Veterinary Research*. 54: 78. DOI: 10.1186/s13567-023-01205-6.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1



до $345,2 \pm 57,5$ тыс/см³ при клинической форме и до $390,0 \pm 56,34$ тыс/см³ при субклинической форме мастита.

На основании проведенных исследований для хозяйства разработаны практические рекомендации по оптимизации схем диагностики и терапии маститов у дойных коров, включающие применение современных методов визуальной диагностики (УЗИ, термография) для выявления и мониторинга заболевания.

Выполненные исследования проведены в рамках диссертационного исследования и подготовки научных публикаций.

О чем и был составлен настоящий акт в трех экземплярах.

Подписи:

Главный ветеринарный врач
ООО «Бабаево»
Ветеринарный врач ООО
«Бабаево»
Бригадир ООО «Бабаево»

Доцент ДВМ АТИ РУДН

Аспирант ДВМ АТИ РУДН

Рогов В.А.

Попова М.И.

Зойгирова С.А.

Рогов Р.В.

Шепелева К.В.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ООО «Бабаево»
 (601214, Владимирская область,
 Собинский район, с. Бабаево, ул.
 Молодежная, д.1)

И.В. Крылов

« 30 » 2023 года



АКТ

о проведении научно-исследовательской работы

Мы, нижеподписавшиеся, главный ветеринарный врач МТФ ООО «Бабаево» В.А. Рогов, ветеринарный врач МТФ ООО «Бабаево» М.И. Попова составили настоящий акт о том, что в период с 5 мая 2022 года по 25 сентября 2023 года аспирант департамента ветеринарной медицины аграрно-технологического института ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы» К.В. Шепелева и доцент департамента ветеринарной медицины аграрно-технологического института ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы» Р.В. Рогов проводили диспансеризацию поголовья высокопродуктивных коров, анализ условий содержания и кормления, оценку биогеоценозов хозяйства; изучали показатели воспроизводства стада, проводили клинические, инструментальные и лабораторные исследования в хозяйстве на базе молочно-товарной фермы ООО «Бабаево», находящейся по адресу: 601214, Владимирская область, Собинский район, с. Бабаево, ул. Молодежная, д.1.

Исследования проводились на 60 высокопродуктивных дойных коровах (голштинизированной породы).

О чем и был составлен настоящий акт.

Согласовано:

Главный ветеринарный врач
 ООО «Бабаево»

Ветеринарный врач ООО
 «Бабаево»

Рогов В.А.

Попова М.И.

ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
СП «Собинская районная станция
по борьбе с болезнями животных»
Адрес: Владимирская обл., г. Собинка,
ул. Ленина, д.70 Б
Тел.: 2-17-11

АКТ
выполненных исследований

Материалом для исследования служили пробы молока (n=30), отобранные от дойных коров ООО «Бабаево» Собинского района Владимирской области, больных серозно-катаральным маститом.

При проведении бактериологических исследований 30 проб молока, отобранные от коров с признаками серозно-катарального мастита, изолировано 82 культуры условно-патогенных микроорганизмов 10 видов, отнесенных к пяти родам (*St. aureus* – 15; *St. epidermidis* – 5; *Str. uberis* – 14; *Str. agalactiae* – 10; *Str. dysgalactiae* – 3; *Str. pyogenes* – 4; *E. coli* – 13; *P. aeruginosa* – 9; *P. vulgaris* – 5; *P. mirabilis* – 4).

Серогруппы кишечных палочек представлены при этом O8 – 2; O9 – 4; O111 – 3 и O137 – 4.

Структура микробных ассоциаций: трехкомпонентные ассоциации – 11 (36,7%) случаев; монокультуры и четырехкомпонентные ассоциации – по 5 (16,7%) случаев; пятикомпонентная ассоциация – 2 (6,6%) случая.

Антибиотикочувствительность выделенных микроорганизмов (n=82):

Чувствительны – Бензилпенициллин – 12, Клоксациллин – 68, Цефазолин – 18, Цефтриаксон – 36, Цефкином – 23, Амоксициллин – 39, Тилозин – 16, Неоминин – 41, Тетрациклин – 19, Гентамицин – 27, Линкомицин – 22, Энрофлоксацин – 59.

Малочувствительны – Бензилпенициллин – 24, Клоксациллин – 14, Цефазолин – 11, Цефтриаксон – 21, Цефкином – 33, Амоксициллин – 25, Тилозин – 35, Неоминин – 18, Тетрациклин – 11, Гентамицин – 19, Линкомицин – 24, Энрофлоксацин – 23.

Не чувствительны – Бензилпенициллин – 46, Клоксациллин – 0, Цефазолин – 53, Цефтриаксон – 25, Цефкином – 26, Амоксициллин – 18, Тилозин – 31, Неоминин – 23, Тетрациклин – 52, Гентамицин – 36, Линкомицин – 36, Энрофлоксацин – 0.

Наибольшую эффективность *in vitro* показал клоксациллин (82,9% чувствительных культур) и неоминин (чувствительны 50,0 % культур). Наибольшая резистентность отмечена к цефазолину (64,7%), бензилпенициллину (56,1%) и тетрациклину (63,4%). Для терапии рекомендовано комплексное применение клоксациллина и неоминина.

Ведущий бактериолог
И.Л. «Собинской районной СББЖ»

Руз

Рузанова Н.С.

ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ
ЛАБОРАТОРИЯ
СП «СОБИНСКАЯ РАЙСББЖ»
ВЛАДИМИРСКАЯ ОБЛ., Г. СОБИНКА
УЛ. ЛЕНИНА Д. 70 Б ТСА: 2-17-11
20.04.2023

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ООО «Бабаево»
(601214, Владимирская область,
Собинский район, с. Бабаево, ул.
Молодежная, д.1)

И.В. Крылов

2024 года



АКТ О ВНЕДРЕНИИ

результатов научно-исследовательских разработок
в практическую деятельность

Настоящий акт составлен о том, что на молочно-товарной ферме ООО «Бабаево» по адресу: 601214, Владимирская область, Собинский район, с. Бабаево, ул. Молодежная, д.1, был успешно внедрен и апробирован усовершенствованный комплексный клинико-диагностический алгоритм в виде блок-схемы, направленный на своевременное выявление и дифференцированное лечение субклинической и клинической форм мастита у дойных коров.

Целью внедрения данного алгоритма является повышение эффективности диагностики мастита на превентивной стадии, что позволит сократить экономические потери, связанные со снижением продуктивности животных, их преждевременной выбраковкой и затратами на лечение, а также существенно улучшить качество и безопасность производимого молока-сырья.

Внедренный алгоритм представляет собой комплексную последовательность действий, интегрированную в технологический процесс фермы. Данная схема включает в себя семь ключевых этапов. Первичным этапом является ежедневное клинико-маммологическое исследование, проводимое до и во время дойки, для визуального и пальпаторного выявления признаков воспаления. Вторым этапом служит проведение пробы Кенотест для экспресс-выявления субклинического мастита. Третий, объективный этап — это количественный анализ соматических клеток в молоке, проводимый не реже одного раза в месяц для мониторинга уровня воспаления. Для коров с положительными результатами по предыдущим этапам предусмотрен четвертый этап — микробиологический анализ проб молока, позволяющий идентифицировать патоген и назначить целенаправленную антибиотикотерапию. В качестве дополнительных инструментов скрининга применяются термография вымени, выявляющая локальные очаги воспаления по температурной аномалии, и ультразвуковое исследование (УЗИ) для визуальной оценки структурных изменений в тканях вымени при сложных случаях. Завершающим элементом алгоритма для животных с выраженными клиническими формами мастита является гематологический анализ, дающий комплексную оценку состояния организма и степени воспалительного процесса.

На основании результатов диагностики осуществляется дифференцированный подход к терапии: при субклиническом мастите мы рекомендуем применять препарат «Мамикур» в дозе 8 г, вводимый интрацистернально каждые 12 часов в течение 3 дней; при клиническом серозно-катаральном мастите комбинированную терапию, включающую препарат «Мамикур» в той же дозе и схеме интрацистернально и в дополнении применять мазь «Лювена» в дозе 5 г, наносимую наружно путем втирания в кожу пораженных долей вымени дважды в сутки с интервалом 12 часов, с общей продолжительностью курса 3-5 дней в зависимости от динамики клинических признаков. Контроль эффективности лечения для обеих форм мастита осуществлять на основе объективных критериев: отслеживается динамика показателей пробы Кенотест и количественного анализа соматических клеток в молоке ниже 400 тыс./см³. При принятии окончательного решения о выборе препарата и схемы лечения необходимо также учитывать конкретную эпизоотическую ситуацию в хозяйстве, данные по чувствительности микрофлоры, индивидуальные особенности животных и строго соблюдать утвержденные инструкции по применению выбранных лекарственных средств.

Практическая значимость предложенного алгоритма подтверждена проведением исследований в реальных условиях фермы *in vivo*. Аprobация была проведена на группе из 50 голов дойного стада, которая показала высокую адаптивность и эффективность метода. В результате внедрения удалось сократить время между появлением первых признаков воспаления и постановкой точного диагноза, увеличить долю выявления субклинического мастита на 40% по сравнению с ранее использовавшейся методикой, а также повысить эффективность лечения за счет целевого назначения препаратов. Полученные результаты свидетельствуют о целесообразности и высокой практической значимости широкого внедрения данного алгоритма в агропромышленном секторе.

Блок-схема, объединяющая общие этапы диагностики и схемы лечения для субклинического и клинического мастита дойных коров рекомендована к применению ветеринарными специалистами МТФ ООО «Бабаево».

Подписи:

Главный ветеринарный врач ООО
«Бабаево»



Рогов В.А.

Ветеринарный врач ООО «Бабаево»



Попова М.И.