

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

На правах рукописи

БАРКОВА АННА СЕРГЕЕВНА

**ГИПЕРКЕРАТОЗ СОСКОВ ВЫМЕНИ И ЕГО ОСЛОЖНЕНИЯ У
ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ МОЛОЧНЫХ КОРОВ**
(этиология, патогенез, диагностика, терапия, профилактика)

06.02.06 – ветеринарное акушерство и биотехника
репродукции животных

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
доктора ветеринарных наук

Научный консультант:
заслуженный деятель науки РФ,
доктор ветеринарных наук, профессор
Нежданов Анатолий Григорьевич

Екатеринбург – 2018

СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ.....	4
2 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	13
2.1 Анатомо-функциональная характеристика сосков молочной железы у коров и классификация их заболеваний	13
2.2 Современный взгляд на проблему гиперкератоза сосков вымени и факторы, обуславливающие его развитие и проявление.....	19
2.3 Диагностика, лечение и профилактика гиперкератоза и его осложнений у коров.....	27
2.4 Заключение по обзору литературы.....	48
3 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	52
3.1 Методология, материалы и методы исследований.....	52
3.2 Результаты исследований и их анализ.....	59
3.2.1 Клинико-морфологические проявления гиперкератоза сосков молочной железы у коров.....	59
3.2.2 Эхографическая характеристика сосков вымени в норме и при гиперкератозе.....	68
3.2.3 Распространение гиперкератоза сосков вымени у коров и его влияние на проявление мастита	74
3.2.4 Причины и факторы риска возникновения гиперкератоза сосков вымени коров	78
3.2.4.1 Технология машинного доения и поражение соскового канала гиперкератозом.....	78
3.2.4.2 Проявление гиперкератоза сосков вымени у коров разного уровня продуктивности, возраста и сезона года.....	84
3.2.4.3 Морфологическая характеристика молочной цистерны по данным эхографии и её влияние на развитие гиперкератоза сосков вымени	99
3.2.4.4 Микрофлора кожи и секрета вымени коров в период лактации.....	109
3.2.5 Патогенез гиперкератоза сосков вымени у коров	113
3.2.6. Эхографическое проявление и ультразвуковая диагностика	

скрыто протекающих заболеваний молочной железы.....	118
3.2.7. Разработка экологически безопасных средств и методов терапии коров с гиперкератозом сосков вымени.....	134
3.2.7.1 Терапевтическая эффективность композиции на основе Силативита и Веторона Е.....	134
3.2.7.2 Эффективность композиций, содержащих 0,5% CO ₂ -экстракт календулы и основу в виде диметилглицеролата кремния или Силативита..	141
3.2.7.3 Эффективность применения кремнийцинксодержащих средств для лечения коров с гиперкератозом сосков вымени.....	154
3.2.7.4 Эффективность кремнийцинкборорганического глицерогидрогеля при гиперкератозе сосков вымени коров.....	163
3.2.8 Разработка экологически безопасных методов профилактики гиперкератоза сосков вымени и его осложнений у коров...	170
3.2.8.1 Эффективность комплексной пробиотической программы при использовании средств фирмы Chrisal.....	170
3.2.8.2 Эффективность пробиотических средств для профилактики маститы у коров.....	179
3.2.9 Расчет экономической эффективности.....	192
4 АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	200
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	218
РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ.....	221
ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ.....	222
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	223
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	266

1 ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Приоритетной задачей, стоящей перед животноводческой отраслью современного сельскохозяйственного производства страны, является обеспечение высокого уровня молочной продуктивности крупного рогатого скота и получение молока высокого санитарно-технологического качества (Акмуллин А.И., Васильев М.Н. с соавт., 2011; Донник И.М., Лоретц О.Г., 2014; Авдеенко В.С., Авдеенко А.В. с соавт., 2016). Трудности её успешного решения во многом связаны с широким распространением у молочных коров заболеваний вымени функционального и воспалительного характера (Парииков В.А. с соавт., 2000; Зубкова Л.И. с соавт., 2015; Батраков А.Я., Виденин В.Н., 2017), среди которых большой удельный вес занимает гиперкератоз покровного эпителия соскового канала, вызывающий нарушение его барьерной функции и открывающий ворота для проникновения в молочную железу патогенных микроорганизмов, приводящих к развитию мастита (Елесин А.В., 2013; Комаров В.Ю., 2015; Ларионов Г.А. с соавт., 2016; Тимошенко В. с соавт., 2017). Кроме того, наличие гиперкератоза в области отверстия соскового канала приводит к возникновению функциональных нарушений сфинктера, вследствие чего может развиваться тугодойность или, наоборот, лакторея, что также сказывается на хозяйственных качествах коровы (Филиппова О.Б., Кийко Е.И., 2013; Seeh C. et al., 1998).

Частота данной патологии молочной железы коров в высокопродуктивных стадах может достигать 50% и более от общего числа лактирующих животных (Елесин А.В., Баркова А.С., 2007), а потери молочной продуктивности составлять 10 и более %.

Принято считать, что патология соскового канала в виде чрезмерной выработки и накопления кератина обуславливается систематическим механическим раздражением его слизистой оболочки во время машинного доения, а так же химическими веществами, особенно йодосодержащими средствами, используемыми для дезинфекции сосков вымени после доения (Полянцев Н.И., 2015; Rasmussen M.D., Hemling T.C., 2002). В первую очередь это касается

высокоудойных животных, для полного выдаивания которых приходится увеличивать время работы доильной аппаратуры и количество доек.

Многие исследователи также полагают, что факторами риска повышения проявления гиперкератоза сосков вымени коров являются несоблюдение правил машинного доения коров и требований к работе доильного оборудования, к содержанию и кормлению животных (Адрианов Е.А. с соавт., 2013; Климов Н.Т., Зимников В.И., 2015; Shabunin S.V. et al., 2017).

Вместе с тем, в работах Елесина А.В. (2007), Neijenhuis F. (2004) и других показано, что даже при оптимальных условиях кормления и содержания животных, работы доильных систем, соблюдении правил машинного доения патология сосков вымени в виде гиперкератоза регистрируется у 10-15% животных. В этой связи анализ структурно-функциональных закономерностей развития данной патологии, совершенствование существующих и разработка новых высокоэффективных стратегий и средств лечения и профилактики гиперкератоза сосков вымени имеет несомненную актуальность, выходит на одно из первых мест при решении вопросов, связанных с сохранением здоровья вымени коров и получением молока высокого санитарного и технологического качества.

Степень разработанности темы. Работами отечественных и зарубежных исследователей предложены различные классификации болезней сосков вымени у коров (Ивашура А.И., 1991; Hillerton J.E., Morgan W.F., 2001; Mein G.A., Neijenhuis F. et al., 2001), разработаны клинические методы их диагностики (Елесин А.В. с соавт., 2007; Слободяник В.И., Климов Н.Т., 2012), показана возможность использования для этого ультразвукового сканирования (Güngör O. et al., 2005; Flöck M., Winter P., 2006; Franz S. et al., 2009), определена роль в проявлении болезней сосков, и в частности гиперкератоза, анатомических особенностей сосков (Карташов Л.П., Соловьев С.А., 2000; Прахов Л., 2005; Граф К. с соавт., 2007; Елесин А.В., 2010; Hillerton J.E., Pankey J.W. et al., 2002; Neijenhuis F., 2004), физических воздействий на них, технологических нарушений при машинном доении (Дойтц А., Обритхауз В., 2010; Науменко И.С., 2017; Capucio A.V., 2000; Ohnstand I.C. et al., 2007), факторов внешней среды (Britt. J.S, Farnsworth R., 1996;

Timms L.L., 1998). Разработаны консервативные и оперативные методы лечения коров при гиперкератозе и сопутствующей ему тугодойности с использованием бужей, колпачковых ножей, криохирургии (Осетров А.А., 1968; Никитин В.Я с соавт., 2003; John H. et al., 1998; Querengässer J. et al., 2001; Geishauser T. et al., 2004; Vangroenweghe F. et al., 2006). Однако такое лечение требует особых условий послеоперационной реабилитации, часто сопровождается рецидивами, так как не устраняет причины данного заболевания, к тому же трудно исполнимо в широких масштабах производства. Предлагаемые методы лечения с использованием различных мазей и кремов, предназначенных для лечения патологий кожи, оказываются малоэффективными (Попов Ю.И., Турченко А.Н., 2002; Данилов М.С., 2011; Попов Ю.Г. с соавт., 2015).

Все предлагаемые методы профилактики болезней сосков вымени, в том числе гиперкератоза, сводятся к соблюдению регламентов машинного доения и их обработке антисептическими средствами (Париков В.А. с соавт., 2000; Кансволь Н., 2006; Климов Н.Т., 2008; Батраков А.Я., Виденин В.Н., 2017; Hillerton J.E. et al., 2002; Sterrett A.E., Wood C.L. et al., 2013). Однако в производственных условиях промышленных технологий получения молока не всегда соблюдаются правила подготовки коров к доению, допускается передержка на вымени доильных аппаратов и так называемое «сухое» доение коров, отмечаются отклонения и других параметров доения. Поэтому добиться полного устранения данного заболевания сосков при машинном доении коров практически невозможно. Что касается действия на сосок вымени асептических средств, по данным литературы, оно неоднозначно и противоречиво.

Одним из современных направлений профилактики болезней молочной железы коров может явиться использование пробиотических средств (Павленко О.Б с соавт., 2013; Басова Н.Ю. с соавт., 2015; Ларионова Г.А., Чеченешкина О.Ю., 2018). Однако клинических наблюдений в этом направлении недостаточно.

Цель и задачи исследования. Цель настоящей работы заключается в изучении и выявлении закономерностей формирования, причин и факторов риска

развития гиперкератоза сосков вымени у коров и разработке экологически безопасных средств и методов лечения и профилактики данной патологии. В соответствии с этим были поставлены следующие задачи.

1. Изучить клинико-морфологическое и эхографическое проявление гиперкератоза сосков вымени у коров и охарактеризовать закономерности формирования данной патологии;

2. Установить частоту проявления гиперкератоза сосков вымени и его влияние на развитие мастита у коров;

3. Исследовать причины и факторы риска возникновения гиперкератоза сосков вымени и предложить общую концепцию патогенеза данной патологии у коров;

4. Провести оценку эхографических показателей паренхимы молочной железы у коров и определить ультразвуковые диагностические критерии ее патологий воспалительного и невоспалительного характера;

5. Разработать экологически безопасные фармакологические средства и методы лечения коров при гиперкератозе сосков вымени;

6. Разработать экологически безопасный метод профилактики гиперкератоза сосков молочной железы и его осложнений у коров.

Научная новизна. Впервые на основании комплексных клинических, эхографических и гистоморфологических исследований охарактеризованы закономерности формирования гиперкератоза сосков вымени у коров. Выявлены частота его проявления в высокопродуктивных молочных стадах, причины и факторы риска проявления данной патологии. Показано, что гиперкератоз сосков вымени является полифакторной патологией, в основе развития которой лежат как физические аппаратные воздействия машинного доения, так и морфологические особенности выводной системы молочной железы и слизистой сосковой части цистерны, состояние общего биохимического статуса животных и микробной контаминации вымени. Предложен метод ультразвукового сканирования сосков и паренхимы вымени и впервые определены информативные критерии оценки функционального состояния их тканей и дифференциальной диагностики скрыто

протекающих воспалительных и других заболеваний. Разработаны и прошли клиническую апробацию экологически чистые фармакологические средства на основе кремний-, кремнийцинк-, кремнийцинкборорганических глицерогидрогелей для лечения коров с гиперкератозом сосков вымени. Обосновано применение пробиотических препаратов для профилактики гиперкератоза сосков и воспалительных заболеваний вымени. Научная новизна подтверждена тремя патентами РФ на изобретение и полезную модель.

Теоретическая и практическая значимость. Вскрыты морфофизиологические основы формирования гиперкератоза сосков вымени, предложена и обоснована концепция этиопатогенеза данного заболевания. Показано, что в основе развития гиперкератоза лежит нарушение трофики и эластичности кожи сосков вследствие дефицита эссенциальных биоэлементов и дисфункции гепатобилиарной системы, перманентная травматизация верхушки соска и соскового канала при машинном доении вплоть до проявления продуктивного воспаления с одновременным воздействием бактериальных патогенов.

На основании результатов этих исследований созданы новые методологические подходы к стратегии защиты здоровья вымени коров в условиях промышленных технологий ведения молочного скотоводства. Разработаны и предложены производству клинико-эхографические методы диагностики и дифференциальной диагностики гиперкератоза сосков, скрыто протекающих заболеваний паренхимы вымени и ее выводной системы. Предложены новые минералсодержащие фармакологические средства и рациональные протоколы их применения для лечения болезней сосков вымени, программа профилактики заболеваний молочной железы высокопродуктивных коров с использованием пробиотической культуры.

По материалам диссертации подготовлены и внедрены в сельскохозяйственное производство Свердловской области научно-практические рекомендации «Мероприятия по охране здоровья вымени высокопродуктивных коров и повышению качества молока» (Екатеринбург, 2010) и «Система

ветеринарных мероприятий по охране здоровья вымени и повышению качества молока» (Екатеринбург, 2017), результаты используются в учебном процессе Уральского, Ставропольского, Воронежского аграрных университетов, Санкт-Петербургской академии ветеринарной медицины, Вятской сельскохозяйственной академии, Краснодарского НИВИ.

Связь исследований с научными программами. Диссертация выполнена в соответствии с планом научно-исследовательской работы Уральского ГАУ по теме «Разработка научно-обоснованной системы диагностики, терапии и групповой профилактики патологии молочной железы высокопродуктивных животных», номер госрегистрации №0120128049. Исследования по изучению фармацевтических композиций на основе кремний-, кремнийцинк-, кремнийцинкборорганических глицерогидрогелей осуществлялась при финансовой поддержке проектов РФФИ р_урал_10-03-96072 (2010-2012), РФФИ № 16-33-00376 (2017).

Объект исследований. Высокопродуктивные коровы в период лактации разных возрастных групп, минералсодержащие фармакологические средства, пробиотические средства, содержащие ассоциацию бактерий семейства *Bacillus*.

Предмет исследований. Морфологическая и эхографическая структура вымени в норме и при патологии, биохимические показатели крови у здоровых и больных гиперкератозом коров, показатели здоровья молочной железы коров при различных методах лечения и профилактики гиперкератоза сосков вымени.

Методология и методы исследований. Методологической основой проведенных научных исследований является комплексный подход к изучаемой проблеме, заключающийся в использовании аналитических данных научной литературы (Париков В.А. с соавт., 2005; Елесин А.В., 2010; Паппа И.В., 2014; Мурашкин Н.Н. с соавт., 2018; Neijenhuis F., 2004), классических и современных методов исследований и сравнительного анализа и обобщения. В процессе работы использованы клинические, эхографические, гистоморфологические, биохимические, бактериологические и статистические методы и современная приборная техника научных подразделений Уральского ГАУ; ГБУ СО

«Свердловская областная ветеринарная лаборатория»; ГБУ СО «Ирбитская зональная ветеринарная лаборатория»; МУ «Клинико-диагностический центр» (г. Екатеринбург); ФГБУ Уральский НИВИ; РИСЦ ОАО «Уралплемцентр».

Степень достоверности и апробация результатов. Основные научные положения, выводы и практические предложения, сформированные в диссертации, отвечают цели и задачам исследований, логически вытекают из представленного фактического материала, обоснованность которого подтверждена большим объемом исследований с использованием высокоинформативных методов в производственных и лабораторных условиях на современном сертифицированном оборудовании и статистической его обработкой.

Основные результаты исследований представлены, обсуждены и одобрены на Международных научно-практических конференциях: «Актуальные проблемы болезней обмена веществ у сельскохозяйственных животных в современных условиях» (Воронеж, 2010); «Научно-техническое творчество молодежи – путь к обществу, основанному на знаниях» (М., 2011); «Перспективные исследования в науке и технике» (Przmysl, 2011); III съезд фармакологов и токсикологов России «Актуальные проблемы ветеринарной фармакологии, токсикологии и фармации» (Санкт-Петербург, 2011); «Современные проблемы ветеринарного акушерства и биотехнологии воспроизведения животных» (Воронеж, 2012); *Materialy VIII mezinarodni vedecko – praktika conference «Дни науки 2012»* (Прага, 2012); «Актуальные проблемы развития биотехнологий» (Екатеринбург, 2013, 2014); «Актуальные проблемы ветеринарного акушерства и репродукции животных» (Беларусь, Горки, 2013); «Актуальные проблемы генетики и репродуктивной биологии животных» (Санкт-Петербург, 2014); «Актуальные проблемы современной ветеринарной науки и практики» (Краснодар, 2016); «Перспективы и актуальные проблемы развития высокопродуктивного молочного и мясного скотоводства» (Беларусь, Витебск, 2017); «Научно-технологическое развитие сельского хозяйства и природопользования: взгляд в будущее» (Екатеринбург, 2017); «Эколого-биологические проблемы использования природных ресурсов в сельском хозяйстве» (Екатеринбург, 2017); «Современные научно-практические

достижения в ветеринарии» (Киров, 2018); «Стратегические задачи по научно-техническому развитию АПК» (Екатеринбург, 2018).

Личный вклад соискателя. Соискателем установлены основные этиологические факторы развития гиперкератоза сосков вымени у коров и его патогенез, определены ультразвуковые критерии заболеваний молочной железы воспалительного и невоспалительного характера, предложены схемы лечения гиперкератоза сосков вымени кремнийсодержащими глицерогидрогелями и композициями на их основе, а также метод профилактики гиперкератоза и его осложнений пробиотическими средствами у коров. Автором проведены клинические, ультразвуковые, морфометрические, гистоморфологические, бактериологические, биохимические исследования. Основная часть клинико-экспериментальных работ, а также систематизация и анализ полученных результатов выполнены автором лично.

Положения выносимые на защиту:

- особенности клинико-морфологического и эхографического проявления гиперкератоза сосков вымени у лактирующих молочных коров;
- степень распространения, причины, факторы риска и механизмы развития гиперкератоза сосков вымени у коров;
- эхографическая характеристика тканей молочной железы и критерии дифференциальной диагностики ее скрыто протекающих заболеваний, морфологических особенностей выводной системы и слизистой цистерны;
- биологические свойства, лечебная, клиническая и экономическая эффективность кремнийорганических глицерогидрогелей и различных композиций на их основе при гиперкератозе сосков вымени;
- метод профилактики болезней вымени и ее сосков с использованием пробиотических средств, его клиническая и экономическая эффективность.

Публикации. По материалам диссертационной работы опубликовано 50 научных работ, которые отражают основное содержание диссертации. Из них 13 статей в рецензируемых научных журналах, включённых в Перечень ВАК Минобрнауки РФ, 4 статьи в изданиях, включенных в базу данных Web of Science.

На основании результатов научных исследований выданы 2 патента РФ на изобретения и 1 патент РФ на полезную модель. Общий объем составляет 36,8 п.л., в том числе 14,3 п.л. принадлежат лично соискателю.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 289 страницах машинописного текста, состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследования, результатов собственных исследований, анализа полученных результатов, заключения, практических предложений, библиографического списка (412 источников, в том числе 130 зарубежных авторов). Работа иллюстрирована 35 таблицами и 111 рисунками.

2 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

2.1 Анатомо-функциональная характеристика сосков молочной железы у коров и классификация их заболеваний

Анатомическое строение сосков имеет важное значение для понимания ведущих механизмов патогенеза и степени клинического проявления заболеваний.

Соски (*papillae uberis*) представлены тупо заканчивающимися ответвлениями молочной железы конической формы (Темникова Л.В., 2008). У сосков отмечают следующие анатомические части: основание, которое без резких границ переходит в тело четверти; тело соска – цилиндрическая часть между основанием соска и его верхушкой (Вракин В.Ф., Сидорова М.В., 1991; Хрусталева И.В., 2002). Сосок представляет собой полый орган, внутри которого находится сосковая часть молочной цистерны, а также сосковый канал (*ductus papillaris*). В области основания соска полость молочной цистерны разделяется круговой складкой и формируются верхний железистый и нижний сосковый отделы. Кожа, соединительнотканная (промежуточная) и слизистая оболочки формируют стенку соска.

Кожа соска содержит множество эластиновых волокон, нервных окончания, а также отдельные мышечные волокна, её особенностью является отсутствие в ней волос, сальных и потовых желез. У коровы эпидермис соска состоит из 35-45 слоев клеток. (Техвер Ю.Т., 1968). В области перехода слизистой оболочки соскового канала в кожу соска отмечается умеренно выраженное утолщение эпидермиса (Богдашев Н.Ф., Елисеев А.П., 1957).

Приведенные рядом авторов данные свидетельствуют о наличии в ней большого количества неинкапсулированных и инкапсулированных нервных окончаний (Кочетова Е.Ф., 1969; Иванов И.Ф., Ковальский П.А., 1969). Отмечается наличие нервных окончаний характерных для кожи, а также окончаний, характерных для половых органов. Иннервация обеспечивается за счет срамного и половобедренного нервов.

Непосредственно под кожей находится соединительнотканная оболочка, с тремя слоями гладкомышечных волокон. Наиболее глубоко расположенный слой

– циркулярный. За ним располагается смешанный слой, с косо расходящимися в разные стороны пучками, перекрещивающимися между собой. Наружный слой представлен рыхлым радикальным мышечным слоем, в котором пучки волокон идут перпендикулярно к поверхности, располагаясь на значительных расстояниях между собой (Рихтер И.Г., 1939; Иванов И.Ф., Ковальский П.А., 1969; Mosimann W. et al., 1990).

Все слои мышечных волокон обильно кровоснабжаются и содержат пучки эластических и коллагеновых волокон (Pounden W., Grossman J., 1950). Часто в сосках отмечается наличие артерио-венозных анастомозов по типу замыкающихся артерий (Техвер Ю.Т., 1968). Венозные сосуды образуют в коже сосков петлистую сеть. Характерной особенностью кровеносной системы сосков вымени является наличие тупых полых выпячиваний на веточках вен (Башкиров Б.А., 1965). Большая часть кровеносных сосудов сосков имеет продольное направление.

В коже соска, а также его стенке отмечается наличие значительного количества лимфатических сосудов, которые в наполненном состоянии хорошо визуализируются снаружи в виде рельефно-выступающих извитых тяжей. Сплетение лимфатических сосудов можно рассмотреть как кавернозное лимфатическое тело, при заполнении лимфой которого сосок становится упругим (Tagand R., 1932).

Настоящий сфинктер вымени *m. sphincter papille* в стенке верхушки соска образуют сильно развитые циркулярные мышцы. Вариабельность длины соскового канала составляет от 0,4 до 1,7 см (Богдашев Н.Ф., Елисеев А.П., 1957; Гейдрих Х.Д., Ренк В., 1968). Ширина соскового канала, по мнению ряда авторов зависит от точки измерения. В проксимальной части он меньше, чем в дистальной (McDonald J.S., 1968). По данным U. Andrea (1958) максимальная растяжимость по диаметру соскового канала составляет от 22-54 мм, Г.Ф. Расходова, В.Н. Лаенко (1964) приводят данные – 26-38 мм. В закрытом состоянии продольные складки соскового канала плотно прилегают друг к другу, образуют подобие спирали, кроме того непосредственно просвет соскового канала плотно закрыт сокращенным сфинктером (Хрусталева И.В., 2002; Giesecke et al., 1972). По

мнению Ю.Т. Техвера (1968) в закрытии просвета соскового канала значительную роль играют цистернальная розетка и эластиновые волокна. Сфинктер соскового канала обеспечивает надежную защиту молочной железы от проникновения патогенных микроорганизмов, за счет его постоянного тонуса он препятствует вытеканию молока из четверти вымени (Michel G., 1974; Namann J., 1987; Nickerson S.C., 1994; Lacy-Hulbert S., Hillerton J., 1995).

Слизистая оболочка соска представлена слизистой соскового канала и слизистой цистерны. Слизистую оболочку сосковой части молочной цистерны выстилает двухслойный эпителий (Вальдман Э.К., 1977). В месте перехода цистерны в сосковый канал эпителий сменяется многослойным плоским ороговевающим эпителием (Техвер Ю.Т., 1968). По мнению Н.Ф. Богдашева, А.П. Елисеева (1957) слизистая оболочка молочной цистерны формирует многочисленные, рассеянные по ее поверхности складки, из которых несколько более крупных продолжают к сосковый канал. З.П. Андреевой (2007) было отмечено, что складки стенки сосковой части молочной цистерны могут полностью отсутствовать, или быть представлены в незначительной степени. Наиболее выражены спиральные или продольные складки, реже – поперечные.

Складки слизистой оболочки имеют неодинаковый характер. С одной стороны они представлены многочисленными мелкими параллельно расположенными складками, с другой стороны – крупными, очень высокими, четко отграниченными складками. При этом крупные складки залегают группами или одиночно. У молодых животных могут выявляться спиральные складки, представляющие собой сильно выраженный комплекс. На границе железистой и сосковой части молочной цистерны отмечаются различной толщины круговые складки. Складчатость чаще бывает одинаковой в сосковой и железистой части цистерны, однако иногда их распространение может ограничиваться только одной из указанных частей. Гистологические исследования показывают наличие в продольных складках пучков гладких мышечных волокон, вдоль которых и ориентированы складки (Андреева З.П., 2007).

В слизистой оболочке молочной цистерны определены микроскопические добавочные железы. Своими протоками они открываются на границе железистого и соскового отделов, реже – в середине железистой части (Рихтер И.Д., 1939; Богдашев Н.Ф., Елисеев А.П., 1957). По строению они могут быть простыми и сложными, тубуло-альвеолярными.

По мнению F. Weber Alvin et al. (1957) добавочные железы часто регистрируются также в области соскового канала, при этом их выводной проток открывается непосредственно в сосковый канал. Добавочные молочные железы образуют параллельные ряды (Тарнавич Г.Н., 2007). Наибольшее количество добавочных желез отмечено у основания соска, при этом наблюдаются они преимущественно у молодых животных. В месте перехода слизистой соскового канала в слизистую оболочку сосковой части молочной цистерны из нескольких складок образуется розетка Фюрстенберга (Вракин В.Ф., Сидорова М.В., 1991; Mosimann W., Kohler T., 1990; Michel G., 1994; Sandholm M. et al., 1995).

Поверхность соскового канала покрывает отслоенная масса эпителиальных клеток, которые закупоривают собой просвет протока между доениями (McDonald J.S., 1971; Paulrud C.O., 2005; Brade W., Flahowsky G., 2005). Кроме того, эта масса клеток обладает антибактериальными свойствами и выступает в качестве барьера для проникновения патогенной микрофлоры в молочную железу (Кильвайн Г., 1980; Treece J., Morse G., Shah P., 1964; Hibbitt K.G. et al., 1969; Senft B., Neudecker J., 1991; Capuco A.V. et al., 1992; Schulz J., 1994; Williamson M.D. et al., 1995). По исследованиям К. Wendt (1992) она может связывать до 10^6 бактерий, которые вымываются с первыми струйками сдаиваемого молока. Существует мнение, что данное вещество обладает размягчающим действием на роговой слой.

Средние размеры сосков составляют: длина 5-7 см, ширина – 2-3 см. При этом И.В Хрусталева (2002) отмечает, что обычно задние соски короче на 1 см чем передние. Ряд авторов отмечает в последнее время тенденцию к укорочению сосков вымени у высокопродуктивных коров (Юрченко Е.Н., 2006; Граф К. с соавт., 2007).

Соски молочной железы у коров являются наиболее уязвимой частью молочной железы при влиянии на нее негативных внешних факторов и они выступают, в связи с особенностями анатомического строения, воротами для внедрения в молочную железу патогенных микроорганизмов.

Заболевания сосков вымени имеют широкое распространение в сельхозпредприятиях с высоким уровнем молочной продуктивности коров (Данилов М.С., Воробьев А.Л., 2012; Батраков А.Я., Васильева С.В., Винникова С.В., 2014; Климов Н.Т., Зимников В.И., 2015; Науменко И.С, 2017).

В доступной литературе на данный момент отсутствует признанная всеми единая классификация заболеваний сосков вымени. Однако приведены несколько классификаций, основанных, преимущественно на этиологическом факторе заболевания.

Так, J.E. Hillerton, W.F. Morgan (2001) выделили три группы изменений сосков. Первую группу составили поражения, возникающие в результате воздействия доильного оборудования, проявляющиеся в виде обструкций соскового канала, сосудистых нарушений (петехий), открытым отверстием соскового канала, уплотнением и отеком стенок соска, изменением цвета, гиперкератозом верхушки соска. Вторая группа включает в себя изменения, вызванные факторами внешней среды, представленными шероховатостью и сухостью кожи, трещинами сосков, гиперкератозом, химическими, термическими повреждениями, аллергическими проявлениями. К третьей группе отнесены заболевания инфекционного характера, которые по характеру инфекционного агента подразделяют на бактериальные, вирусные и грибковые.

G.A. Mein, F. Neijenhuis et al. (2001) предложили классификацию неинфекционных поражений сосков, в которой изменения сосков классифицируются в зависимости от времени воздействия на ткани молочной железы негативных факторов. В первую группу включили изменения, возникающие при кратковременном воздействии на ткани (один цикл доения), такие как отеки, уплотнения, изменения цвета сосков, раскрытие отверстия соскового канала. Во вторую группу включили отклонения, возникающие при

средней продолжительности воздействия (клиническое проявление изменений в пределах нескольких дней или недели): изменения кожи сосков вымени и кровоизлияния. В третью группу вошли изменения при продолжительности воздействия в пределах 2-8 недель: гиперкератоз. Четвертая группа представлена изменениями при очень длительных (перманентных) воздействиях в течение нескольких месяцев: изменение размера соска, фиброз тканей и уплотнение соска. Основываясь на этой классификации возможно своевременное определение и устранение нарушений технологии машинного доения или состояния доильной аппаратуры.

А.И. Ивашурой предложена классификация заболеваний сосков вымени, в которой все поражения подразделяются на 4 категории. К первой категории относятся травматические повреждения тканей сосков вымени (травмы, отдавливания), ко второй – инфекционные заболевания сосков вымени, вызываемые вирусами герпеса и ложной оспы, к третьей – химические повреждения, возникающие при неправильном применении антисептических средств. К четвертой группе отнесены естественные поражения сосков, возникающие при воздействии низких или высоких температур, трещин кожи. В данной классификации приведены основные этиологические факторы заболеваний сосков вымени, однако симптомы поражения тканей сосков молочной железы описаны недостаточно подробно для возможности её применения в практической работе ветеринарных специалистов.

Все приведенные выше классификации рассматривают поражения сосков молочной железы с учетом этиологических факторов, что позволяет практикующим ветеринарным специалистам своевременно диагностировать патологии и устранять влияние негативных факторов на основании приведенных клинических симптомов заболевания. Однако ни одна из приведенных классификаций не является полной, так как не включает в себя все виды поражения сосков вымени.

2.2 Современный взгляд на проблему гиперкератоза сосков вымени и факторы, обуславливающие его развитие и проявление

Наиболее часто в молочном скотоводстве, особенно при высокой продуктивности коров, регистрируются механические повреждения сосков, связанные с воздействием машинного доения (Дойтц А., Обритхауз В., 2010; Науменко И.С., 2017).

Современные доильные установки представлены сложными биотехническими системами, в которых существует тесная взаимосвязь человеческого фактора, машины, животного и окружающей среды важной задачей представляется необходимость учета всех факторов воздействия досельных систем.

Важными критериями эффективности машинного доения являются такие показатели как полнота опорожнения вымени, скорость молокоотдачи и состояние здоровья вымени коров (Карликова Г., 2005)

По данным ряда авторов наиболее часто регистрируются такие нарушения технологии доения как сухая дойка, резкое изменение вакуума между сосковой резиной и соском, плохая обработка доильных аппаратов после каждой коровы, неподходящая частота пульсации, непостоянный и завышенный вакуум, кроме того отмечается низкая квалификация операторов машинного доения (Петруша Е.З., Савран В.П., 1988; Брылин А.П., Бойко А.В. 2006; Климов Н.Т., Курило Н.Ф., 2006; Сафиуллин Н.А., 2003; Worstorff H., Schatzl D., 2000; Bunting Sh., 2006).

Превышение уровня вакуума в подсосковой камере способствует повышению травматизации слизистых оболочек соскового канала и молочной цистерны, что способствует проникновению патогенной микрофлоры в ткани молочной железы (Кузнецов А.Ф., 2003; Конопельцев И.Г., Шулятьев В.Н. и др., 2006; Андреев В.Б. с соавт., 2007). В результате воздействия вакуума происходит увеличение толщины соска, отек тканей, но при увеличении толщины соска более чем на 5% возрастает риск заболеваемости маститом (Zessoni A. et al., 1992). Кроме того при хроническом воздействии на ткани сфинктера и соскового канала нестабильного уровня вакуума развивается их гипертрофия (Карташова В.М, Ивашура А.И., 1988).

В связи с тесным и постоянным контактом с поверхностью сосков вымени значительное влияние на состояние сосков оказывает сосковая резина, особенно при неудовлетворительном её состоянии (Воскобойник В.Ф., 1988; Кузьмин Н.Г., 2004; Андрианов Е.А. с соавт., 2013; Загидуллин Л.Р., 2006; Bramley A.J. et al., 1992). Использование чрезмерно жесткой, огрубевшей, потерявшей эластичность сосковой резины приводит к развитию уплотнения и отека тканей соска, снижению его ригидности. Кроме того, повышенное образование кератина и наличие гиперплазии эпителиального слоя соскового канала выявляется при высокой степени натяжения сосковой резины (Caruso A.V., 2000).

Значительное влияние оказывают также отклонения в соотношении продолжительности тактов пульсации и увеличение её частоты, приводя к появлению ороговелостей в области верхушки соска и отеку тканей (Петухова Р.С., Желтоватых Э.М., 1974; Береснева А.П., Морев В.И., 1974; Поляковский В.И., Коган Г.Ф., 1985; Hamann J., Mein G.A., 1990; Zessoni A. et al., 2000; Reid D.A., 2003). Высокая частота пульсации может способствовать увеличению продолжительности доения и сопровождаться повреждением эпителиальных клеток слизистой оболочки сосковой части молочной цистерны, вызванных трением стенок соска, что ведет к повышению риска развития воспалительных заболеваний. Низкая частота пульсаций также приводит к длительному воздействию вакуума на ткани вымени, вследствие чего у коров возникает гиперемия сосков и выраженная болевая реакция (Ганеев А.В., 2008).

По данным ряда авторов на состояние сосков также влияет укорочение интервалов между доениями, что сокращает время на восстановление тканей и может повышать риск возникновения воспалительных заболеваний молочной железы (Hamann J., Østerås O., 1994; Rasmussen M.D. et al., 2001).

Обращает на себя внимание тот факт, что при нарушении основных правил машинного доения большое количество поражений приходится на верхушку соска (Тарасов В.Р., 1965; Скроманис А.А., 1974; Полянцев Н.И., 1990, Науменко И.С., 2017).

Важное значение имеет и пригодность вымени к машинному доению, которая выражается в особенностях анатомического строения железы (Кощев П.С., 2009; Самыкбаев А.К., 2004; Эбзеев М.М., Текеев М.Э., 2017; Bhutto A.L., 2010). При внедрении в промышленном молочном скотоводстве современных доильных установок актуальным является правильный подбор животных по морфологическим признакам, так как неблагоприятные размер, форма и расположение сосков приводят к возникновению перманентных травм вымени (Сулер И.Л., 2006, Чомаев А., Текеев М., Цыганков В., 2012; Ronningen O., Reitan A.D., 1990; Hillerton J.E., Pankey J.W. et al., 2002).

По данным К. Графа с соавт. (2007) из-за недостаточной площади соприкосновения сосковой резины и соска вымени может наблюдаться спадание доильных стаканов (при длине сосков менее 4 см), в то время как при длинных сосках часто происходит наползание доильных стаканов на основание, в следствие чего возникают проблемы с доильным вакуумом. Как отмечает Л. Прахов с соавт. (2005), при неправильной форме и величине сосков возникают нарушения процесса доения в результате засасывания воздуха в систему. Х.Д. Гейдрих и В. Ренк (1968) отмечают, что из-за малой емкости молочной цистерны при тонких сосках замедляется выведение молока.

Важное значение при машинном доении, особенно роботизированном, имеет расположение сосков. При чрезмерно сближенных сосках, особенно с перекрытиями, возникают проблемы с надеванием доильных стаканов. Те же проблемы отмечаются при расположении сосков на расстоянии менее 6 см. Рекомендуемое расстояние между сосками составляет не более 20 см, так как сильно изгибающиеся и широко расставленные соски перегибаются при надевании доильных стаканов, что отрицательно сказывается на молокоотдаче (Мутовин В.И., 1974; Карташов Л.П., 2000). Различают вертикальное, наклонное с различной степенью вперед или в стороны и ломаное направление. Наиболее благоприятным направлением является вертикальное (Сулер И.Л., 2006, Слободяник В.И., 2009).

Форма верхушки соска также является предрасполагающим фактором к появлению заболеваний гиперкератозом. По мнению F. Neijenhuis (2004) животные с втянутой верхушкой соска менее предрасположены к заболеванию, чем животные с острой верхушкой сосков, так как испытывают меньшую компрессионную нагрузку при доении. Однако, по мнению ряда авторов коровы с втянутой или плоской верхушкой более подвержены заболеванию маститами (Гончаров В.П. и др., 1980; Полянцев Н.И., 1990).

Большинство авторов склоняется к тому, что основными симптомами раздражения тканей сосков являются изменения его цвета, увеличение размера, зияние соскового канала и сосудистые изменения.

Цвет сосков может варьировать от красного до синего в зависимости от силы воздействия доильного оборудования. При этом слабовыраженные покраснения, которые самостоятельно исчезают вскоре после окончания доения относят к варианту нормы. Посинение кожи сосков вымени наблюдаются при значительном нарушении параметров доения (Hillerton J.E., Ohnstad I. et al., 1998; Hillerton J.E. et al., 2000).

При высоком уровне вакуума, особенно при несоответствии размеров сосков параметрам сосковой резины, при низкой её эластичности может наблюдаться изменение формы соска (уплощение), а также образование плотного валикообразного кольца у основания соска после снятия доильного стакана (Барабанщиков Н.В., 1983; Кансволь Н., 2006; Zecconi A. et al., 1992; Hillerton J.E., Ohnstad I. et al., 1998). При экстремальных воздействиях доильного оборудования соски могут быть твердыми и не реагировать на пальпацию (Hillerton J.E. et al., 2000). Так же изменения формы сосков наблюдаются при использовании огрубелой сосковой резины, нарушениях работы пульсатора и завышенном уровне вакуума (Ивашура А.И., 1989; O'Brien B., 1989; Ziesack A. et al., 1989; Hamman J., Mein G.A., 1990; Hamman J., Mein G.A., 1996; Rasmussen M.D., 2002; Paulrud C.O. et al., 2005). Кроме того, нарушение этих параметров, а также передаивание и использование узкой сосковой резины приводит к возникновению отека в области соскового канала (Полянцев Н.И., 1990; Ebendorff W., 1991; Hamann J., Mein G.A.,

1996; Rasmussen M.D., 1997; Neijenhuis F. et al., 1999). По данным F. Neijenhuis et al. (2001) для восстановления тканей при отеке необходимо около 6-8 часов.

Одним из характерных признаков негативного воздействия на ткани сосков вымени является зияние соскового канала после доения. По продолжительности сохранения данного признака различают кратковременные изменения, проявляющиеся после доения и постоянные, сохраняющиеся независимо от процесса доения. Кратковременное зияние может быть вызвано негативным воздействием оборудования непосредственно во время предшествующей дойки, в частности высоким уровнем вакуума, чрезмерным натяжением сосковой резины или передержкой доильных стаканов (Кансволь Н., 2006; Париков В.А. с соавт., 2000; Hillerton J.E., et al., 2000). В то время как постоянное зияние сфинктера соска отмечается при его глубоких деструктивных изменениях, в том числе гиперкератозе и травмах верхушки соска (Студенцов А.П., Шипилов В.С. и др., 1999; O'Shea J., 1987).

Появление на коже сосков вымени точечных или более обширных кровоизлияний свидетельствует либо о высоком уровне вакуума, либо о длительном передаивании коровы (Мутовин В.И. 1974; Петров В.В., Ковальчук С.Н., 2005; Mein G.A., Brown M.R. et al., 1983; Mein G.A. et al. 1986). При передержке доильных стаканов более 10 минут возникают кровоизлияния под эпителием, вследствие чего может произойти некротизация эпителия выводящей системы вымени, в то время как при передержке в течении 3-5 минут травматизацию тканей можно установить только гистологическим исследованием (Ивашура А.И., 1991). По данным I.C. Ohnstand et al. (2007) полное восстановление тканей соска при наличии петехиальных геморрагий занимает период до 4 недель после выявления патологии.

Рядом авторов определено влияние на состояние здоровья вымени таких факторов как погодные условия, использование средств для обработки вымени в повышенной концентрации (Timms L.L. et al., 1997). L.K Fox, R.J. Norell (1994) установили, что у коров, которым не проводилась обработка сосков вымени после доения йодсодержащими средствами состояние кожи в области отверстия

соскового канала было лучше, чем у коров, обрабатываемых дезинфектантом. J.S Britt., R Farnsworth (1996) и L.L. Timms (1998) отмечают, что погодные условия имеют определенное влияние на степень отвердения кератина и сухость кожи вымени.

Предрасполагающим фактором к возникновению патологий сосков молочной железы у коров выступает высокая молочная продуктивность животных и медленная скорость молокоотдачи (Bakken G., 1981; Mein G.A., Tompson P.D., 1993; Gleeson D.E. et al., 2007).

Молочное скотоводство играет большую роль в обеспечении продовольственной безопасности страны. В последние годы отмечается изменение структуры производства молока. Ресурсы рынка молочной продукции формируются преимущественно за счет отечественных товаропроизводителей, однако отмечается рост доли импорта, в 2012 году на 4,2% (Лабинов В., 2013). В связи с этим важно обеспечить высокий уровень молочной продуктивности животных (Трухачев В. с соавт., 2008; Артюх В., 2010).

Однако это представляется возможным только при сохранении здоровья вымени коров. Следует отметить, что при воздействии на ткани молочной железы патогенных факторов в значительной мере повышается уровень воспалительных заболеваний молочной железы и соответственно происходит снижение качества молока (Косарев С.В., 2008; Першин С.С., 2009; Зубкова Л.И. с соавт., 2015; Khan M.Z., Khan A., 2006; Blowey R., Edmondson P., 2010).

В молоке животных с наличием воспаления вымени кроме повышения количества соматических клеток отмечается изменение уровня белков, представленных казеином и сывороточным протеином, лактозы, жиров, ферментов и других компонентов (Brade W., 2005). Данные показатели тесно взаимосвязаны с физиологией альвеолярных клеток, в которых при воспалении происходит значительное повышение проникновения внутрь клетки воды, которая становится в последствие составной частью молока (Ваттио М., 1999; Толкунов Ю.А., 2005).

Выше перечисленные изменения оказывают влияние на вкусовые качества молока и его свойства, что приводит к нарушению технологических качеств продукта (Брылин А.П. 2002; Любимов А.И., Бычкова В.А., Мануилова Ю.Г., 2013). В связи с тем, что молоко полученное от больных маститами коров, содержит в своем составе компоненты, угнетающие рост и развитие молочнокислых бактерий, значительные убытки несут перерабатывающие предприятия молочной промышленности, так как подобное сырье является непригодным к сыроварению (Конопельцев И.Г. с соавт., 2006; 2011; Seegers, H., Fourichon, C., Beaudeau, F., 2003, Blowey R., Edmondson P., 2010).

Кроме того, больные животные служат источником ингибирующих веществ, представленных остаточными количествами химиотерапевтических препаратов, особенно антибиотиков, используемых при лечении, что представляет опасность для здоровья людей (Родионов Г.В., 2009).

На возникновение и распространение мастита оказывает влияние ряд факторов, таких как индивидуальные особенности коровы, условия содержания, кормления животных, наличие и полнота профилактических мероприятий (Логонова В., 2009, Малинин И., 2013, Василенко Н., 2013, Sorge U.S. et al., 2016).

По мнению большинства авторов количество маститов при машинном доении значительной выше, чем при ручном, что связывают с неполным выдаиванием коров, отсутствием обработки доильных стаканов после доения каждой коровы, нарушением технологических параметров доения. (Барабанщиков Н.В., Шуварилов А.С., 2000; Брылин А.П., Бойко А.В. 2006, Барановский М.В., Кажико О.А., Курак, 2016; Матвеев В.Ю., Крупин А.Е., Силантьев Е.В., 2018). По данным Ю.А. Цой, А.И Зеленцовой (2003) вызывать колебания вакуума, и как следствие, повышение уровня маститов по стаду может образование молочных пробок в результате чрезмерного впуска воздуха при надевании доильных стаканов на соски вымени.

Проведенный анализ литературных источников позволяет заключить, что наиболее распространенным заболеванием сосков вымени высокопродуктивных коров является гиперкератоз, представленный утолщением кожи различной

степени в области наружного отверстия соскового канала (Елесин А.В., 2010; Sterrett A.E., Wood C.L. et al., 2013; Guarín J.F., Paixão M.G., Ruegg P.L., 2017).

Значительный интерес это заболевание представляет в связи с тем, что является предрасполагающим фактором к возникновению мастита. В результате развития патологического процесса в области отверстия соскового канала у ряда животных наблюдаются нарушения молоковыведения связанные с образованием рубцовой ткани на месте микротравм, а с другой стороны происходит разрастание и повышенная кератинизация эпителия соскового канала.

В результате вышеуказанных изменений, отмечается снижение скорости молокоотдачи, что, соответственно, ведет к увеличению продолжительности доения животных и, как следствие, к увеличению продолжительности негативного воздействия на ткани вымени, приводя к возникновению воспалений, атрофии, снижению или полному прекращению молокоотдачи (Якимчук И.Л., 1967; Кузнецов Г.С., 1973; Шакалов К.И. с соавт., 1987; Климов Н.Т, Михалёв В.И., Нежданов А.Г., 2013; Матвеев В.Ю., Крупин А.Е., Силатьев Е.В., 2018; Medl M. et al., 1994).

С другой стороны деструктивные изменения тканей соскового канала могут приводить к дисфункции сфинктера соска и вызывать самопроизвольное вытекание молока (лакторрею) (Ильина А.И., Поспелов А.И., 1968). Также она может быть следствием радикальных операций в области верхушки соска или неосторожной катетеризации (Гейдрих Г., Ренк В., 1968).

Анализ зарубежной литературы показал неоднозначное мнение исследователей относительно влияния изменений сосков вымени в виде гиперкератоза на возникновение мастита. Так, по мнению R.L. Sieber, R.J. Farnsworth (1981), не прослеживается прямая связь между заболеваемостью сосков вымени и маститом у животных. Однако по данным D.E. Gleeson et al. (2004), наличие средней или выраженной степени гиперкератоза при отсутствии системы профилактики мастита в стаде способствует значительному повышению уровня соматических клеток. Те же тенденции отмечали ряд авторов при наличии тяжелых форм гиперкератоза, сопровождающихся выраженными

напластованиями кератина (Полянцев Н.И., 1990; Mein G.A., Tompson P.D., 1993; Neijenhuis F., Barkema H.W., 2000; Lewis S. et al., 2000).

С другой стороны F. Neijenhuis (2004) приводит данные, согласно которым коровы, у которых отсутствует физиологический ответ тканей на машинное доение, выраженный в виде образования рельефного кольца более подвержены заболеваемости маститами, чем животные имеющие данную реакцию, что может быть связано с пониженной скоростью регенерации кератинового слоя соскового канала, выполняющего барьерную функцию. Согласно данным этого же автора благополучным можно считать стадо при наличии не более 10-15% коров с изменениями в виде гиперкератоза и не более 5% животных с его осложненной трещинами форме.

По мнению A.L. Bhutto (2010), уровень соматических клеток на прямую не зависит от формы вымени и наличия гиперкератоза в области верхушки соска, однако просматривается некоторая связь между формой вымени и изменениями в виде гиперкератоза. Так автор отмечает, что из четвертей имеющих выраженные гиперкератотические поражения сосков в значительной мере чаще культивируются *S. aureus*, коагулазо-отрицательные стафилококки, *S. uberis*, *S. agalactiae* и *E. coli*.

Таким образом можно заключить, что наличие у высокопродуктивных лактирующих коров гиперкератотических изменений в области отверстия соскового канала является предрасполагающим фактором к развитию заболеваний молочной железы воспалительного и невоспалительного характера в связи со снижением барьерной функции и местного иммунитета (Мелкишев А.В., Максимов М.Н., 2017; Burton J.L., Erskine R.J., 2003; Wellnitz O., Bruckmaier R.M., 2012).

2.3 Диагностика, лечение и профилактика гиперкератоза и его осложнений

В настоящее время для диагностики заболеваний вымени применяют как традиционные методы: клинический осмотр, пальпацию, пробное сдаивание и

исследование уровня соматических клеток, так и способы, основанные на применении современного оборудования, такие как термография, ультрасонография, определение электропроводности молока (Климов Н.Т., 2009, Конопельцев И.Г., 2010). Важным вспомогательным методом диагностики заболеваний вымени является бактериологическое исследование секрета вымени (Fox L.K., Norell R.J., 1996; Зеккони А., 2007).

Одним из современных способов диагностики заболеваний вымени является термография, представляющая собой метод физического исследования, основанный на изменении интенсивности инфракрасного излучения в области патологических очагов, что связано с нарушениями кровообращения (усилении или уменьшении) в пораженных органах и тканях (Fujishima H. et al., 1996; Park J.V. et al., 2003).

По данным N.A. Diakides et al. (2006), наличие в организме патологического процесса может характеризоваться одним из трех основных термографических критериев. С одной стороны возможно появление зон с аномально высокими или низкими температурами, с другой стороны – изменение термотопографического сосудистого рисунка, а также градиента температур в исследуемой области.

При использовании инфракрасной термографии имеется возможность получить картину температурного режима для определения локализации патологического процесса, так как даже незначительное изменение температуры в пораженной области отражается на термограмме. Следует отметить, что здоровые участки имеют холодные цвета спектра, а очаги с повышением местной температуры окрашены в спектре красных, оранжевых и белых тонов (Вайнер Б., 1999; Невзорова Л.О., 2005; Цой Ю.А., Сагинов Л.Д. с соавт., 2008; Bronsino J.D., 2006).

При оценке полученных термограмм необходимо учитывать симметричность и сходство рисунка относительной средней линии тела, наличие или отсутствие участков с аномально высокой или низкой температурой, а также характер распределения температуры. Использование при обработке полученных термограмм современных прикладных программ в значительной мере увеличивает

диагностические возможности данного метода в связи с повышением его информативности (Семенов Б.С. с соавт., 2007; Diakides N.A. et al., 2006).

По мнению ряда авторов, распределение температуры у каждого организма индивидуально и не позволяет выработать усредненную норму при количественной оценке термограмм (Vegricht J. et al., 2007; Mayntz B, 1990; Berry R.J. et al., 2003). Проведенные Колчиной А.Ф., Липчинской А.К. (2010) исследования показали, что колебания температуры на симметричных участках поверхности вымени здоровых лактирующих коров варьируют в узких пределах, при условии одинаковых температурных режимов в помещении, что позволило рассчитать средние показатели здоровой молочной железы коровы в период лактации.

В связи с этим ряд исследователей рекомендует анализировать полученные термограммы с учетом колебаний местной температуры на симметричных участках тела. Изменение термографического рисунка симметрично относительно средней линии служит основным критерием диагностики заболеваний в тепловизионной диагностике (Persson K., 1991; Berry R.J. et al., 2003).

Также современным направлением диагностики и изучения структурной характеристики молочной железы является ультразвуковое исследование. Среди всех методов лучевой диагностики ультразвуковое исследование является наиболее безопасным (Акопян Б.В., 2005; Hospes R., Seeh C. 1999; Vassilev N. et al., 2005; Yotov et al., 2008). В последние годы этот метод приобретает всё большую популярность в акушерстве и гинекологии у коров, а также при необходимости проведения неинвазивной прижизненной морфометрии структур органов (Храмцов В.В. с соавт., 2007; Семиволос А.М., 2012; Конопельцев И.Г., 2014; Косилов В.И. с соавт., 2016; Neijenhuis F., Klungel G.H., Hogeveen H., 2001; Ayadi, M. et al., 2003; Fasulkov I.R., 2012). Это связано с тем, что современная аппаратура дает возможность обрабатывать полученные результаты с использованием компьютерных технологий, которые являются неотъемлемой частью диагностического потенциала ультразвуковых аппаратов.

Непосредственно перед проведением исследования поверхность вымени очищают от загрязнений и смазывают кожу контактным гелем или мочат спиртом (Franz S. et al., 2009). Для лучшей визуализации поверхностных структур вымени большинство авторов рекомендуют использовать линейный датчик с частотой не менее 7,5 МГц, для изучения глубокорасположенных структур – 3,5 – 5 МГц (Gufler H. et al., 1998; Güngör O. et al., 2005; Flöck M., Winter P., 2006). I. Fasulkov, M. Koleva (2011) рекомендуют для получения высококачественного изображения сосков использовать зонды с частотой 10 МГц.

По данным P. Saratsis, E. Grunert (1993) сосковый канал визуализируется как одна или две гиперэхогенные области, однако S. Franz et al. (2004) представляют сосковый канал как гиперэхогенную зону линейного строения. Выше соскового канала в виде гиперэхогенной структуры визуализируется розетка Фюрстенберга (Franz S. et al., 2009). Ряд исследователей дифференцировали три слоя стенки сосков молочной железы (Cartee R.E. et al., 1986; Franz S. et al 2004). По данным M. Flöck, P. Winter (2006) эхогенность молочной железы в значительной мере зависит от степени наполнения выводящей системы железы молоком. I. Fasulkov et al. (2010) рекомендует проводить ультразвуковое сканирование вымени не ранее двух часов после опорожнения молочной железы .

Ультразвуковое сканирование позволяет проводить исследования органов в режиме реального времени, что дает возможность оценить их функциональное состояние. R.M. Bruckmaier, J. Blum (1996) наблюдали изменения объема молочной цистерны у коров и коз под влиянием окситоцина. Ряд авторов использовали эхографию сосков молочной железы для определения обструкции и стеноза, выявления молочных камней и врожденных дефектов (Hospes R., Seeh C., 1999; Dinç D.A. et al., 2000).

Кроме того, ультразвуковое сканирование помогает проводить мониторинг послеоперационного состояния сосков вымени, а также дифференциальную диагностику объемных образований сосков и паренхимы вымени (Banting A., 1998; Trasch K. et al., 2007; Franz S. et al., 2009). Наиболее современными направлениями ультразвукового исследования молочной железы являются

цветное доплеровское картирование для оценки системы кровоснабжения и трехмерная эхография (Franz S. et al., 2004; Braun U., Hoegger R., 2008).

По данным M.G. Rovai et al. (2008) ультразвуковое исследование позволяет установить размер молочной цистерны и спрогнозировать молочную продуктивность коровы.

Проведенный анализ литературных данных показал, что преимущественно ультразвуковое сканирование использовалось исследователями для определения патологических изменений сосков вымени при машинном доении для выявления его негативного воздействия (Neijenhuis F., 1999; Ambord S., Bruckmaier R.M., 2010; Penry J.F., 2017; Wieland M. et. al., 2018).

В своих исследованиях F. Neijenhuis et. al. (2001) зарегистрировали изменения состояния тканей вымени под влиянием машинного доения, таких как утолщение стенки соска, укорочения соскового канала и другие, а также продолжительность этих изменений, которые составили до 8 часов после окончания доения.

Проведенное Т. Takeda (1989) изучение ультрасонографической структуры молочной железы коров показали, что при диагностике патологических состояний вымени применение ультразвукового исследования дает картину, совпадающую с патологоанатомическими изменениями. Те же данные получили и Л.А. Глазунова с соавт. (2017).

Исходя из вышесказанного, можно заключить, что современные методы инструментальной диагностики представляют значительный интерес как исследователям, так и ветеринарным специалистам сельхозпредприятий, так как при отсутствии инвазивности имеются обширные возможности сбора информации о состоянии тканей молочной железы.

Так как нарушения целостности молочной железы создают благоприятные условия для внедрения патогенных микроорганизмов, значительное внимание ветеринарные специалисты должны уделять состоянию сосков вымени и в частности гиперкератозу (Васильев В.В., 2004; Зеккони с соавт., 2007; Jamali H., Barkema H.W. et al. 2018).

В связи с тем, что в настоящее время на рынке ветеринарных средств не представлены препараты для лечения гиперкератоза направленного действия, то для лечения таких животных используют те же подходы как при лечении патологий кожи молочной железы. По данным В.И. Шпакаускаса с соавт. (1994) йодофорный препарат Асептол, кроме выраженного бактерицидного действия, также обладает смягчающим ранозаживляющим действием на кожу вымени. В своем составе препарат содержит около 10% защитных для кожи компонентов.

М.С. Данилов (2011) рекомендует для лечения и профилактики заболеваний кожи вымени использовать мазь, состоящую из пихтового масла, масляного экстракта подорожника большого, ланолина и мазевой основы, что позволяет в течение 7,5 суток использования восстановить состояние тканей молочной железы в 90% случаев.

Также для профилактики заболеваний кожи вымени и её смягчения в состав антисептических средств для обработки сосков после доения включают около 10% веществ, смягчающих кожу, таких как ланолин или глицерин (Париков В.А., Нежданов А.Г., Слободяник В.И. и др., 2000; Коренник И.В., 2013; Sutter V., Ewy A., 2003).

В пастбищный период рекомендуется использовать антиесптические смягчающие эмульсии, для предохранения кожи вымени от образования трещин и мезанических повреждений (Васильев Л.Г, Абрамова-Оболенская Н.И., Павлов В.А., 1990).

Кроме того, для лечения сухости кожи и повреждений в области отверстия соскового канала можно использовать мази, обладающие регенерирующими, противовоспалительными и смягчающими кожу свойствами. Хорошими смягчающими и регенерирующими свойствами обладают мази «Зорька», «Любава» «Доярушка» и другие (Данилов М.С., 2011; Попов Ю.Г., Макаренко Л.В., Скомарова М.Н., 2015). Кроме того для лечения заболеваний сосков вымени Ю.И. Поповым и А.Н. Турченко (2002) предложены разработанные ветеринарные смягчающий и антисептический крема.

Так как заболевания сосков вымени связаны во многом с нарушением кровообращения, то В.Р. Тарасов (1965) рекомендует использовать массаж вымени для восстановления циркуляции крови.

Травмы в области верхушки соска могут осложняться инфекционным процессом, в связи с этим ряд авторов рекомендует использовать средства для профилактики воспалительных заболеваний вымени методом погружения сосков в специальный стакан с дезинфицирующим раствором (Кузьмич Р.Г., Кузьмич О.В., 2005). Однако средства на основе йода, для снижения их раздражающего действия на ткани вымени рекомендуется использовать с рН выше 3,5. При этом I. Ohnstad et al. (2007) отмечают, что повышенная чувствительность тканей к ним регистрируется значительно реже, чем при использовании антисептических средств с рН около 1-2. Кроме того необходимо контролировать процесс приготовления рабочих растворов для дезинфекции сосков вымени, чтобы исключить превышение концентрации, рекомендованной фирмой производителем.

В связи с тем, что гиперкератоз сосков вымени часто осложняется нарушением процесса молоковыведения необходимо коснуться методов лечения тугодойности и лакторей у коров. Тугодойность является распространенной проблемой в молочном стаде, приводящей к возникновению травматических повреждений тканей сосков вымени, увеличивает риск возникновения мастита и приводит к повышению трудозатрат при машинном доении (Баратов М.О., Ахмедов М.М., Сакидибиров О.П., 2010; Grunert E., 1996). Для коррекции данного состояния предложены оперативные и консервативные методы лечения.

Консервативные методы лечения тугодойности направлены на ослабление тонуса и растяжение сформировавшихся рубцов. С этой целью ряд авторов рекомендует использовать различные виды бужей для дозированного последовательного введения в сосковый канал для увеличения его диаметра (Осетров А.А., 1969; Никитин В.Я с соавт., 2003). А.Н. Гонохов (1954) получил положительные результаты при введении в сосковый канал с целью его расширения палочек из корневища ламинарии.

Альтернативные методы были предложены Н. John et al. (1998) для лечения сужений в области молочной цистерны, которые представлены криохирургией сосков вымени и электролечением.

При неэффективности, или невозможности использования консервативных методов рекомендуется проводить оперативное лечение.

Оперативные методы основаны на иссечении патологических тканей с использованием в последствие различных типов катетеров. Современные исследователи рекомендуют проводить оперативные вмешательства на сосках вымени под визуальным контролем для снижения степени травматизации тканей (Целищев Л.И., 1964; Мирон Н. И., 1994; John H. et al., 1998; Geishauser T. et al., 2004; Vangroenweghe F. et al., 2006). Важным этапом выздоровления после оперативного вмешательства является обеспечение выведение молока. В качестве эффективных способов можно отметить частое сдаивание, использование катетеров, как на продолжительное время, так и частая катетеризация, для предотвращения чрезмерного роста грануляций (Кузнецов Г.С., 1973; Студенцов А.П. с соавт., 1999; Елесин А.В., 2012). По данным Д.И. Бобрика с соавт. (2010) использование самофиксирующегося катетера в период восстановления тканей в сочетании с противовоспалительным препаратом 1% гель-этоний приводит к сокращению на 2,2 дня общей продолжительности терапии. М.О. Баратов с соавт. (2010) также отмечают высокую эффективность самофиксирующегося катетера в условиях выгульного содержания коров.

Одним из методов лечения предложено использование штифтов из шерсти для соскового канала с периодическим удалением секрета с применением катетера (Gruner E. et al., 1996). Противоположной точки зрения придерживается М. Medl et al. (1994) который считает, что в течение минимально трех суток необходимо животному предоставить полный покой, после чего провести удаление секрета и ввести в оперированную четверть противомикробные препараты. Еще одним способом является вживление в сосковый канал имплантов, для избежания зарастания отверстия (Querengässer J. et al., 2001).

Лакторрея, или слабость сфинктера соскового канала, является предрасполагающим фактором к возникновению воспалительных заболеваний молочной железы. По данным О.Б. Филипповой, Е.И. Кийко (2014) легкодойные коровы, со скоростью молокоотдачи более 2 кг/мин. более подвержены заболеванию маститами, чем коровы с более медленной скоростью. Также данная патология является распространенной причиной выбраковки животных из стада (Филиппова О.Б., Кийко Е.И., 2013). В связи с этим, рядом авторов предложены различные способы лечения данной патологии в зависимости от причин её вызывающих. Рекомендуется проводить точечное прижигание тканей в области сфинктера соска, накладывать швы. Наиболее щадящий метод лечения предложен Д.Д. Логвиновым с соавт. (1979), который заключается в проведении массажа верхушки соска, что приводит к смыканию стенок соскового канала.

В связи с повышением интенсификации процесса производства молока неизбежно возникает проблема профилактики заболеваний вымени у высокопродуктивных коров (Акмуллин А.И. с соавт., 2011; Багманов М.А., 2011). При этом необходимо отметить, что полностью ликвидировать заболевание маститом коров дойного стада не представляется возможным, в связи с чем, хорошим показателем при внедрении противомаститной программы в стаде является уровень заболевших животных в пределах 0,5-1% стада. Сборное молоко в этом случае будет соответствовать требованиям ГОСТа, что сведет к минимуму материальные затраты и экономические потери товаропроизводителя (Карташова В.М., Ивашура А.И., 1988, Шакиров О.Ф., 2007; Волотко И.И., Бурков П.В. с соавт., 2015; Peters M.D. et al., 2015). По данным Климова Н.Т. (2012) при нарушениях функции молочной железы у коров реализация генетического потенциала молочности не реализуется в полной мере.

Для достижения высокого уровня профилактики заболеваний рекомендуется внедрение комплексной противомаститной программы, включающей в себя контроль технологических процессов машинного доения, до/после доильной обработки молочной железы, правильный подбор коров по пригодности к машинному доению и своевременную выбраковку хронически больных животных

(Белкин Б., Черепихина Л. С соавт. 2010; Шабунин С.В., Климов Н.Т. с соавт. 2011; Мелкишев А.В., 2016; Ларионов Г.А. с соавт., 2017; Funk D.A., Freman A.E., Berger P.T., 1982).

В связи с тем, что машинное доение неоспоримо оказывает влияние на состояние молочной железы, первостепенной задачей профилактики является тщательный контроль всех технологических процессов доения, а также технического состояния доильной системы (Париков В.А. с соавт., 2000; Ведищев С.М., 2006; Ганеев А., 2008; Барановский М.В. с соавт., 2016; Матвеев В.Ю., 2018).

В процессе доения рекомендуется постоянно осуществлять контроль таких показателей как стабильность и уровень вакуума, число пульсаций, соотношение тактов и других. При этом контроль можно осуществлять как визуально, так и с помощью различных приборов. При визуальном осмотре коров в процессе доения можно отметить беспокойство животного, переминание с ноги на ногу, попытки сбросить доильный аппарат (Мутовин В.И., 1974; Ивашура А.И., 1991; Барановский М.В., Курак А.С., Кажеко О.А., 2011; Китиков В.О., 2017).

По данным В.О. Китикова, А.Н. Леонова (2016) ведущим стрессовым фактором при доении является гидродинамическое травмирование тканей вымени в результате отклонений от оптимальных ряда показателей: неоптимальный уровень разряжения, пульсационная неустойчивость и нестабильность в вакуумном контуре.

В.Е. Любимов (2017) для оценки рефлекторного ответа животного на всех технологических этапах машинного доения использовал регистрацию электрической активности кожи, которая является достоверным критерием оценки влияния доильного аппарата на ткани молочной железы.

Уровень вакуума оказывает выраженное влияние на состояние здоровья вымени, а также степень выдаивания молока. В сравнительном аспекте в импортных доильных установках, используемых при беспривязном содержании коров, рабочий уровень вакуума является достаточно низким (39-42 кПа) по сравнению с доильными установками отечественного производства – 48 кПа (Барановский М.В., Курак А.С., Кажеко О.А., 2011). Как отмечают И. Иванов,

Г. Гроздев (1988) снижение уровня вакуума ниже 42 кПа может приводить к неполному опорожнению вымени в процессе доения, в то время как повышенный до 65 кПа уровень вакуума не оказывает выраженного влияния на количество полученного молока. Кроме того, В. Зайцев, И. Днистрян (1983) отмечают при повышенном уровне вакуума преобладание количества молока в припуске, по сравнению с выдаиваемым доильным аппаратом, что способствует отсутствию стимуляции увеличения продуктивности, снижению суточных удоев, а также является предрасполагающим фактором к развитию мастита и заболеваний сосков вымени.

Низкий уровень вакуума приводит к медленному выдаиванию животных, особенно тугодойных, что связано с высоким минимальным значением уровня вакуума, необходимого для раскрытия сфинктера соскового канала (26-33 кПа у тугодойных; 6,7-10,0 кПа у слабодойных коров) (Уитлстоун У.Г., 1964).

Изучая влияние уровня вакуума на полноту выдаивания и состояние молочной железы М.В. Барановский с соавт. (2007) пришли к выводу, что при продуктивности коров 5-6 тыс. кг молока и уровне вакуума в доильной системе 45 кПа можно увеличить продуктивность коров на 1,2 кг, а также процент содержания жира на 5,6% (по сравнению с большинством доильных систем – 48 кПа). Наряду с этим М.М. Эбозеев, М.Э. Текеев (2017) отмечают, что низкая скорость молокоотдачи постепенно приводит к понижению интенсивности образования молока. В связи с этим авторы не рекомендуют упрощать отбор коров по пригодности к машинному доению и обязательно учитывать такой показатель как скорость молокоотдачи.

Для увеличения скорости молоковыведения В.П. Мещеряков, З.Н. Макар (2014) предложили использовать вибростимуляцию сосков вымени в процессе доения. Полученные ими результаты показали, что вибростимуляция приводит к сокращению латентного периода молокоотдачи, повышению амплитуды сжатия альвеол и увеличению фазы их расширения и усиливает кровообращение в молочной железе, однако выраженного влияния на интенсивность молоковыведения и, как следствие, на продолжительность доения не оказывает.

Кроме того на развитие гиперкератоза сосков и воспалительных заболеваний молочной железы влияет на то, что происходит неравномерное выдаивание отдельных долей, что приводит к их холостому доению. По данным П.А. Савиных с соавт. (2018) продолжительное воздействие на ткани выдоенной молочной железы доильного аппарата (более 1,5-2 минут) способствует возникновению у животных мастита.

В связи с этим отечественными разработчиками были предложены автоматизированные доильные аппараты с почетвертным доением коров с отключением выдоенных долей (Цой Ю.А. с соавт., 2016). Разработан почетвертной сигнализатор скорости молокоотдачи, который является перспективным для создания доильных аппаратов, оснащенных электронным управлением электромагнитными пульсаторами и автоматическим снятием дольных стаканов (Шультьев В.Н. с соавт., 2015). Также для доильных установок предложены такие варианты снижения отрицательного эффекта машинного доения на вымя без снятия доильного аппарата как отключение индивидуальной пульсации выдоенных четвертей с сохранением номинального уровня подсоскового вакуума (производитель «Милклайн», Италия) или снижение уровня вакуума до 33 кПа, который позиционируется как относительно безопасный (производитель ДеЛаваль «Дуовак») (Смунев В.И., Бондаренок И.С., 2017).

Однако наиболее полная реализация программы бережного доения достигается в роботизированных системах добровольного доения (Легошин Г. с соавт., 2013; Цой Ю.А. с соавт., 2016). В связи с этим в настоящее время эти системы приобретают все большее распространение у производителей молока.

Результаты, приведенные Р.Р. Хисамовым с соавт. (2016) показали, что при использовании системы роботизированного доения для коров-первотелок животными в большей мере проявляются поведенческие реакции, обуславливающие более высокую продуктивность, чем у коров при привязном содержании. Роботизированное доение позволяет животным самостоятельно выбирать кратность доения, что положительно сказывается на молочной продуктивности. При этом все манипуляции с молочной железой по подготовке к

доению и последовательной обработке сосков вымени также выполняются системой, при чем устраняется влияние человеческого фактора (Скворцов Е.А., Скворцова Е.Г., 2016; Федосеева Н.А., Санова З.С. Ананьева Е.В., 2016).

В связи с тем, что система осуществляет почетвертной контроль выдаивания молока в доильном роботе не происходит «сухого» доения четвертей вымени даже при его неравномерном развитии, что оказывает положительное влияние на состояние здоровья молочной железы (Коновалова А.С., Гридина С.Л., 2014; Тяпугин Е.А. с соавт., 2015; Besier J. et al., 2017). Так по данным А.В. Маклахова с соавт. (2016) при использовании доильного робота VMS фирмы DeLaval уровень соматических клеток по стаду не превышал 195,6 тыс./мл, а бактериальная обсемененность молока – 6200 КОЕ/мл. В то время как в исследованиях Т. Мироновой, А. Муромцева (2013) отмечается более высокий уровень соматических клеток у коров при доении роботом (165 тыс./мл), чем при доении в доильном зале (100 тыс./мл), что, однако не превышает допустимые пределы здорового стада. Исследования Т.А.М. Kruip et al. (2002) также показали повышение уровня соматических клеток при переводе животных на доение роботом. Результаты, полученные Н.А. Федосеевой с соавт. (2016) показали, что даже при использовании почетвертной системы доения если разница между четвертями вымени по времени окончания молокоотдачи составляет до 30 секунд, то устойчивость к возникновению мастита будет более 80%, до 1 минуты – 60%, в пределах 2 минут – 30%.

Особенностью доильного робота является механизированная процедура очистки сосков вымени перед доением, что с одной стороны является ее достоинством, а с другой стороны – недостатком. Е.А. Тяпугин с соавт. (2015) указывают на то, что средняя продолжительность преддоильных операций составляет на роботе 2 минуты 34 секунды, что с точки зрения проявления рефлекса молокоотдачи является отклонением. Важной особенностью роботизированной системы является встроенный модуль определения качества молока по уровню соматических клеток и электропроводности молока, что

способствует своевременному выявлению заболевших животных в стаде (Легошин Г., 2013; Фатхутдинов А., 2015).

Однако, по мнению М. Novinen, S. Pyörälä (2011) именно автоматическая очистка сосков вымени перед доением и система обнаружения маститов являются наиболее уязвимыми местами системы, так как нарушения в диагностике маститов и гигиене вымени представляют значительный риск для здоровья вымени.

Исследования, проведенные S. De Vliegher, Laevens H. (2003) показали, что при переходе с обычного двухразового доения на систему роботизированного добровольного доения состояние сосков вымени у взрослых коров нескольких лактаций оставалось практически без изменений, при этом поражения в области верхушки отмечались в большей мере на передних сосках, а у первотелок постепенно происходило улучшение состояния.

По мнению большинства исследователей именно человеческий фактор, включающий в себя ответственный подход к выполнению манипуляций связанных с машинным доением, а также соответствующая квалификация операторов машинного доения являются одной из важных составляющих профилактики заболеваний вымени у коров (Адрианов А.М., 1997; Курак А.С., Шалак М.В., Муравьева М.И., 2013; Волотко И.И. с соавт., 2015; Стекольников А.А. с соавт., 2016).

В связи с тем, что сосковая резина является непосредственно контактирующей с кожей вымени частью доильной системы, её состоянию и техническим характеристикам уделяется большое внимание. для профилактики заболеваний сосков вымени в аппаратах, закрепленных за одним оператором машинного доения рекомендуется использовать резину одинаковой жесткости, что связано с неравномерностью выдаивания четвертей вымени в зависимости от жесткости резины (Шпыро А.В. с соавт., 1974; Ижболдина С. с соавт., 2004). Чрезмерно жесткая сосковая резина не смыкается в должном объеме и приводит к проникновению в сосковую цистерну вакуума, что вызывает микротравмы слизистой оболочки, а при сохранении пространства между сосковой резиной и стенкой сосков более 0,3 см происходит воздействие вакуума на ткани всего соска,

что приводит к его отеку (Ильина А.И., Поспелов А.И., 1968; Кансволь Н., 2006). Потеря эластичности сосковой резины может приводить к невозможности обеспечения стабильного уровня вакуума и темпа доения. Кроме того, изношенная сосковая резина с шероховатой поверхностью вызывает раздражение и травмирование кожи сосков. Так по данным М.В. Барановского с соавт. (2005) оптимальным сроком эксплуатации сосковой резины является период её активной работы – 420-464 часов, в который оказывается положительное влияние на физиологическое состояние вымени и продуктивность коровы.

Важным аспектом снижения воздействия стрессовых факторов на коров является проведения преддоильной обработки молочной железы в полном объеме в соответствии с регламентом по машинному доению, что позволяет повысить скорость молокоотдачи и, таким образом, сократить продолжительность доения (Закс М.Г., 1964; Олконен А.Г., 1982; Малявкин Н., 2004; Симарев Ю., 2004; Матющенко П., 2005; Гордиевских М.Л., 2006).

Очистка поверхности вымени перед доением имеет большое значение для профилактики мастита и заболеваний сосков вымени. Так по данным S.P. Oliver et al. (1993) количество четвертей, с выделенными *Str. uberis* и *St. aureus* было значительно ниже в четвертях с сосками которые обрабатывали до и после доения, в отличие от четвертей, где проводилась только последоильная обработка сосков вымени. Исследования, выполненные Е.А. Рыжакиной (2017) по сравнению эффективности способов преддоильной обработки сосков вымени показало, что наиболее выраженными бактерицидными свойствами обладает дезинфицирующая пенка и влажные одноразовые полотенца, чем смоченные 0,5% дезинфицирующим раствором многоразовые салфетки. В.Ю. Комаров (2015) рекомендует использовать в преддоильной обработке дезсредство «Жавель Син Диокси» с концентрацией 90 мг/л диоксида хлора. Также широко используются для обработки вымени перед доением йодсодержащие препараты. По данным В.М. Сотниковой с соавт. (2016) высокоэффективным дезинфектантом для обработки сосков вымени до и после доения является йодсодержащее средство «Deosan Activate Pre/Post», которое практически не вызывает у животных

раздражения вымени. М.В. Барановский с соавт. (2013) предложили использовать при доении в доильных залах дезинфицирующее отечественное средство (НПК «Навигатор») с выдержкой соска в специальной чаше не менее 30 секунд, что, по их мнению, способствует развитию полноценного рефлекса молокоотдачи.

Важным условием для комфортного доения коров является стабильное выполнение всех стереотипных манипуляций. При изменении стереотипа доения В.П. Мещеряков с соавт. (2017) отмечали увеличение длительности на 20% латентного периода молокоотдачи с одновременным сокращением на 26% продолжительности периода сократительной активности альвеол железы, что свидетельствует о том, что при влиянии на животное стресс-фактора повышается тонус тканей соска и задерживается начало молокоотдачи.

В настоящее время ведутся разработки отечественных продуктов, соответствующих современным требованиям производителей. Для сокращения количества коров в стаде, страдающих маститом В.С. Обуховским соавт. (2017) предложено использование щеток для очистки и дезинфекции сосков перед доением и доильного аппарата со встроенной функцией дезинфекции вымени после доения, что обеспечивает стабильность выполнения операций и минимизирует влияние человеческого фактора. П.А. Савиных с соавт. (2018) предлагают к внедрению разработанный доильный аппарат, который при низкой скорости молокоотдачи работает в трехтактном режиме синхронного доения, а при её повышении автоматически переходит на двухтактный режим попарного доения, что способствует меньшей травматизации тканей молочной железы.

В связи с тем, что машинное доение оказывает значительное влияние на состояние молочной железы коров, важным аспектом профилактики заболеваний является правильный отбор в стадо животных пригодных для машинного доения (Админ Е.И., 1980; Трофимов А. с соавт., 2004; Загидуллин Л.Р., 2006; Ведищев С.М., 2006; Козлиян К., 2007; Филиппова О.Б., Кийко Е.И., 2013, Санова З.С., 2017).

Современное доильное оборудование рассчитано на животных с хорошо развитым выменем правильной формы (Наумов М.К., 2016). Объективным

показателем функционального состояния и развития вымени является индекс вымени. Пригодными к машинному доению считаются животные с индексом вымени 40% и наличием остаточного молока – не более 300 г, что характеризует равномерность развития и примерно равную скорость молокоотдачи по долям молочной железы (Гарькавый Ф.Л., 1970; Палкин Г.Г., 2001; Курак А.С с соавт., 2013; Тяпугин Е.А. с соавт., 2015). Данные, полученные З.С. Сановой с соавт. (2017) свидетельствуют о том, что к установке роботизированного доения не пригодны коровы со сближенными и дополнительными сосками, толщиной сосков менее 5 мм, а также козьей формой вымени и низким прикреплением передних долей, что связано с трудностями присоединения доильных стаканов к соскам вымени и большим количеством ошибок.

Рекомендуется формировать стадо коровами с конусовидной или закругленной формой вершины соска конической или цилиндрической формы (Солдатов А.П. с соавт., 1986; Ивашура А.И., 1989; Коршунов П.В. и др., 2005; Федосеева Н.А., Иванова Н.И., 2015; Кибкало Л.И. с соавт., 2016).

В настоящее время для осуществления комплексной противомаститной программы рекомендовано значительное количество средств для обработки вымени до и после доения.

Наибольшее распространение для обработки сосков вымени после доения получили дезинфицирующие средства на основе йода, такие как Dipal, Kenostart 900, LuxDip, и др., включающие в свой состав также вещества, оказывающие на кожу смягчающее действие (Бетляев Р.О., 1999; Брылин А.П., 2002; Андрианов Е.А. с соавт., 2014; Сотникова В.М с соавт., 2016; Ewy A., 2003). Препараты йода обладают высокой биологической активностью и разносторонним фармакологическим действием, в связи с чем, В.Г. Гавриш с соавт. (2006) считают их перспективными для ветеринарии. Н.А. Михайлов (2010) рекомендует использовать отечественный препарат Монклавит-1 в разведении 1:1 для последоильной обработки вымени. Положительную оценку данному средству так же дают А.Ф. Кузнецов, С.В. Литвяков (2006) и А. Ворюхин, И. Спиридонова (2006). В.И. Шпакаускас с соавт. (1988) рекомендуют для профилактики маститов

использовать йоддоформный препарат Асепол, который не вызывает раздражения кожи вымени и способствует заживлению трещин и эрозий кожи сосков и при этом обладает выраженными бактерицидными свойствами.

Многие современные средства для обработки сосков вымени после доения создают на коже защитную пленку, предотвращающую проникновение патогенных микроорганизмов в сосковый канал (Климов Н.Т., 2008). И.С. Коба с соавт. (2011) рекомендуют использовать средство «Стоп мастит», которое создает на поверхности соска химическую пленку, не препятствующую дыханию кожи, при этом защитный слой удерживается до 4-5 часов.

Другой распространенной группой средств для последовательной обработки вымени являются препараты на основе хлоргексидина (Кореник И.В., 2013; Племяшов К.В. с соавт., 2016). Исследования А.Я. Батракова (2011, 2017) показали, что при использовании отечественного средства на основе хлоргексидина «Компомол ДС Blue», содержащего в составе аллантоин и мятное масло в сравнении с импортным средством на 19% снизилась заболеваемость коров серозными маститами и на 10,4% - катаральными, при этом отмечалось улучшение состояния кожи в области верхушки соска, она становилась более мягкой и эластичная. По мнению А.Н. Головки с соавт. (2001) использование хлоргексидина даже в очень низких концентрациях (0,016%) позволяет подавить рост микрофлоры.

Однако ряд исследователей установили, что при использовании антисептических средств для последовательной обработки состояние сосков хуже, чем у необрабатываемых коров. Такие результаты получили L.K Fox, R.J. Norell (1994) при обработке сосков вымени йодсодержащими дезинфектантами и D.E. Gleeson et al. (2004) при применении средства на основе хлоргексидина. В связи с этим, по мнению M.D. Rasmussen, T.C. Hemling (2002) необходимо тщательно контролировать приготовление рабочих растворов согласно наставлениям фирмы-производителя.

Также в последние годы приобретают всё большее распространение средства для дезинфекции вымени на основе молочной кислоты, органических

кислот и пробиотических средств (Батраков А.Я., с соавт., 2014; Ларионов Г.А., Ятрушева Е.С., 2018). По результатам исследований А.В. Притыченко (2017) рекомендует для обработки вымени средство «КАУ-ПРО», содержащее натуральные компоненты (растительные экстракты) и смягчающие вещества, которое активизирует обменные процессы в коже сосков вымени и способствует профилактике возникновения трещин и микротравм в процессе доения, а также образует пленку на поверхности кожи, предотвращая проникновение патогенной микрофлоры в молочную железу.

Исследования М.А. Сергеевой, Н.В. Щипцовой (2017) показали высокую эффективность средств для обработки вымени до и после доения, содержащих соли молочных кислот Виолит и Лактовит (пленкообразующее средство). Использование комплекса этих средств в опытный период позволило снизить уровень соматических клеток в 1,9 раза по сравнению с исходным.

Одним из современных направлений профилактики воспалений вымени является использование средств на основе пробиотических микроорганизмов. Г.А. Ноздрин с соавт. (2005) определяют пробиотики как культуры микроорганизмов, содержащие продукты своей ферментации. Н.В. Данилевская (2004) приводит определение пробиотиков как средств, содержащих живые, относящиеся к нормальной микрофлоре микроорганизмы, которые оказывают положительное влияние на организм хозяина. Основным действием пробиотических культур является их способность к подавлению развития и роста патогенной микрофлоры, также они способствуют активизации защитных реакций организма и обменных процессов за счет активации клеточного и гуморального иммунитета (Ноздрин Г.А. с соавт., 2006; Дронова Ю.М., 2008; Малинин И., 2015).

Основным звеном механизма действия пробиотических микроорганизмов являются их антагонистические и адгезивные свойства, благодаря чему происходит вытеснение патогенной и условно-патогенной микрофлоры в результате чего неспецифически контролируется их рост. Однако по мнению Т.Н. Грязневой, Л.Я. Ставцевой (1991) и Л.Н. Петрова (2011) замещение патогенных микроорганизмов в микробиоценозе на штаммы пробиотических

бактерий маловероятно и большее внимание при изучении влияния пробиотиков на макроорганизм следует уделять взаимодействию непосредственно пробиотических бактерий, а также продуктов их метаболизма с эпителием слизистых оболочек, местной лимфоидной тканью и микробиоценозами.

В связи с тем, что они обладают широким спектром антагонистической активности в сочетании с их безвредностью относительно организма пациента, пробиотические средства являются альтернативой антибиотическим и антисептическим препаратам в лечении и профилактике заболеваний органов пищеварения, репродуктивной системы, молочной железы, гнойных ран, а также повышении иммунного статуса животных (Ивановский А.А., Закиров С.В., 2005; Татарина С.С., 2007; Злобин С.В., 2008; Овсянников Ю.С. с соавт., 2009; Москаленко С.П., Белов Р.Ф., 2012).

Наиболее часто пробиотические средства представлены сочетанием нескольких штаммов бактерий разного вида (Сорокулова И.Б. с соавт., 1997; Панин А.Н., 2002; Смоленцев С.Ю., Роженцова А.Л., 2015). Отмечается высокий интерес исследователей к *Bacillus subtilis*, связанный с тем, что они обладают выраженной способностью синтезировать значительное количество биологически активных веществ, что делает их перспективными для разработки новых пробиотических средств (Антипов В.А., Субботин В.М., 1980; Малик Н., Панин А.Н., 2001; Сузанский А.А., 2011; Маннапова Р.Т. с соавт., 2012). К биологически активным веществам, продуцируемым *Bacillus subtilis*, относятся также вещества, обладающие антибактериальной активностью широкого спектра действия, оказывающие выраженное влияние на рост и развитие патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, однако большинство микроорганизмов, относящихся к нормофлоре не восприимчивы к его действию. Кроме этого бациллы синтезируют множество ферментов, которые расщепляют жиры, белки, углеводы, клетчатку, тем самым способствуя очищению воспалительных очагов от омертвевших тканей, ускоряют регенерацию клеток, а также улучшают перевариваемость пищи и её усвоение (Смирнов В.В. с соавт., 1983; Бакулина Л.Ф., Перминова Н.Г., Тимофеев И.В. и др., 2001; Грязнева Т.Н., 2013).

При применении пробиотических средств в организме животного на фоне нейтрализации патогенных бактерий сохраняется полезная нормофлора. После применения средств пробиотические бактерии начинают выделять активные вещества, которые оказывают как непосредственное действие на патогенные и условно-патогенные микроорганизмы, так и косвенное, за счет активации неспецифических и специфических систем защиты организма. Одновременно с этим пробиотические бактерии активно вырабатывают аминокислоты, ферменты и другие биологически активные субстраты, которые положительно дополняют терапевтическое или профилактическое действие (Тараканов Б. В., 2000; Маркин Ю., 2016).

В настоящее время в доступной литературе отмечается всё большее количество исследований, связанных с применением пробиотических средств для лечения и профилактики заболеваний молочной железы у коров (Панин А.Н., 2002). По данным М.Б. Решетки, И.С. Кобы (2015) при использовании пробиотического средства для обработки сосков вымени после доения снижается в 10 раз количество общей микробной обсемененности молока по сравнению с йодсодержащим средством «Dipal», а также при продолжительном применении установлено положительное влияние на состояние сосков вымени. Средства, содержащие в своем составе пробиотические микроорганизмы, в частности *Bacillus subtilis* для до/после доильной обработки вымени позволили за 30 дней использования добиться снижения уровня соматических клеток в 6,2 раза по сравнению с исходным (Ларионова Г.А., Чеченешкина О.Ю., 2018). Схожие результаты получили Н.Ю. Басова с соавт. (2015) при применении средства для профилактики заболеваний вымени Heavy Duty Udder Stabilizer, в состав которого входят *Bacillus subtilis*. Уровень заболеваемости коров скрытым маститом сократился в 2,8 раза.

М.М. Сафоновым с соавт. (2010) установлена эффективность использования препаратов фармоксидина, миксоферона в сочетании с пробиотиком, содержащим *Bac. subtilis* при лечении коров с серозным маститом. По мнению Л.М. Бородича (2008) для лечения субклинического мастита эффективно использовать

пробиотические препараты на основе молочнокислых бактерий. Однако результаты аналитического исследования альтернативных антибиотикам способов лечения мастита, проведенные D. Francoz et al. (2017), не выявили достоверно более высокую эффективность применения пробиотических средств относительно препаратов противомикробной терапии.

Обработку сосков вымени преимущественно проводят с использованием специального невозвратного стаканчика, в который поочередно окунают соски после снятия доильного аппарата либо возможно опрыскивание сосков вымени дезинфицирующими растворами (Сивкин Н.В. с соавт., 2011). Н.А. Шкиль, Ю.Г. Попов (2004) предложили к использованию аэрозольный трансдермальный препарат «Перкутан» для лечения и профилактики заболеваний сосков вымени у коров в период лактации.

В соответствии с рекомендациями Министерства сельского хозяйства и продовольствия РФ № 13-5-2/ 1948 от 30.03.2000 соски вымени после обработки не обсушивают. Особенно это касается пленкообразующих средств. Однако при использовании жидких средств D.E. Gleeson et al. (2004) считают целесообразным осушать поверхность сосков бумажным полотенцем, особенно в холодное время года.

Важным пунктом противомаститной программы является своевременное удаление из стада хронически больных животных, что способствует снижению общего процента заболеваемости маститов в целом по хозяйству (Симецкий О.А., 1979; Funk D.A. et al., 1982). Кроме того необходимо строго соблюдать порядок доения. Сначала доят молодых коров, затем старых здоровых, после них лечившихся и выздоровевших и, в последнюю очередь – больных (Роман Л.Г., 2009; Климов Н.Т., с соавт., 2015).

2.4 Заключение по обзору литературы

Проведенный литературный поиск показал, что заболевания вымени имеют широкое распространение как в нашей стране, так и за рубежом. При этом большинство авторов отмечают, что заболевания сосков вымени являются важным предрасполагающим фактором развития воспаления молочной железы.

В данной главе рассмотрены основные этиологические факторы возникновения заболеваний сосков вымени гиперкератозом. Подавляющее количество авторов относят заболевание коров гиперкератозом сосков вымени к патологии, возникающей при нарушении технологии машинного доения (нестабильный уровень вакуума, чрезмерно высокий уровень вакуума, нарушение соотношения тактов пульсации, передержка доильных стаканов и т.д.), при неудовлетворительном состоянии доильной аппаратуры (жесткая, потерявшая эластичность сосковая резина, трещины в шлангах и стаканах и т.д.), а также при низкой квалификации операторов машинного доения.

Рядом исследователей предложены несколько классификаций болезней сосков вымени, благодаря чему возможно своевременное выявление и устранение причин, вызывающих патологию. Кроме того предложенные классификации позволяют оценивать работу доильного оборудования и определять имеющиеся отклонения.

По мнению большинства авторов изменения в области отверстия соскового канала непосредственно не вызывают воспаления молочной железы, однако являются предрасполагающим фактором к возникновению маститов, особенно при низком уровне внедрения противомаститной программы. В то же время при использовании дезинфицирующих средств может отмечаться повышение количества сосков с патологическими изменениями, что часто не сопровождается повышенным уровнем соматических клеток. Однако хронические патологии в области отверстия соскового канала могут приводить в качестве осложнения к развитию тугодойности у коров и преждевременной выбраковке животных. Маститы наносят значительный ущерб отрасли молочного животноводства как в связи со снижением молочной продуктивности коров, так и в результате снижения качества получаемой продукции. Восстановление тканей соска без применения лекарственных средств возможно в период сухостоя, но ряд авторов придерживается мнения, что полная регенерация тканей не возможна ввиду разрастания рубцовой ткани.

Разрастание соединительной ткани и значительное напластование кератина в сосковом канале и в области его отверстия могут вызывать такие осложнения как тугодойность и лакторейя. В результате снижения скорости молокоотдачи увеличивается продолжительность доения животных, что дополнительно осложняет ситуацию с развитием гиперкератоза. Данный вопрос требует проведения дальнейших исследований.

По литературным данным современными способами диагностики заболеваний сосков вымени являются термографические и ультразвуковые исследования, которые позволяют исследовать состояние тканей в режиме реального времени и сохранять полученные результаты для дальнейшей обработки. Анализ современных зарубежных литературных данных показывает, что использование ультразвукового сканирования дает возможность изучать глубокорасположенные структуры и образования. Однако недостаточно изученными остаются вопросы ультразвуковой картины молочной железы коров в разрезе оценки эффективности лечения и профилактики заболеваний, а также влияния анатомических особенностей на молочную продуктивность, устойчивость к заболеваниям и эффективность проводимого животным лечения. Работ, посвященных изучению непосредственно анатомическим особенностям строения сосков вымени, выводной системы вымени и их влияния на возникновение воспалительных заболеваний вымени и гиперкератоза сосков молочной железы в доступной литературе отмечено ограниченное количество.

Преимущественно лечение непосредственно гиперкератоза сосков практически не рассматривается отечественными исследователями, в связи с чем, рекомендуется проводить терапию пораженных сосков по тем же принципам как при закрытых и открытых механических повреждениях. Спектр предложенных препаратов для лечения достаточно широк и направлены они на восстановление эластичности кожи сосков вымени, кроме того работа их ограничивается преимущественно только на границе с тканью. Поэтому актуальной задачей остается разработка средств, являющихся тканевыми проводниками и кроме этого

оказывающими выраженное действие на процессы регенерации тканей при лечении гиперкератоза сосков вымени.

В связи с тем, что основным этиологическим фактором влияющим на возникновение заболеваний сосков вымени и самой молочной железы в условиях промышленного производства молока является машинное доение, по мнению отечественных и зарубежных исследователей необходимо тщательно контролировать параметры работы доильной установки, своевременную замену сосковой резины и проводить отбор животных по принципу пригодности к машинному доению, особенно при использовании системы роботизированного доения. Также необходимо в полной мере обеспечивать регламенты подготовки коров к доению и самой процедуры доения. В настоящее время разработано значительное количество средств для последоильной обработки сосков вымени, использование которых позволяет поддерживать уровень заболеваний молочной железы в стаде на минимальной границе. Наиболее часто действующим веществом антисептических средств является йод или хлоргексидин, однако в последнее время отмечается повышенный интерес к разработке средств на основе молочной кислоты, органических кислот и т.д.

В настоящее время все большее количество работ посвящено разработке и апробации средств на основе пробиотических организмов, так как постоянное и бесконтрольное использование противомикробных препаратов привело к возникновению антибиотикорезистентных штаммов бактерий, что значительно затрудняет лечение животных с различными патологиями, в том числе с акушерско-гинекологическими заболеваниями и воспалениями молочной железы. По мнению ряда авторов пробиотические микроорганизмы оказывают не столько непосредственное влияние на патогенные микроорганизмы, сколько повышают резистентность макроорганизма и, в результате этого оказывают положительное влияние на эффективность лечения, особенно в составе комплексной терапии. Поэтому разработка комплексной программы профилактики заболеваний вымени и в частности профилактики гиперкератоза сосков вымени при машинном доении представляется в достаточной степени актуальной.

3 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1 Методология, материалы и методы исследований

Работа выполнена на кафедре морфологии, экспертизы и хирургии в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Уральский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Уральский ГАУ).

В диссертации обобщены результаты научных исследований в период 2010-2017 гг., проведенных в соответствии с планом научно-исследовательских работ Уральского ГАУ по теме «Разработка научно-обоснованной системы диагностики, терапии и групповой профилактики патологии молочной железы высокопродуктивных животных», номер госрегистрации №0120128049.

Исследования распространения гиперкератоза сосков вымени выполнены на базе 17 сельскохозяйственных предприятий Свердловской области и Пермского края, содержащих коров черно-пестрой породы разной доли кровности, с продуктивностью от 4 до 10 тыс. кг молока на фуражную корову. Основные клинические исследования выполнены на базе 9 сельхозорганизаций с молочной продуктивностью от 5 до 10 тыс. кг молока. При выборе опытных хозяйств ориентировались на имеющуюся технологию машинного доения, уровень молочной продуктивности и возрастной состав животных. Кормление животных осуществлялось по нормативам ВИЖа, исходя из уровня их молочной продуктивности. Превалировал силосно-концентратный тип кормления. Схема исследований представлена на рисунке 1.

Методика исследования сосков вымени. Для определения распространения заболевания коров гиперкератозом проведено исследование состояния сосков молочной железы общепринятыми методами (Париков В.А., Нежданов А.Г., Слободяник В.И. и др., 2000).

Оценку выполняли с использованием разработанной диагностической шкалы поражений сосков, представленной панелью из 18 фотоснимков (Елесин А.В., Баркова А.С, 2006), а также её модернизированной версии.



Рисунок 1 – Схема исследований.

Тонус сфинктера и аномалии строения соскового канала определяли пробным доением, в зависимости от усилий, прикладываемых при сдаивании молока.

Методика проведения ультразвукового исследования сосков и вымени у коров. Ультразвуковое сканирование молочной железы проводилось в интервале между дойками, чтобы выводная система вымени была в значительной мере заполнена секретом, что способствует лучшей визуализации тканей. Предварительно очищали кожный покров от механических частиц и, при необходимости, дополнительно обрабатывали поверхность 96⁰ спиртом.

Сканирование выполняли с использованием ветеринарного ультразвукового аппарата Ecoson 900V непосредственно на территории сельхозпредприятий.

Для исследования паренхимы вымени и молочной цистерны использовали конвексный датчик с частотами 2,5 / 3,5 / 5 МГц и линейный датчик с частотами 5,0 / 6,5 / 7,5. МГц. Структуру молочной цистерны оценивали линейным датчиком с частотой 7,5 МГц, при этом для лучшей визуализации внутреннего строения датчик помещали непосредственно на кожу сосков. Сканирование выполняли в сегментарной и фронтальной плоскостях.

В связи тем, что ткани в области верхушки соска труднодоступны для ультразвукового сканирования в виду очень маленькой площади контакта было предложено использование водного буфера, представленного наполненным теплой водой (около 38⁰С) пластикового стаканчика и закрепленного на нем мультичастотного датчика для ректального исследования. Сканирование выполняли при вертикальном положении датчика. Обработку полученных эхограмм проводили непосредственно на ультразвуковом сканере с использованием предустановленного программного обеспечения.

Бактериологические исследования выполняли на базе ГБУ СО «Свердловская областная ветеринарная лаборатория». Смывы с поверхности сосков молочной железы брали стерильные пробирки с питательной средой и исследовали классическими методами. Осуществляли посеvy на питательные среды, постановку реакции плазмокоагуляции и окраску препаратов по Грамму с последующим микроскопированием.

Видовой состав микроорганизмов, содержащихся в секрете вымени коров, определяли на базе ГБУ СО «Ирбитская зональная ветеринарная лаборатория» от коров принадлежащих ряду сельхозпредприятий, а также частным владельцам Ирбитского района Свердловской области.

Бактериологическое исследование смывов с вымени и проб патологического секрета и остаточного молока с посевом на питательные среды и определением антибиотикочувствительности выполняли на базе МУ «Клинико-диагностический центр», г. Екатеринбург.

Биохимические исследования крови проводили на базе лаборатории ФГБУ Уральский НИВИ. У лактирующих коров с физиологическим состоянием сосков вымени, при наличии гиперкератоза и осложненного гиперкератоза отбирали венозную кровь в вакуумные пробирки с антикоагулянтом литий гепарин для получения плазмы и дальнейшего исследования биохимических параметров крови. Биохимический анализ крови был выполнен на автоматическом биохимическом и ИФ анализаторе ChemWell 2910 (Combi) фирмы Awareness inc. (США) с использованием реагентов фирмы Dialab (Австрия) по методикам, рекомендованным Международной ассоциацией клинической химии (IFCC).

Оценку структурных изменений соскового канала проводили на боенском материале (12 коров), полученном от животных с различным состоянием сосков вымени. Сосковую часть молочной цистерны и сосковый канал вскрывали парасаггитальным разрезом, без повреждения задней стенки соска. При этом оценивали состояние тканей соскового канала, степень их кератинизации и травматизации. Фиксацию материалов проводили 10%-ным раствором нейтрального формалина, подготовку выполняли согласно общепринятым гистологическим методикам (обезвоживание, заливка в парафиновые блоки). Полученные препараты окрашивали по методам Ван-Гизона-Вейгерта и Маллори, а также гематоксилином и эозином (Меркулов Г.А., 1969), изучали и фотографировали с использованием микроскопа Micros MS300, оснащенного видеокамерой «VIDI-cam».

Исследование молока на наличие примеси крови центрифужным методом В пластиковый контейнер собирали сборную пробу остаточного молока объемом 40-50 мл. Проводили охлаждение молока для его транспортировки и последующее нагревание до температуры 20-22°C, непосредственно перед центрифугированием. Предварительно тщательно взболтав пробу, в пробирку наливали 5-7 мл молока и центрифугировали 10 минут при 1000 оборотов в минуту. Наличие крови определяли по визуализации осадка в виде красного кольца на дне пробирки.

Методика исследования состояния здоровья вымени. Вымя исследовали путем осмотра, пальпации, пробного сдаивания. Диагностику субклинических маститов проводили с использованием быстрого маститного теста Кенотест. Прямой подсчет количества соматических клеток в сборных пробах молока от каждой коровы выполняли на базе лаборатории РИСЦ, ОАО «Уралплемцентр» на счетчике соматических клеток Somacount 500. Химико-аналитическое исследование молока выполнено на автоматическом инфракрасном анализаторе Bentley 2000 с определением содержания в сыром молоке белка, лактозы и жира. Всего было исследовано 785 проб молока от коров с различным состоянием сосков вымени. Также анализ количества соматических клеток проводили на доильном роботе Lely Astronaut со встроенным счетчиком соматических клеток и портативном счетчике соматических клеток DCC DeLaval, принцип действия которого основан на проточной цитометрии.

Оценку эффективности применения разработанных средств и методов лечения коров при гиперкератозе сосков вымени, композициями Силативит и СО₂-экстракт календулы, Силативит и Веторон Е, диметилглицеролаты кремния и и СО₂-экстракт календулы, Силативит и 4,2% моноглицеролаты цинка, кремнийцинкроганического глицерогидрогеля, кремнийцинкборорганического глицерогидрогеля проводили на базе модельных сельхозпредприятий Свердловской области на коровах с гиперкератозом на 2 и более сосках вымени. Средства наносили массажными движениями на область верхушки соска в количестве 0,5 г на один сосок 2 раза в день непосредственно после доения коров. После этого обработку дезсредством не выполняли. Оценку состояния сосков

молочной железы проводили непосредственно перед нанесением указанных средств, через 7 дней применения, а также еженедельно в течение 2-4 недель после окончания терапии, для определения пролонгированного действия. Измерение диаметров круговых мозолей проводили с использованием канцелярской линейки и штангенциркуля, измерение степени повреждения внутренней поверхности соскового канала – методом ультразвукового сканирования с использованием водного буфера.

Оценка эффективности комплекса профилактических мероприятий, основанная на использовании пробиотических продуктов проводилась также на базе модельных предприятий. Обработку сосков вымени перед доением проводили обмыванием сосков вымени и молочной железы 0,2-0,5% растворами Animal House Cleaner или PIP Plus Water фирмы Chrisal (Бельгия). После доения наносили погружением в стакан для дезинфекции или орошали соски из пульверизатора 4% раствором PIP Cow Teat Cleaner. Активная основа указанных средств представлена комплексом штаммов микроорганизмов: *Bac. subtilis*, *Bac. pumilus*, *Bac. licheniformis* и *Bac. megaterium*, являющихся строго сапрофитными аэробными микроорганизмами. В комплексную программу был включен ряд пробиотических средств: Pip Plus Water (PIP PW) – для добавления в воду и опрыскивания кормов (0,5%), Pip Cow Teat Cleaner (PIP CTC) – для обработки сосков вымени коров и Pip Animal Housing Stabilizer (PIP AHS) – для орошения животноводческого помещения.

Распыление средства PIP AHS, проводили с использованием опрыскивателя объемом 5 литров с телескопическим распылителем. Препарат наносили на элементы конструкции, а также настил и животных в объеме на 300 м² площади 1 л концентрированного раствора. Первые 7 дней проводили ежедневную обработку помещения, затем 1 раз в 3 дня до окончания исследования.

Учет результатов проводили на основании клинического осмотра молочной железы с определением состояния сосков вымени с использованием диагностической шкалы, а также определяли наличие воспалительных

заболеваний молочной железы с применением быстрого маститного теста Кенотест или прямым подсчетом соматических клеток.

Экономическую эффективность лечебно-профилактических мероприятий рассчитывали по «Методике определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий», М., 1997.

Статистическую обработку данных производили в программах Microsoft Excel 2010 и STATISTICA 10 с вычислением средней арифметической, стандартного отклонения, средней ошибки показателей по параметрическому t-критерию Стьюдента, для независимых групп непараметрическому критерию Манн-Уитни, для зависимых групп – по непараметрическому критерию Вилкоксона.

3.2 Результаты исследований и их анализ

3.2.1 Клинико-морфологические проявления гиперкератоза сосков молочной железы у коров

Заболевания сосков вымени имеют широкое распространение в сельхозпредприятиях Свердловской области. Одними из наиболее распространенных патологий сосков вымени являются травмы, папилломатоз и гиперкератоз. Травмы сосков составляют около 2% всех поражений сосков, с колебаниями в зависимости от технологии содержания животных. Папилломатоз сосков вымени на ряде предприятий области достигает 83%. Однако наиболее распространенной патологией сосков вымени, особенно в высокопродуктивных стадах является гиперкератоз (рис. 2).



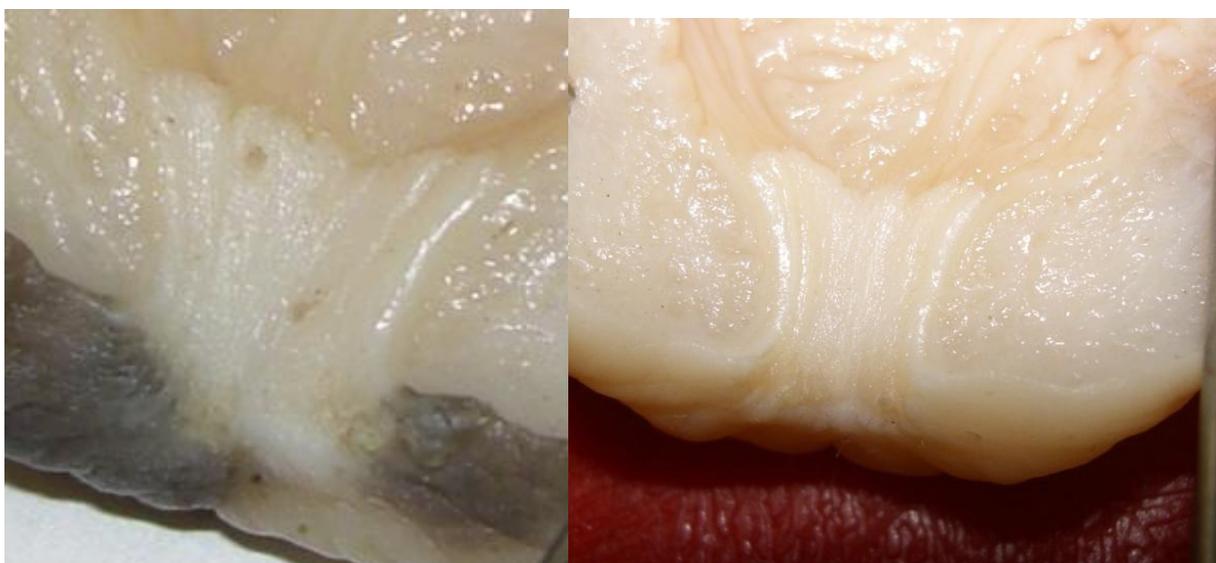
Рисунок 2 – Изменения в области отверстия соскового канала у высокопродуктивных коров.

Проведенный анализ состояния сосков вымени у 3567 лактирующих коров в 17 сельхозпредприятиях Свердловской области с различным уровнем молочной продуктивности, технологией содержания и доения показал, что значительные изменения в области верхушки соска имеются на 11,9-56,6% всех обследованных долей, при этом в среднем у 9,3% коров отмечается наличие осложненной формы гиперкератоза, а у 18,7% – неосложненная форма. В ходе исследований было

отмечено, что в высокопродуктивных стадах животные более подвержены заболеванию гиперкератозом сосков вымени.

При физиологическом ответе тканей может отмечаться утолщение эпидермиса, которое визуализируется и пальпируется в виде рельефного кольца различной степени выраженности. При этом не происходит вовлечение в процесс тканей соскового канала, как и при изменении в виде незначительной шероховатости, что представлено на рисунке 3.

При данной реакции может отмечаться слабовыраженный отек тканей в области наружного отверстия соскового канала, но структуры не изменяются.



А

Б

Рисунок 3 – Состояние соскового канала при физиологической реакции тканей соска на машинное доение. Макропрепарат. (А – незначительная шероховатость, Б – рельефное круговое утолщение).

При доении значительная часть кератина выводится вместе с бактериями и соответственно предупреждает заселение микрофлорой соскового канала и препятствуя внедрению микроорганизмов в молочную железу.

Гистологическое изучение тканей области верхушки сосков не имеющих патологических изменений выявило, что клетки зернистого слоя представлены в малом объеме. Акантотические выросты выражены слабо, а толщина рогового слоя представлена умеренно (рис. 4).



Рисунок 4 – Эпидермис в области вершины соска при изменении в виде незначительной шероховатости. Окраска гематоксилином и эозином, увел. x200.

По данным G.A. Mein et al. (2003) доение коров образование рельефной мозоли в области вершины соска является физиологической реакцией тканей.

Гиперкератоз сопровождается более глубокими изменениями тканей вершины соска. Отмечается круговое утолщение тканей в области отверстия соскового канала, которое сопровождается, наличием сильной шероховатости, может выступать над поверхностью кожи и определяться при осмотре молочной железы сбоку. На этой стадии заболевания в процесс, связанный с нарушением процессов регенерации клеток рогового слоя, вовлекается слизистая оболочка соскового канала, что может приводить к частичной обструкции соскового канала и появлению тугодойности у коров. Данные изменения приводят к возникновению перманентной травмы тканей, приводящей к структурным изменениям сфинктера соска.

Гистологически проявляется значительным утолщением рогового и зернистого слоев с формированием очагового акантоз, свидетельствующего о повышении количества шиповатых клеток в ростковом слое, приводящих к утолщению эпидермиса (рис. 5).

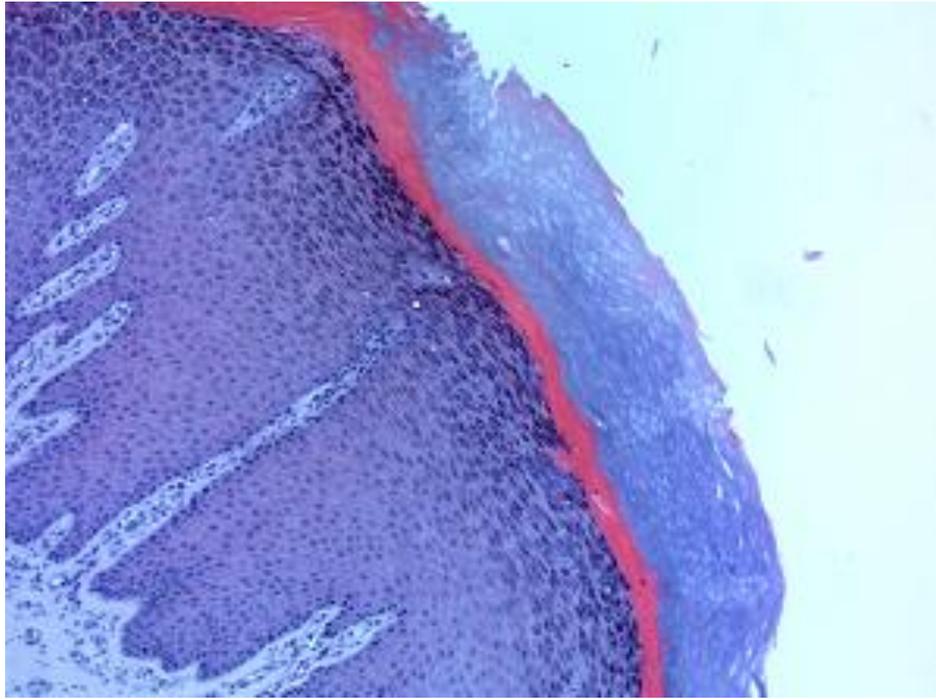


Рисунок 5 – Ткани вершины соска при гиперкератозе. Окраска гематоксилином и эозином, увел. x200.

В области соскового канала определяется значительное утолщение рогового слоя, повышенная десквамация клеток эпидермиса. Признаки воспаления минимальны (рис.6).

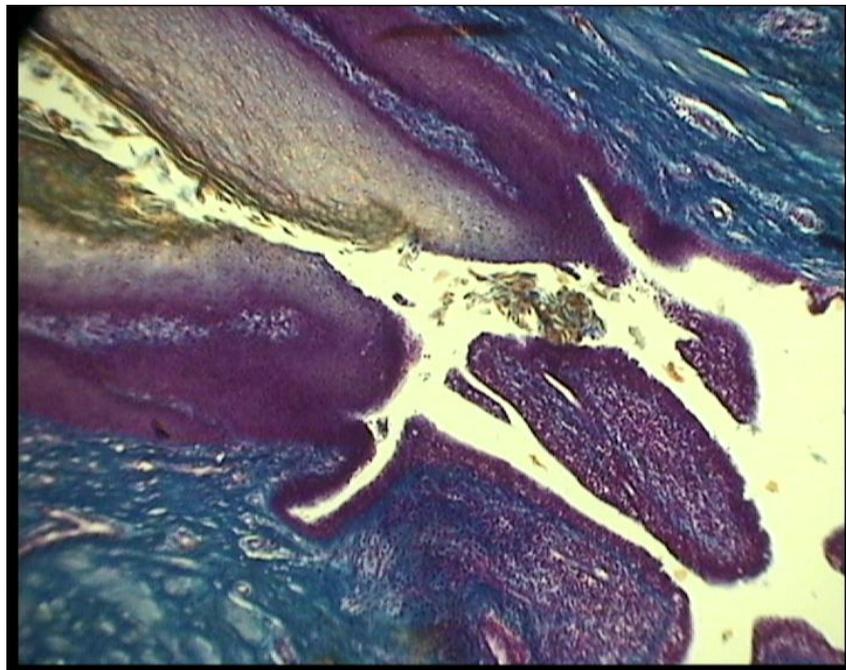


Рисунок 6 – Распад эластических волокон во внутреннем отделе соскового протока. Ороговение эпителия, ув. x 200. Окраска по Вейгерту.

Наиболее тяжелым поражением сосков вымени является осложненный гиперкератоз, который сопровождается развитием расходящихся от отверстия соскового канала к периферии радиальных трещин, может отмечаться зияние соскового канала и выраженная рельефность образованного кольцевого утолщения, хорошо визуализируемого при осмотре вымени животного (рис. 7).

В области вершины соска образуется многослойная мозоль из кератина, имеющая сильно шероховатую сухую и твердую поверхность, что сопровождается также нарушением структур сфинктера соскового канала, что приводит к его частичной деструкции и утрате защитной функции.



Рисунок 7 – Сосковый канал при изменениях тканей вершины сосков в виде гиперкератоза (слева) и его осложненной формы (справа). Макропрепарат.

При осложненной форме гиперкератоза наблюдаются выраженные изменения, которые сопровождаются значительным ороговением тканей в области сфинктера и непосредственно тканей соскового канала. Характерным признаком данной стадии заболевания является воронкообразное расширение сфинктера, препятствующее полному смыканию сфинктера в интервалах между дойками (рис. 8).



Рисунок 8 – Поражение тканей в области вершины соска при осложненной форме гиперкератоза. Макропрепарат.

Гистологически данный патологический процесс проявляется значительным утолщением рогового слоя, увеличенным зернистым слоем, ярко выраженным акантозом, сопровождающимися нарушениями процессов пролиферации и кератинизации (рис. 9).



Рисунок 9 – Эпидермис в области отверстия соскового канала при осложненной форме гиперкератоза, ув. x200. Импрегнация серебром.

При исследовании тканей соскового канала установлено истончение эпидермиса, частичная его деструкция и десквамация с перифокальной круглоклеточной инфильтрацией. Инфильтрат представлен лимфоцитами, плазматическими клетками, макрофагами (рис. 10).

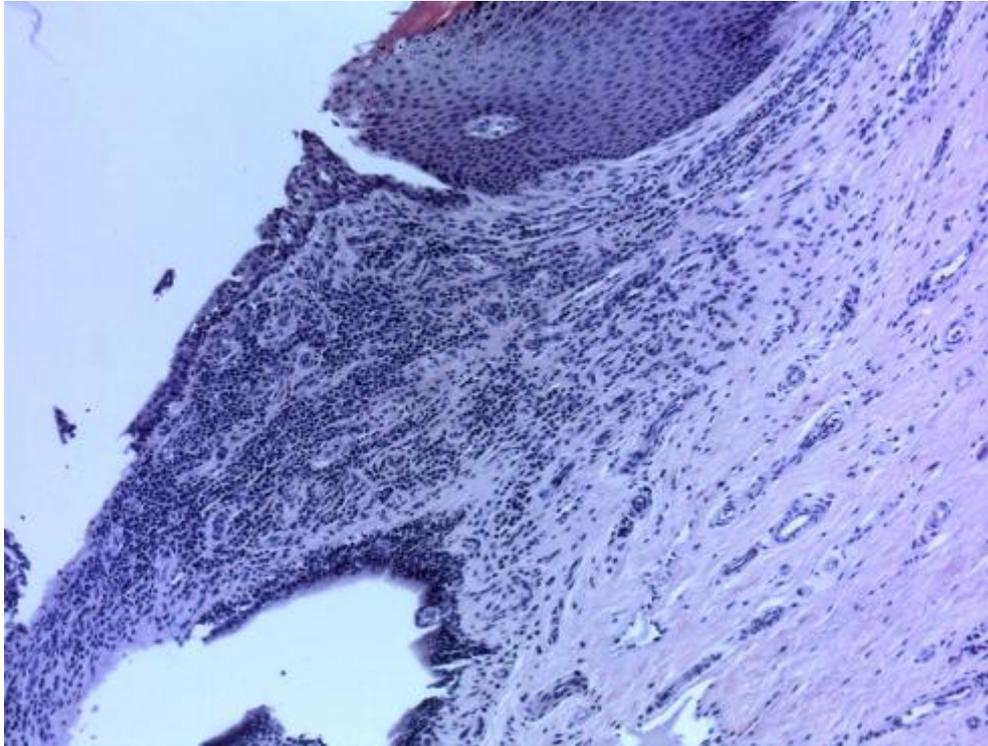


Рисунок 10 – Ткани соскового канала при осложненной форме гиперкератоза. Окраска гематоксилином и эозином, ув. x200.

В небольшом количестве зафиксированы сегментоядерные лейкоциты. В проекции поражения обнаруживается эпидермальная киста, в просвете которой определяются фрагменты слущенного эпителия. В дерме обнаруживается грануляционная ткань, инфильтрированная лимфоцитами и плазматическими клетками. В результате травмы в области соскового канала формируется грануляция и развиваются признаки продуктивного воспаления.

Таким образом, при осложненном гиперкератозе, выявляется чрезмерное образование кератина в эпителии соскового канала. Возникает нарушение баланса между процессами образования рогового вещества и степенью десквамации. При гиперкератозе и его осложненной форме отмечается отслоение отдельных кератиновых пластинок, что способствует скоплению патогенной микрофлоры между слоями мозоли и приводит к инфицированию имеющихся при осложненной

форме гиперкератоза радиальных трещин, что создает препятствие для их заживления. Кроме того, наличие значительного напластования кератина в области верхушки соска и в начальной части соскового канала представляет собой своеобразное депо патогенных микроорганизмов, вызывающих воспаление молочной железы, которые при нарушении машинного доения с обратным током молока могут свободно проникать с молочную цистерну.

При наличии данного заболевания важным показателем состояния сосков вымени является диаметр имеющейся мозоли, который в значительной степени зависит от тяжести патологического процесса. При осложненной форме гиперкератоза он может достигать 1,5 и более сантиметров.

Наличие гиперкератоза и его осложненной формы повышают риск развития воспалительных заболеваний сосков и молочной железы в целом. Кроме того, при осложненном гиперкератозе возможно дальнейшее усугубление состояния сфинктера соска, что может сопровождаться его структурными и функциональными изменениями.

В связи с широким распространением гиперкератоза у лактирующих коров и необходимостью проведения систематического контроля состояния сосков на основании диагностической шкалы поражений сосков вымени, разработанной Елесиным А.В., Барковой А.С. (2006) была проведена модернизация диагностической шкалы для упрощения системы оценки в условиях сельхозпредприятий (рис. 11).

Полученные результаты морфологических, гистологических и клинических исследований позволили объединить две формы изменений, таких как незначительная шероховатость и рельефное утолщение эпидермиса в группу соответствующую физиологической реакции тканей на воздействие доильного оборудования.

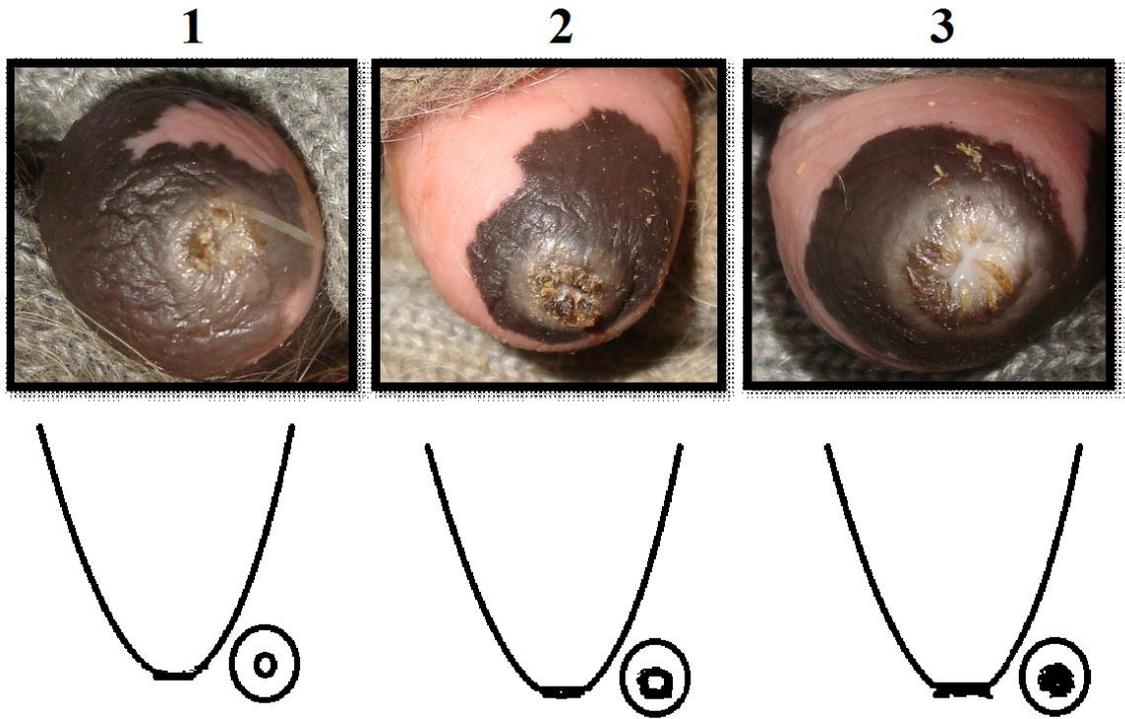


Рисунок 11 – Диагностическая шкала поражений сосков вымени гиперкератозом.

Модернизированная диагностическая шкала представляет собой панель из 3 фотоснимков и 3 схематических изображений. По столбцам они соответствуют: 1 – физиологическая реакция тканей, 2 – гиперкератоз, 3 – гиперкератоз, осложненный радиальными трещинами.

Таким образом, можно заключить, что гиперкератоз сосков вымени коров является широко распространенной проблемой в высокопродуктивных молочных стадах Среднего Урала. При выраженных клинических изменениях тканей верхушки соска, преимущественно в виде осложненного радиальными трещинами гиперкератоза, происходит значительное повреждение внутренней структуры соскового канала, что является предрасполагающим фактором для внедрения в молочную железу патогенных микроорганизмов.

3.2.2 Эхографическая характеристика сосков вымени в норме и при гиперкератозе

Для изучения строения сосков молочной железы использовали ультразвуковое сканирование, которое позволяет в режиме реального времени прижизненно и неинвазивно для животного оценивать внутреннюю архитектуру молочной железы. Степень поражения сосков вымени оценивали согласно диагностической шкалы поражений, разработанной на кафедре морфологии, экспертизы и хирургии Уральского ГАУ (Елесин А.В., Баркова А.С., 2006).

Для выявления взаимосвязи между структурными особенностями сосков и гиперкератозом в области отверстия соскового канала были изучены эхограммы от 42 лактирующих коров с наличием физиологической реакции тканей на машинное доение, гиперкератоза или осложненной радиальными трещинами формы гиперкератоза.

Ультразвуковое исследование сосков вымени коров выполняли в интервале между доениями, чтобы полость молочной цистерны была заполнена молоком. Кожный покров перед началом исследования очищали от загрязнения механическими частицами.

В связи с особенностями анатомического строения сосков вымени, затрудняющих визуализацию тканей в области вершины, что связано с маленькой площадью контакта между кожей и рабочей поверхностью датчика, был использован водный буфер.

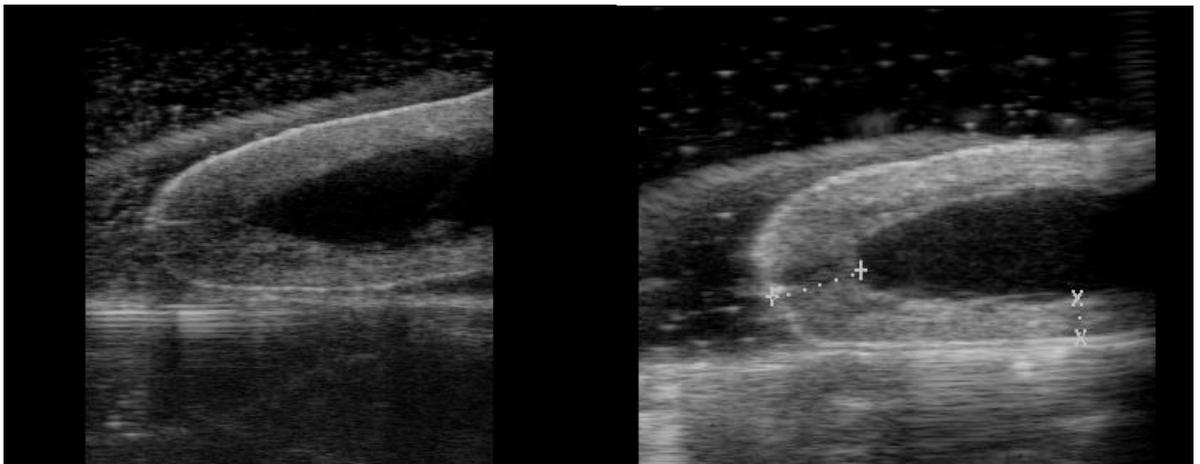
Разработанный буфер представляет собой пластиковый стаканчик, наполненный чистой водой с температурой 38°C и мультислотный датчик для ректального исследования 7,5 / 6,5 / 5 МГц, который снаружи резинкой крепили к стенке стаканчика (рис. 12).

Перед началом изучения морфологических особенностей строения была установлена нормальная ультразвуковая картина сосков вымени, не имеющих видимых изменений.



Рисунок 12 – Ультрасонография сосков вымени с использованием водного буфера.

В норме стенки соска представлены гипоэхогенной тканью с множественными или одиночными анэхогенными линиями с неровными контурами, что соответствует кровеносным и лимфатическим сосудам, а также складкам слизистой оболочки (рис. 13, 14).



А

Б

Рисунок 13 – Эхограммы продольного сечения соска вымени, с физиологической реакцией на машинное доение (А – незначительная шероховатость; Б – рельефное утолщение).

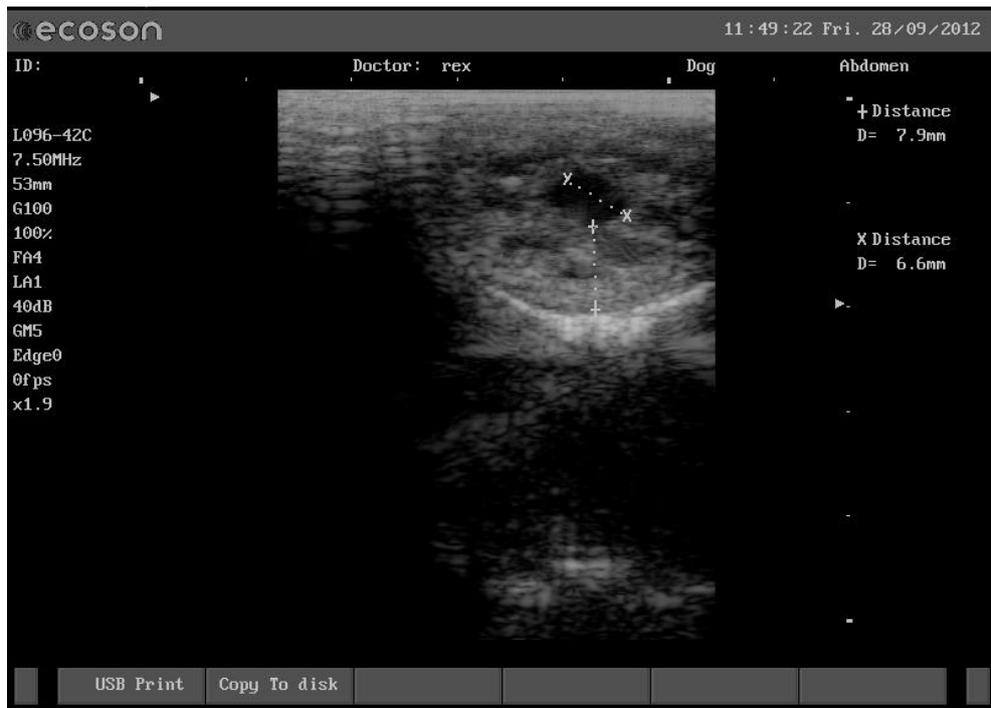
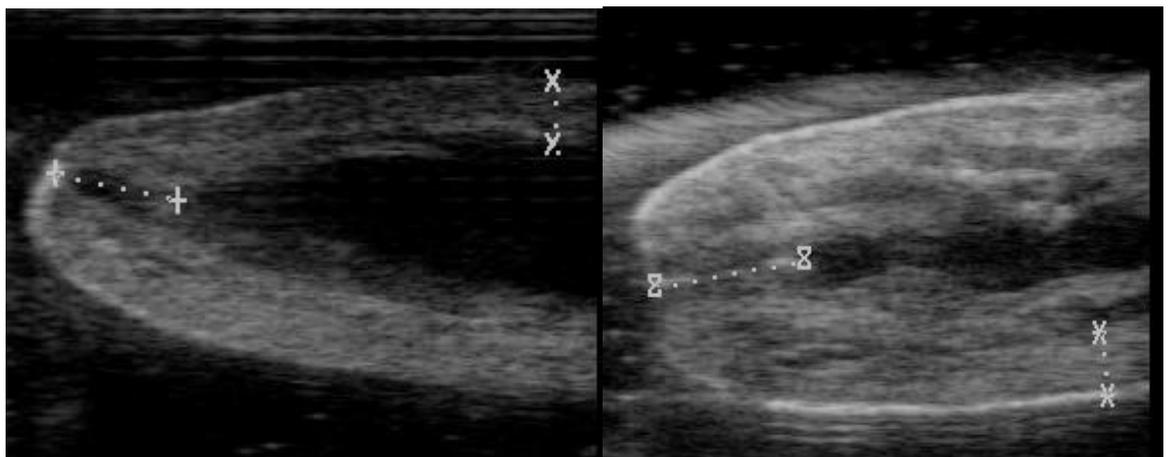


Рисунок 14 – Эхограмма поперечного сечения соска вымени, не имеющего патологических изменений.

Полость сосковой части молочной цистерны содержит анэхогенную жидкость без включений. Сосковый канал при физиологической реакции на доение представляет собой тяж повышенной эхогенности относительно стенок соска. Толщина соскового канала на протяжении всей длины остается практически без изменений, а также не имеет участков повышенной эхогенности (рис. 15).



А

Б

Рисунок 15 – Ультразвуковое изображение сосковой части молочной цистерны с различной степенью складчатости (А – складки выражены слабо; Б – умеренно выраженные складки).

Следующим этапом работы было определение анатомических особенностей строения сосков вымени коров при наличии гиперкератоза и его осложненной формы. Средние значения, полученные в результате исследования, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Морфологические характеристики сосков при различных формах поражения гиперкератозом.

Вид поражения	n	Промеры сосков	
		Длина соскового канала, мм	Толщина стенки соска, мм
Физиологическая реакция	109	13,5±0,26	5,7±0,12
Гиперкератоз	42	14,1±0,27	5,9±0,15
Осложненный гиперкератоз	15	12,9±0,76	5,3±0,15

*-разность достоверна, $p < 0,05$

Как видно из таблицы 1 наименьшая длина соскового канала отмечается при физиологической реакции тканей на машинное доение, при этом также выявляется и тонкая стенка соска. При наличии физиологической реакции на доение и неосложненной формы гиперкератоза толщина стенки соска составляет 5,7 мм, а длина соскового канала около 13,5 мм.

При гиперкератозе сосков молочной железы определяются выраженные изменения соскового канала вплоть до изменения его конфигурации (рис. 16). Он имеет повышенную эхогенность, а также расширение просвета в области верхушки соска, представленного в виде воронки. При этом расширение может в 2 раза превышать его толщину.

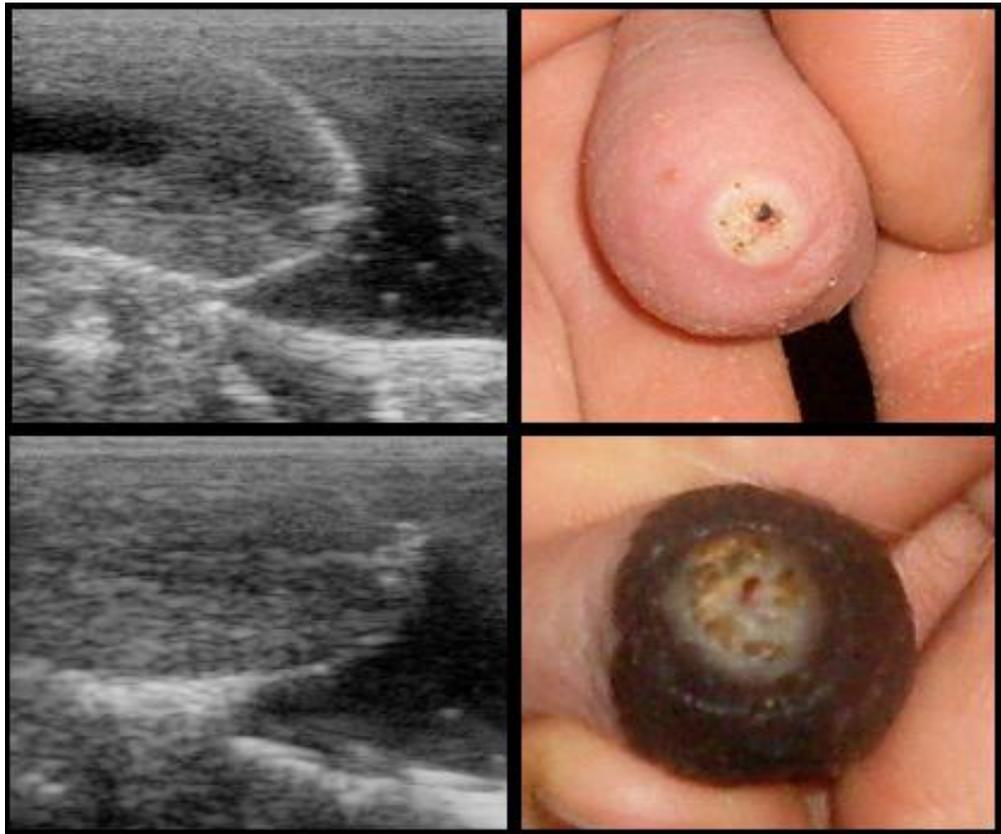


Рисунок 16 – Ультразвуковая и клиническая картины неосложненного гиперкератоза.

При осложненном гиперкератозе патологические изменения захватывают около 35% длины соскового канала (в среднем 4,5 мм), что выше в два раза и более, чем на сосках с физиологической реакцией на машинное доение. Кроме того определяется значительное утолщение, ороговение и выпячивание слизистой оболочки, выстилающей сосковый канал из наружного отверстия (рис. 17). На приведенной эхограмме в области отверстия наружного канала хорошо визуализируется выступание ороговевшей слизистой оболочки над поверхностью кожи соска в виде рельефного образования – «короны». При этом его высота может достигать 0,3 см, а ширина воронкообразного расширения наружного отверстия соскового канала – 0,4-0,6 см.



Рисунок 17 – Ультразвуковая картина продольного среза соска вымени коровы при осложненной форме гиперкератоза.

Таким образом, изучение внутренней структуры сосков при наличии гиперкератоза и его осложненной формы выявило повреждение 35-40% длины соскового канала и его укорочение на 11,5% по сравнению с сосками, имеющими адекватную реакцию на машинное доение, представленную рельефной круговой мозолью, а также увеличение его просвета в области наружного отверстия. При изменении в виде рельефной круговой мозоли, нами также установлено изменение слизистой оболочки на 12% длины соскового канала.

3.2.3 Распространение гиперкератоза сосков вымени и его влияние на проявление мастита

Работа выполнена на базе четырех сельхозорганизаций Свердловской области и Пермского края с продуктивностью коров от 5 до 9 тыс. кг молока: ОАО Учхоз «Уралец», ЗАО «Агрофирма «Патруши», ЗАО «Щелкунское», ООО Агрофирма «Труд».

На данном этапе работы было проведено изучение распространения воспалительных заболеваний молочной железы у 1173 коров общепринятыми методами и выявление наличия субклинического мастита косвенным методом (Кенотест). Поражения сосков вымени определяли в соответствии с диагностической шкалой поражений сосков молочной железы, разработанной на кафедре морфологии, экспертизы и хирургии Уральского ГАУ. Всего было оценено состояние сосков вымени у 661 коровы в период лактации.

Для определения наличия взаимосвязи гиперкератоза сосков вымени и мастита различной степени тяжести в исследуемой четверти было изучено состояние 2225 долей вымени коров.

Результаты проведенных исследований показали, что в среднем в период лактации распространение гиперкератоза различной степени тяжести составило 12,1-48,1% всех исследованных четвертей.

Высокий уровень заболеваемости зарегистрирован в ЗАО «Агрофирма «Патруши» и ЗАО «Щелкунское», 48,1% и 42,7% соответственно, в то время как в ООО Агрофирма «Труд» он не превышал 24%, а в ОАО Учхоз «Уралец» - 12,1%. Количество сосков с физиологической реакцией при машинном доении находилось в диапазоне 48,7-86,6% (рис. 18).

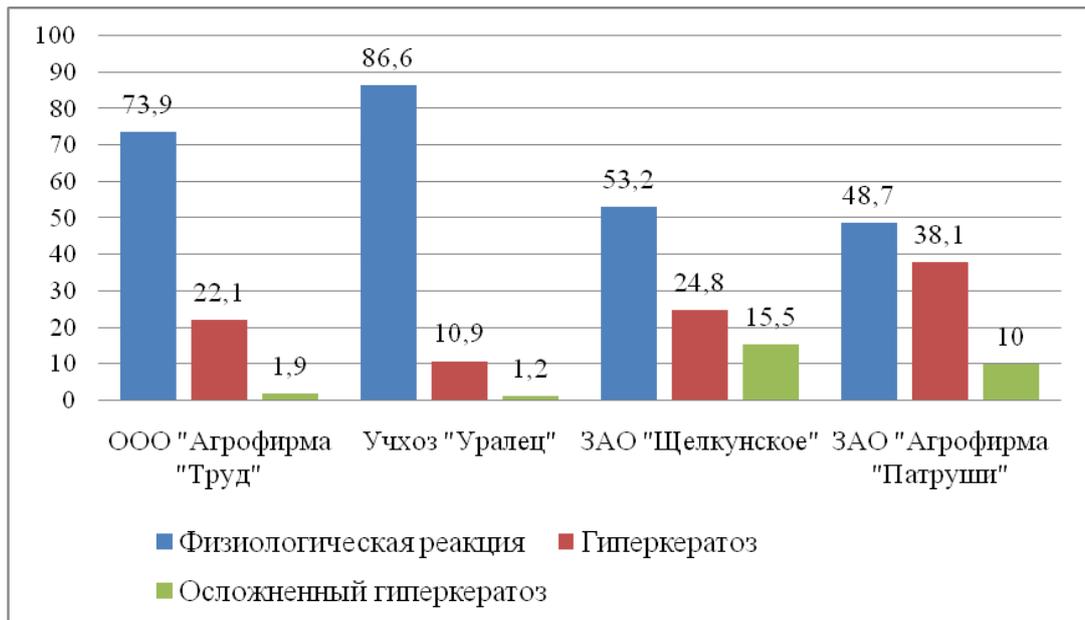


Рисунок 18 – Динамика распространения заболеваний сосков вымени в сельхозпредприятиях Среднего Урала.

Полученные в результате обследования данные показали, что в базовых сельхозорганизациях воспалительные заболевания молочной железы широко распространены и субклинические маститы регистрируются в среднем на уровне 37,4% (рис. 19).

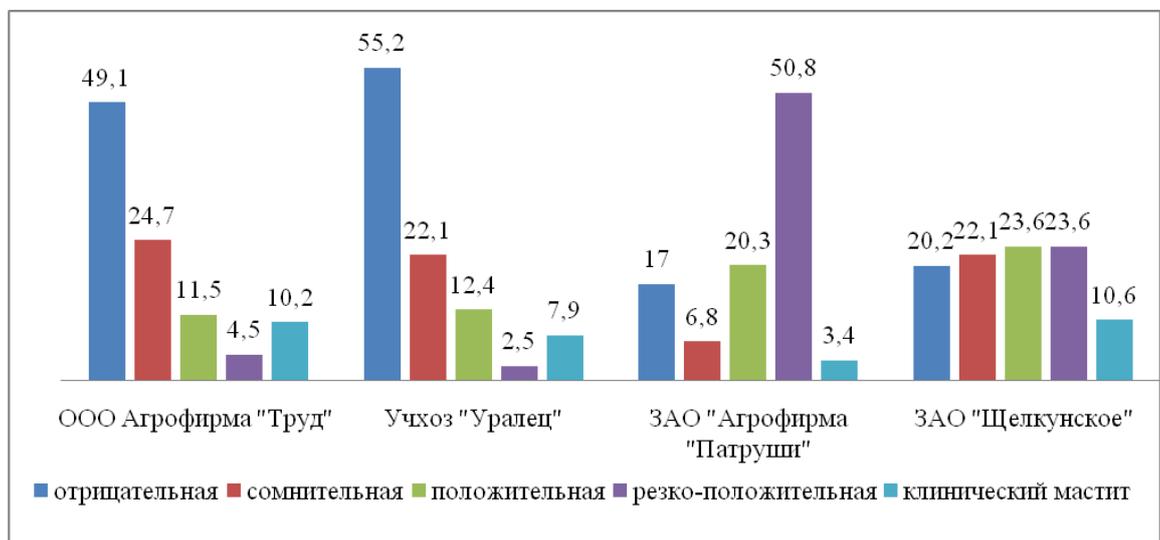


Рисунок 19 – Распространение заболеваний молочной железы в стадах Свердловской области.

Высокий уровень заболеваемости маститом отмечен в ЗАО «Агрофирма «Патруши», при продуктивности коров более 8 тыс. кг молока. Количество животных со скрытыми маститами составило 71,1%. В ЗАО «Щелкунское» с

продуктивностью коров в пределах 5 тыс. кг молока заболеваемость коров по стаду составила 47,2%, что выше в 2,9 раз относительно хозяйств, с продуктивностью животных в диапазоне 5,5-6 тыс. кг молока.

При анализе заболеваемости маститами по четвертям вымени было установлено, что скрытые маститы регистрируются в 5,4-44,9% четвертей вымени. Значительное количество четвертей вымени со скрытым маститом регистрировалось в ЗАО «Агрофирма «Патруши» (44,9%) и ЗАО «Щелкунское» (22,2%) (рис. 20).

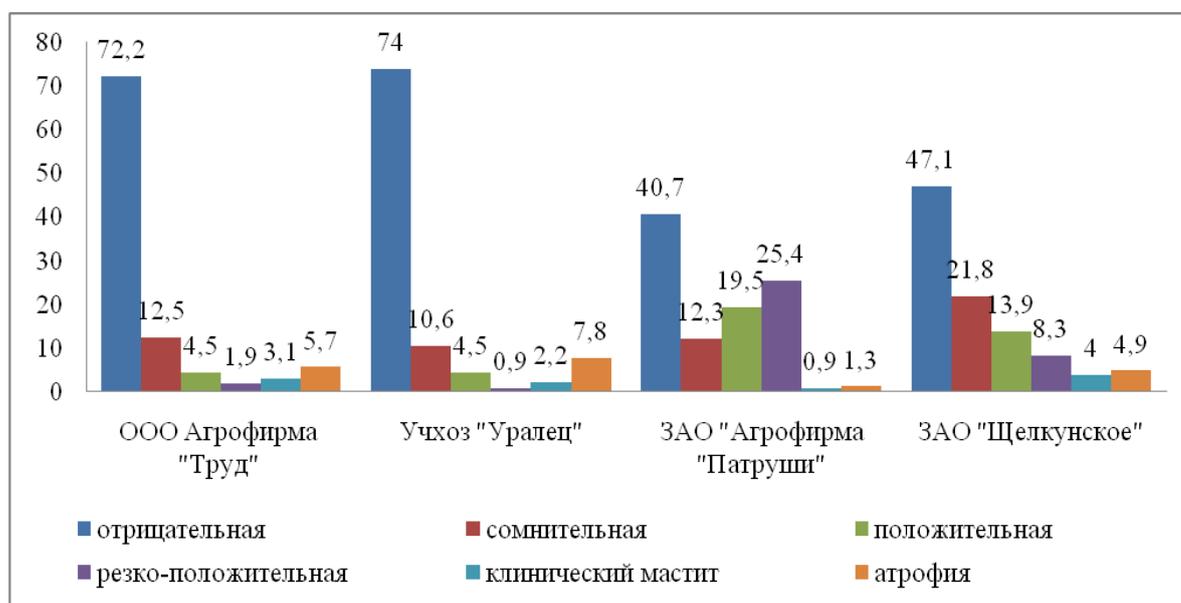


Рисунок 20 – Распространение мастита по четвертям вымени.

Таким образом было установлено, что наиболее высокий уровень маститов зафиксирован в ЗАО «Агрофирма «Патруши» и ЗАО «Щелкунское», при этом в этих же хозяйствах отмечался и высокий уровень распространения гиперкератоза сосков вымени.

Для подтверждения взаимосвязи указанных патологий были сопоставлены результаты исследований на скрытый мастит и клинического осмотра сосков вымени. Исследование молока из четвертей вымени, имеющих физиологическую реакцию тканей верхушки соска, показало, что в 67,9% четвертей реакция с Кенотестом была отрицательная, 13,5% четвертей показали сомнительный результат, а в 10,4% четвертей реакция была положительная и резко-положительная, клинический мастит регистрировался на уровне 2,6% (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние гиперкератоза на развитие мастита и атрофии четвертей вымени.

Степень поражения соска	n	Реакция с быстрым маститным тестом				Клинический мастит	Атрофия доли
		-	+	++	+++		
Физиологическая реакция, %	1785	67,9	13,5	6,6	4	2,6	5,4
Гиперкератоз, %	350	45,1	16,9	15,1	14,9	2,6	5,4
Осложненный гиперкератоз, %	90	37,8	18,9	23,3	7,8	11,1	5,5

Проведенный статистический анализ непараметрическими методами показал различие в распространении мастита между четвертями с физиологической реакцией на машинное доение и с выраженными патологическими изменениями в виде осложненного и неосложненного гиперкератоза ($p < 0,001$).

При наличии на сосках гиперкератоза отмечается увеличение количества долей с сомнительной реакцией в 1,3 раза, с положительной и резко-положительной реакцией в 2,3 и 3,7 раза соответственно. На этом фоне в 1,5 раза снижается количество четвертей с отрицательной реакцией. Количество долей с клинической формой мастита остается без изменений и составляет 2,6%.

При исследовании четвертей вымени с осложненным радиальными трещинами гиперкератозом происходит в значительной мере сокращение количества долей имеющих отрицательную реакцию, в 1,8 раза, по сравнению с четвертями, имеющими физиологическое состояние тканей. Выявлено увеличение количества сомнительных реакций в 1,4 раза, а положительных – в 2-3,5 раза. Зарегистрировано значительное повышение процента четвертей с клинической формой мастита, в 4,3 раза относительно с четвертей с гиперкератозом и с долями без патологических изменений. Атрофия долей вымени регистрировалась на уровне 5,4-5,5% независимо от степени повреждения кожи в области отверстия соскового канала.

3.2.4 Причины и факторы риска возникновения гиперкератоза сосков вымени коров

3.2.4.1 Технология машинного доения и распространение гиперкератоза сосков вымени

В связи с тем, что основным этиологическим фактором развития гиперкератоза является воздействие на ткани молочной железы доильного оборудования, нами было проведено исследование состояния сосков вымени в зависимости от продолжительности доения, удоя за первые минуты доения, скорости молокоотдачи, скорости потока молока при снятии аппарата, уровня вакуума, кратности доения.

Исследования выполнены на базе двух предприятий АПК Свердловской области со среднегодовой молочной продуктивностью коров 9276 кг молока (предприятие 1: Колхоз «Урал») и 6963 кг молока (предприятие 2: ООО «Ямовский»). В обоих предприятиях содержатся коровы уральского типа черно-пестрого скота и установлены роботизированные доильные системы Lely Astronaut A4. Преимуществом данной системы является почетвертное управление процессом доения.

Доильный робот оснащен отдельной для каждой четверти системой регистрации времени задержки молока, продолжительности доения, интенсивности молокоотдачи, электропроводности и цвета молока. Данное техническое решение позволяет полностью предотвратить передержку доильного аппарата в процессе доения. Преддоильная обработка также проводится автоматизировано, щетками, очищающими соски, нижнюю часть вымени и обеспечивающими тактильную стимуляцию молочной железы перед доением. Непосредственно при доении каждой коровы автоматически проводится проверка качества молока по уровню соматических клеток и электропроводности молока. Молочная продуктивность по корпусу, оборудованному доильными роботами, предприятия 1 составляет 10 тыс. кг молока на фуражную корову, предприятия 2 – около 7,5 тыс. кг. На предприятии 1 было проведено исследование состояния сосков вымени у 80 коров, на предприятии 2 – у 125.

Для сравнения была выполнена оценка состояния сосков вымени у 246 коров в этих же хозяйствах, в корпусах, оборудованных линейными доильными установками. На предприятии 1 обследованы 185 коров в корпусе оборудованном доильной установкой с подвесной полуавтоматической системой – монорельс фирмы DeLaval и оснащенной системой контроля среднего потока молока. На предприятии 2 оценено состояние вымени у 61 коровы при доении в молокопровод доильной установкой АДМ-8.

Учет кратности доения проводили на основании данных полученных из системы управления доильным роботом в среднем за 10 доений, а уровень соматических клеток – за одни сутки в период проведения клинического обследования животных. Всего проанализированы данные по результатам доения 186 коров. Исследование молока на наличие скрытой крови проводили центрифужным методом. Для анализа брали остаточное молоко непосредственно после снятия доильного аппарата, сборную пробу из всех четвертей вымени. Всего исследовано 23 пробы молока.

Состояния сосков вымени оценивали индивидуально по каждой четверти с использованием модернизированной диагностической шкалы поражений сосков вымени коров, разработанной на кафедре морфологии, экспертизы и хирургии Уральского ГАУ.

При доении роботизированной и полуавтоматической DeLaval PRO системами снятие доильных стаканов происходит при снижении скорости потока молока до 300-400 мл/мин. При доении аппаратом АДМ-8 снятие проводится вручную, с соблюдением правил машинного доения.

Оценка состояния молочной железы при использовании доильных роботов на предприятии 1, при продуктивности животных более 10 тыс. кг молока, показала, что физиологическое состояние сосков вымени отмечено у 72,5% коров, гиперкератоз различной степени тяжести – у 27,5% животных (рис. 21).

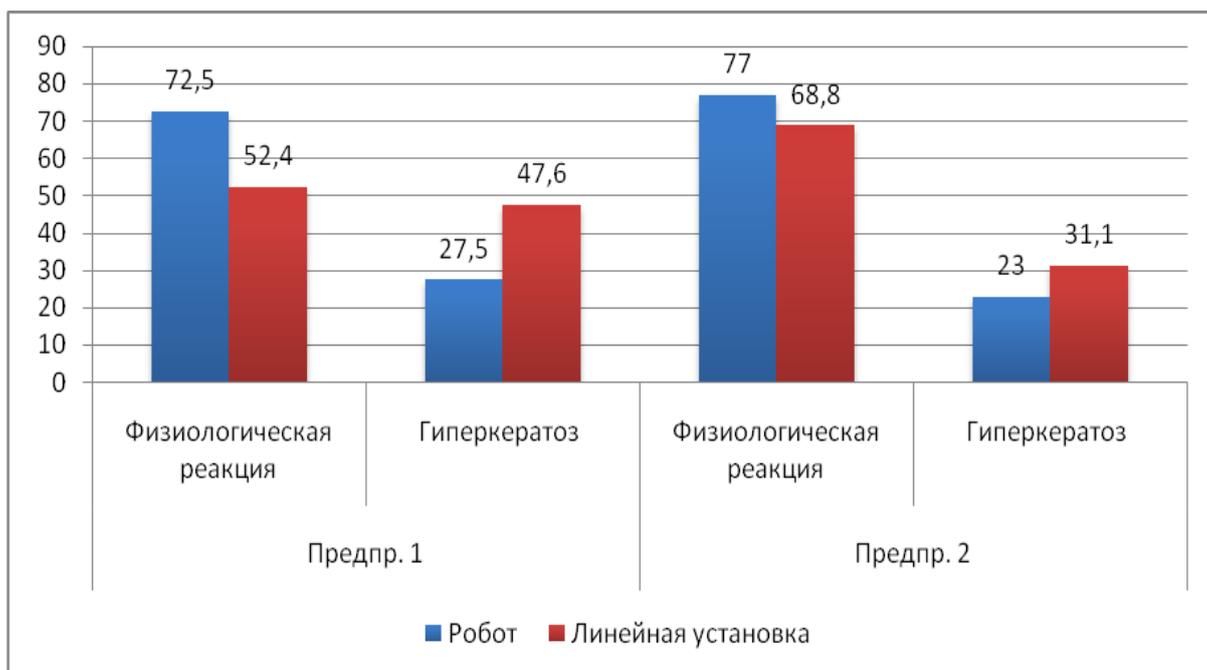


Рисунок 21 – Уровень гиперкератоза сосков вымени у коров при различных технологиях машинного доения.

В группе привязного содержания и доения полуавтоматической линейной доильной установкой DeLaval (предприятие 1) количество животных с физиологическим состоянием сосков вымени, составило 52,4%, с гиперкератозом – 47,6%, что в 1,7 раза больше, чем при роботизированной системе.

При доении системой АДМ-8 физиологический ответ тканей на машинное доение регистрировался у 68,8% коров, гиперкератоз – у 31,1% коров, что в 1,4 раза больше, чем при доении роботом.

Для детализации полученной картины нами был проведен анализ распространения поражений сосков по четвертям вымени.

При содержании животных в корпусе, оборудованном доильным роботом на предприятии 1 было установлено, что физиологическое состояние регистрировалось на 75,9% сосков, гиперкератоз различной степени тяжести отмечен на 14,1% всех обследованных сосков.

На предприятии 2 при доении роботом количество сосков с физиологическим состоянием составило 78%, с выраженными гиперкератозом – 22%.

При доении животных в молокопровод полуавтоматической системой DeLaval Pro без изменений выявлено 59,4% сосков, с наличием гиперкератоза и его осложненной формы – 40,5%, что в 2,9 раза больше, чем при доении роботом.

При доении доильной установкой АДМ-8 физиологическое состояние сосков вымени определялось на 73,5% сосков, а количество сосков с патологическими изменениями составило 24,7%, что также в 1,1 раза больше, чем при доении роботом.

Таким образом, количество сосков без патологических изменений в области отверстия соскового канала при использовании роботизированной доильной системы регистрируется в 1,1-2,9 раза чаще, чем при использовании линейных доильных установок.

Важным показателем здоровья молочной железы является уровень содержащихся в молоке соматических клеток. В связи с этим нами была проведена оценка их количества при роботизированной системе добровольного доения. На предприятии 1 при средней продуктивности коров более 10 тыс. кг молока в среднем уровень соматических клеток находился на уровне 295 тыс./мл. У коров с физиологической реакцией тканей на доение уровень соматических клеток не превышал 162 тыс./мл. При изменении в виде гиперкератоза отмечен незначительный рост количества соматических клеток до 194 тыс./мл. При наличии на сосках поражений в виде осложненной формы гиперкератоза зафиксировано повышение количества соматических клеток до 395 тыс./мл (рис. 22).

На предприятии 2 средний уровень соматических клеток по стаду определялся на уровне 212 тыс./мл. У коров с физиологической реакцией уровень соматических клеток находился в пределах 199 тыс./мл, при гиперкератозе повышался до 285 тыс./мл, а при его осложненной форме – до 438 тыс./мл.

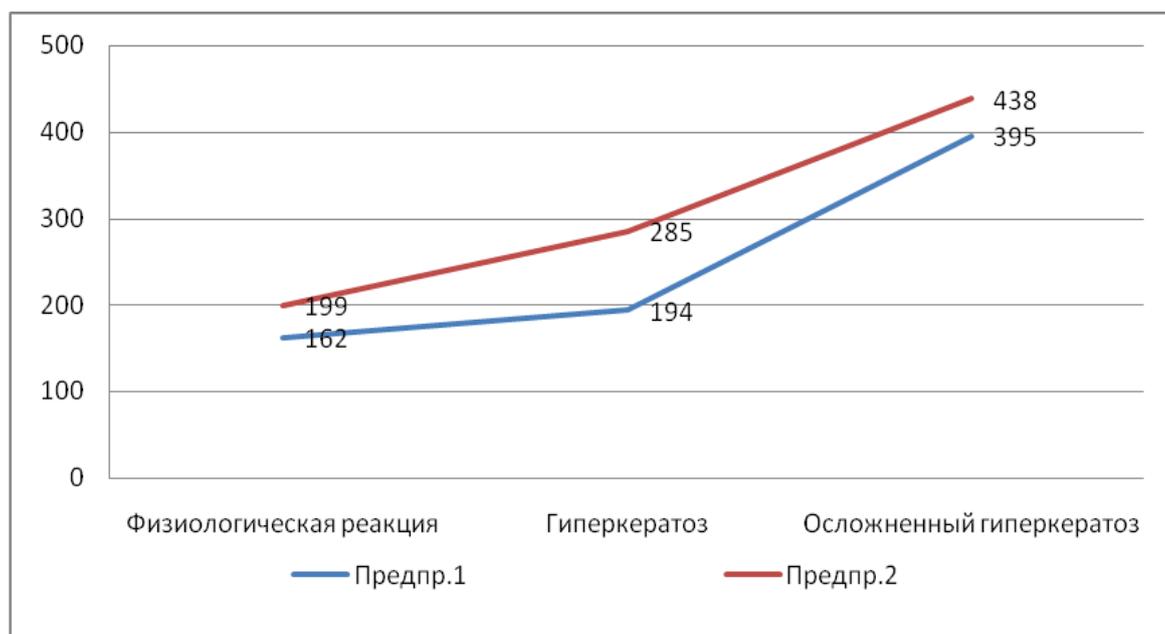


Рисунок 22 – Уровень соматических клеток в зависимости от состояния сосков вымени коров.

Таким образом, полученные нами данные показали, что при наличии на сосках вымени осложненного гиперкератоза уровень соматических клеток возрастает в 2,2-2,5 раза по сравнению с четвертями, не имеющими патологических изменений в области отверстия соскового канала. Та же тенденция отмечается и при наличии на сосках вымени неосложненной формы гиперкератоза – количество соматических клеток увеличивается в 1,2-1,4 раза.

Следующим этапом нашего исследования было определение наличия скрытой крови в остаточном молоке. Данный показатель позволяет оценить степень перманентной травматизации тканей молочной железы в процессе доения. Всего было исследовано 23 пробы, 17 проб от коров при доении роботом и 6 проб при доении в молокопровод доильной установкой DeLaval. Полученные результаты показали, что при использовании роботизированной системы добровольного доения наличие слабopоложительной реакции на скрытую кровь выявлено в 29,4% проб, в то время как у коров при привязной системе содержания и использовании доильной установки с подвесной транспортной системой – монорельс количество положительных и резко-положительных проб было в 2,3 раза больше и составило 66,7% (Баркова А.С., Шурманова Е.И., 2017).

На основании полученных данных можно заключить, что система роботизированного доения имеет менее выраженное негативное влияние на состояние здоровья вымени, чем доение в молокопровод. Неосложненный и осложненный гиперкератоз регистрируется в 1,4-1,7 раза реже, чем при доении в молокопровод. Средний уровень количества соматических клеток по роботизированным корпусам находится на уровне 212-295 тыс./мл, при этом отмечается увеличение количества соматических клеток в четвертях с гиперкератозом в области верхушки соска. Также при роботизированном доении установлена низкая перманентная травматизация тканей вымени – наличие скрытой крови в молоке регистрируется в 2,3 раза реже, чем при доении в молокопровод.

3.2.4.2 Проявление гиперкератоза сосков вымени у коров разного уровня продуктивности, возраста и сезона года

Для определения влияния молочной продуктивности на состояние сосков вымени провели исследование 1682 коров в 7 сельхозпредприятиях Свердловской области. В зависимости от среднегодовой молочной продуктивности сельхозорганизации были подразделены на следующие группы: с продуктивностью до 5 тыс. кг молока (ЗАО «Щелкунское»), 5-7 тыс. кг (ОАО Учхоз «Уралец», Агрофирма «Труд», ООО «Ямовский», корпус АДМ-8), 7-9 тыс. кг (ООО «Шиловское», ООО «Ямовский», робот, Колхоз «Урал», DeLaval), 9 тыс. и более (Колхоз «Урал», робот, ЗАО «Агрофирма «Патруши», АДМ-8).

Анализ полученных данных показал, что при продуктивности коров 4-5 тыс. кг молока и доении в молокопровод физиологическое состояние сосков вымени отмечено на 65,8-67,1% исследованных сосков. Гиперкератоз зарегистрирован на 24,5-27,6% сосков, а его осложненная форма – на 6,6-8,4% всех исследованных сосков.

При средней молочной продуктивности 5-7 тыс. кг молока и доении в молокопровод уровень гиперкератоза сосков вымени составляет 23,5-24,6%, а при доении в доильном зале – 12,8% (в 1,9 раза меньше).

В хозяйствах с продуктивностью коров 7-9 тыс. кг молока при доении в молокопровод уровень поражения сосков составляет 22,7-40,2%, при доении роботизированной системой – 22%.

В группе предприятий с продуктивностью животных более 9 тыс. кг молока за лактацию при стойловой системе содержания и доении в молокопровод аппаратом АДМ-8 уровень гиперкератоза сосков регистрируется в пределах 38,5%, при роботизированной системе доения и молочной продуктивности по корпусу более 10 тыс. кг молока количество четвертей с осложненной и неосложненной формой гиперкератоза сосков определяется на уровне 23,7%.

В связи с этим, на основании проведенных исследований можно заключить, что с повышением молочной продуктивности животных и использованием линейного доильного оборудования отмечается постепенное возрастание

количества поражений сосков вымени по стаду. Использование доильных залов и роботов в значительной мере оказывает положительное влияние на состояние сосков вымени. Однако при продуктивности более 10 тыс. кг молока за лактацию выявляли достаточной высокий уровень гиперкератоза и его осложненной формы и при использовании роботизированной системы доения – соответственно 10,9 и 12,8%.

При анализе заболеваемости коров гиперкератозом в зависимости от суточного удоя было установлено, что в пределах 25 квартиля (до 18 литров) определяется 23,4% коров, от 25 до 75 квартиля (18,1-29 литров) – 25,4%, в пределах 75 квартиля (более 29,1 литра) – 23,5% всех обследованных коров.

Анализ распространения гиперкератоза по четвертям вымени в зависимости от суточного удоя не показал выраженной зависимости, что мы связываем в первую очередь с тем, что при анализе не проводился учет стадии лактации.

Для определения влияния количества лактаций на состояние сосков вымени провели исследование у 1069 коров с различным уровнем молочной продуктивности. Полученные результаты показали, что по мере увеличения у коров количества лактаций отмечается незначительное увеличение поражений сосков вымени. Так в период 6 лактации был зафиксирован гиперкератоз сосков вымени и его осложненная форма у 36,7% всех обследованных коров. Однако у животных старше 9 лактаций гиперкератоз сосков вымени практически не встречается (7,7%), при этом осложненная форма гиперкератоза не выявляется. Наименьшее распространение заболеваний сосков вымени зафиксировано у коров 1 лактации – 10,1%, которые имеют изменения в виде гиперкератоза и 2% - в виде его осложненной формы (рис. 23).

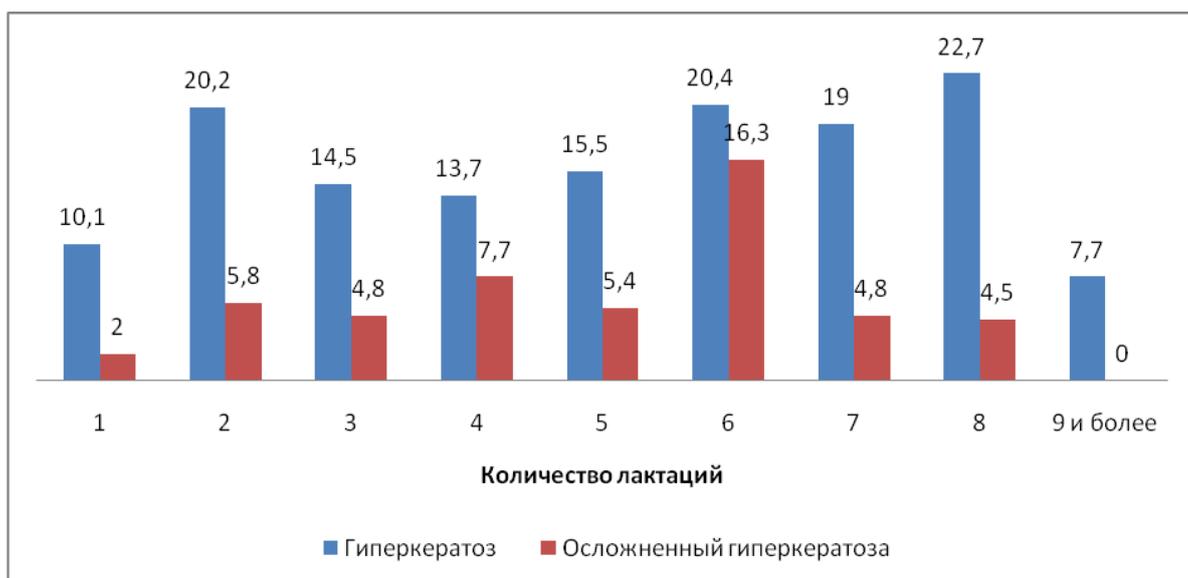


Рисунок 23 – Влияние количества лактаций на распространение гиперкератоза у коров.

Детальное исследование распространения гиперкератоза по четвертям вымени выявило те же тенденции. Наименьшее количество четвертей с патологическими изменениями отмечено у коров 1 лактации – 16,3% и коров 9 лактаций и старше – 7,7%, при этом у старшей возрастной группы осложненной радиальными трещинами формы гиперкератоза установлено не было (табл. 3).

Таблица 3 – Распространение гиперкератоза по четвертям вымени у коров в зависимости от количества лактаций.

Количество лактаций	Количество четвертей	Физиологическая норма, %	Гиперкератоз, %	Осложненный гиперкератоз, %
1	1380	83,7	11,1	5,2
2	1032	77,2	16	6,8
3	660	82,5	12,1	5,5
4	468	79,5	10,7	9,8
5	232	82,3	13,8	3,9
6	196	61,9	17,9	10,2
7	84	79,2	14,9	5,9
8	44	77,3	19,3	3,4
9 и более	26	92,3	7,7	0

Наибольшее количество четвертей с гиперкератозом и его осложненной формой регистрируется у коров 6 лактации и составляет 28,1%, а также у коров 2 лактации – 22,8%.

В связи с тем, что роботизированная система обеспечивает почетвертное доение, нами было оценено время задержки и отдачи молока в зависимости от поражения непосредственно по четвертям молочной железы. Полученные результаты показали, что по мере увеличения степени тяжести поражения сосков вымени увеличивается в 1,1-1,5 раза время задержки молока по сравнению с сосками, не имеющими изменений в области отверстия соскового канала (рис. 24, 25).

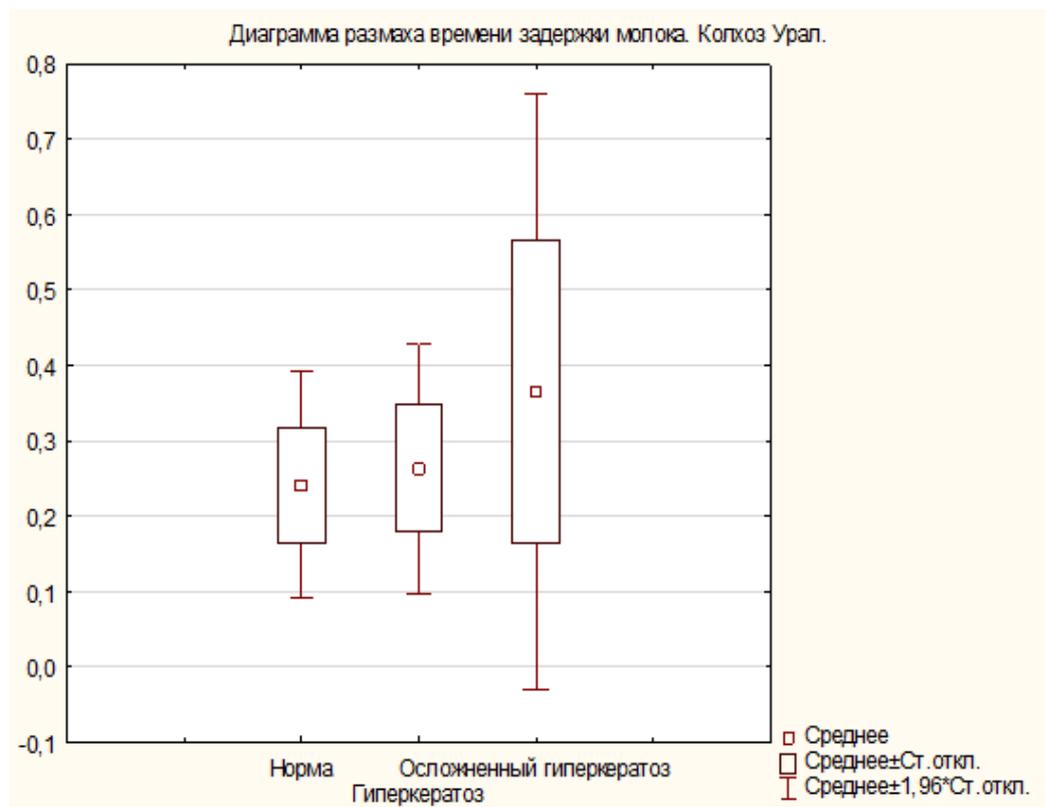


Рисунок 24 – Диаграмма размаха времени задержки молока.

Колхоз «Урал».

Также отмечают более тяжелые изменения сосков вымени при увеличении продолжительности доения. В среднем продолжительность доения четвертей с осложненной формой гиперкератоза больше на 30-80 секунд относительно четвертей, соски которых не имеют патологических изменений

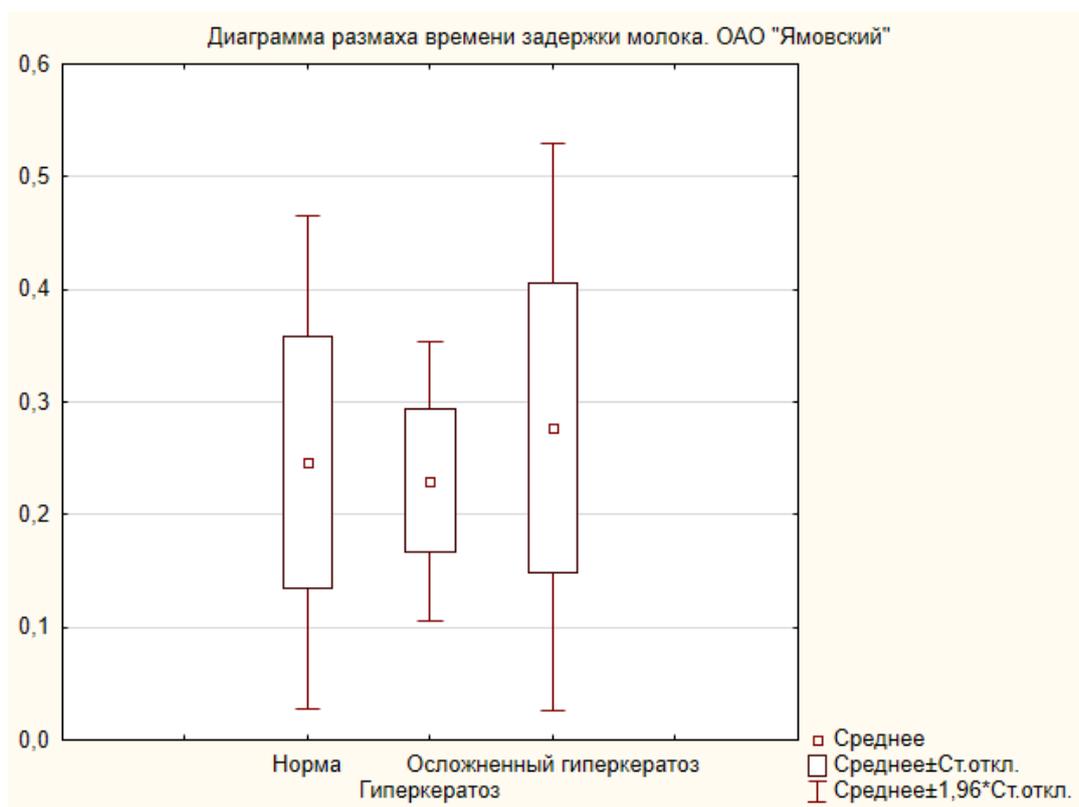


Рисунок 25 – Диаграмма размаха времени задержки молока.

ООО «Ямовский».

При проведении исследования распространения гиперкератоза между передними и задними четвертями вымени при роботизированном доении и при доении в молокопровод было установлено, что при доении роботом поражения сосков вымени на передних и задних сосках находятся на одном уровне 22-25%. При доении в молокопровод полуавтоматической системой гиперкератоз передних и задних сосков вымени составляет 39-42,2%, при этом на передних сосках осложненная форма гиперкератоза регистрируется в 1,1 раза чаще, чем на задних. Та же тенденция отмечается и при доении коров доильной установкой АДМ-8 (в 1,2 раза).

Отмечено влияние продолжительности нахождения в доильном боксе на состояние сосков молочной железы у коров. На предприятии 1 с продуктивностью коров более 10 тыс. кг молока при нахождении в боксе до 5:55 минут (25% животных) количество сосков с физиологической реакцией составило 85%, с гиперкератозом и его осложненной формой – 15%; от 5:56 до 8:24 минут (50% коров) уровень гиперкератоза составил 19,9%. При продолжительности более 8:25

минут (25% животных) значительно увеличился уровень неосложненного и осложненного гиперкератоза – до 41,3% сосков.

На предприятии 2 при нахождении в боксе до 4:39 минут (25% коров) количество сосков с гиперкератозом составило 8,3%, от 4:40 до 6:45 минут (50% коров) зарегистрировано 24,8% сосков с гиперкератозом и его осложненной формой, более 6:46 минут (25% животных) – 29,6%.

Анализ состояния сосков вымени в зависимости от средней и максимальной скорости доения показал, что при физиологическом состоянии средняя и максимальная скорости доения выше в среднем в 1,2 раза по сравнению с сосками, имеющими выраженные патологические изменения (рис. 26, 27).

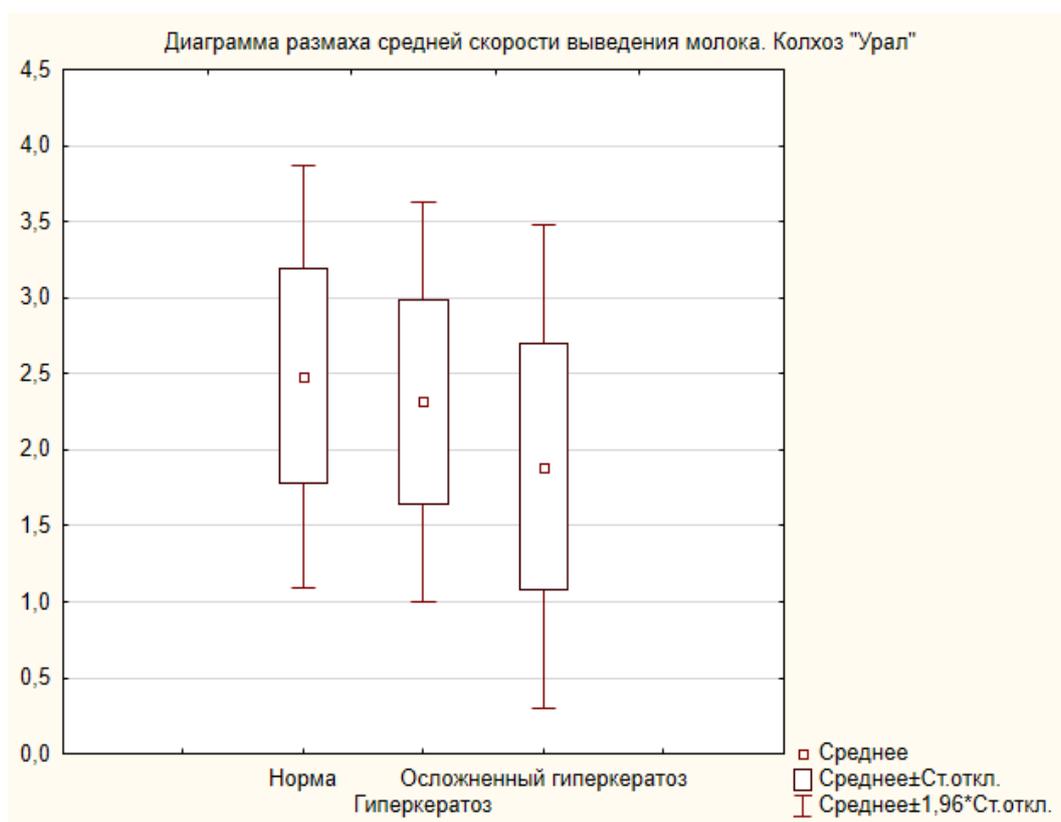


Рисунок 26 – Диаграммы размаха средней скорости выведения молока. Колхоз «Урал».

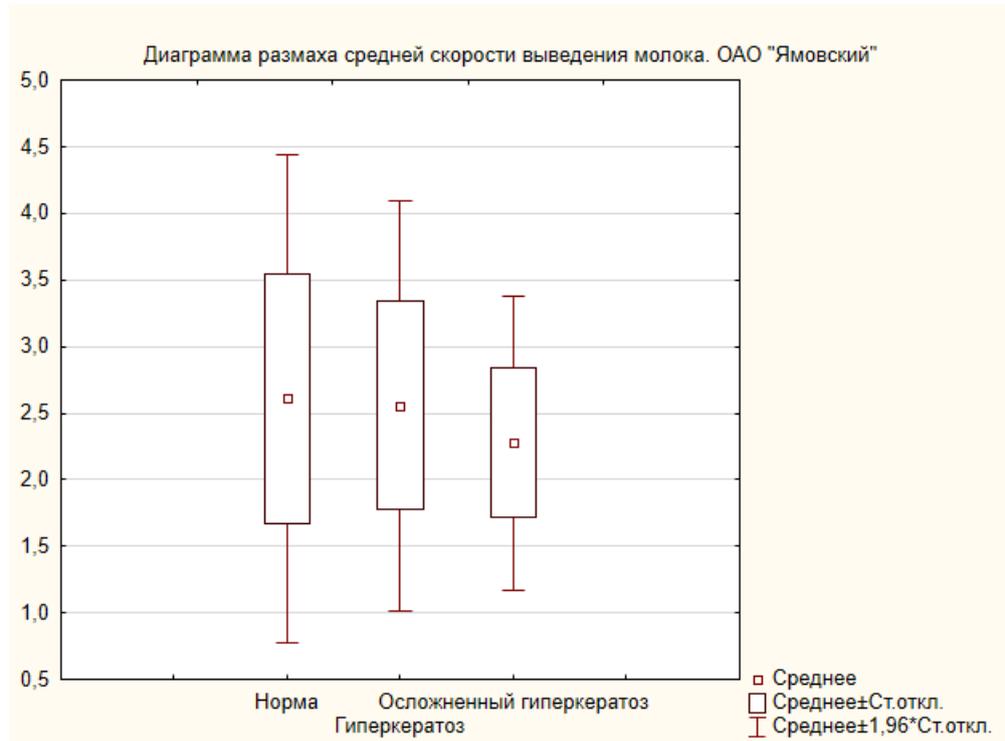


Рисунок 27 – Диаграммы размаха средней скорости выведения молока. ООО «Ямовский».

При роботизированном доении животные самостоятельно в зависимости от потребностей выбирают временной интервал между доениями. Изучение кратности доения при использовании роботов показало, что в среднем животные доятся 2,4 раза в сутки. Более половины исследованных коров (54,3%) фактически доятся в интервале от 2 до 3 раз в сутки, 26,3% – менее 2 раз, а 19,4% – более 3 раз в сутки (рис. 28).

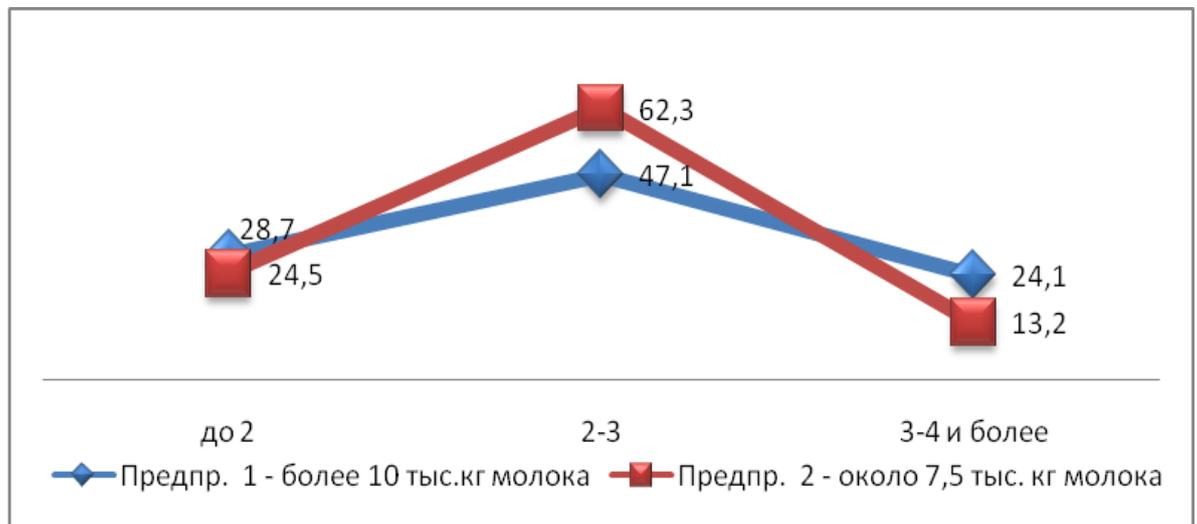


Рисунок 28 – Распределение коров в зависимости от кратности доения.

В связи с этим, нами было проведено исследование влияния кратности доения на состояние сосков вымени у коров. Животных разделили на группы с количеством доений в сутки менее 2 раз, от 2 до 2,9 раз и более 3 раз (рис. 29).

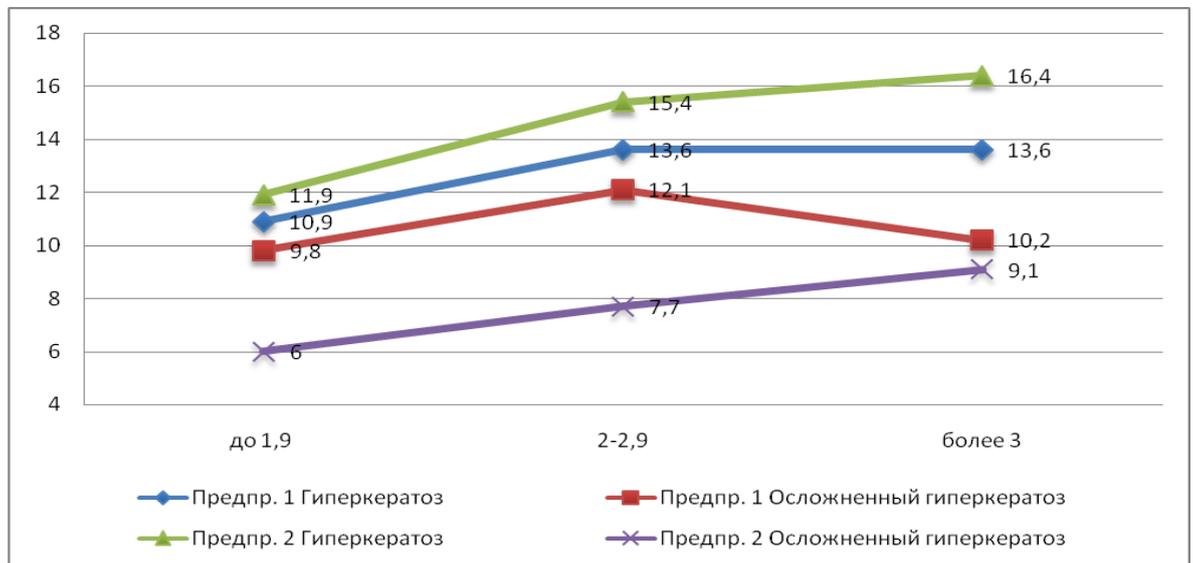


Рисунок 29 – Взаимосвязь кратности доения и гиперкератоза сосков вымени коров.

Полученные результаты показали, что у коров в обоих хозяйствах с увеличением кратности доения происходит рост количества сосков, с гиперкератозом различной степени (рис. 29). Так, при кратности доения 2-2,9 раз в сутки количество сосков с гиперкератозом в группе возрастает в 1,4 раза и остается практически без изменений с дальнейшим увеличением кратности доения.

При этом в группах с количеством доений менее 1,9 раз в сутки средний надой за одну дойку составил по предприятиям 11,3 и 8,1 кг, от 2 до 2,9 раз – 12,4 и 9,6 кг, более 3 раз – 9,9 и 9,7 кг молока соответственно. Дни лактации в среднем соответственно 245, 174 и 127 дней.

Оценка состояния сосков вымени в зависимости от продолжительности лактации показала, что у коров в среднем до 240 дней уровень поражений сосков остается практически без изменений и составляет 20,1-23,7%, в период с 241 до 300 дней лактации это показатель увеличивается в 1,2-1,6 раза и находится на уровне 27,4-31,4%. При лактации более 301 дня отмечается сокращение

количества сосков с патологическими изменениями в области соскового канала до 17-21,7%.

В связи с тем, что в ряде хозяйств проводился периодический мониторинг состояния сосков вымени, нами была отмечена зависимость уровня распространения гиперкератоза по стаду от сезона года (рис. 30).

В хозяйстве с привязным содержанием животных и использованием для получения молока линейной доильной установки отмечалось сокращение уровня поражений сосков в летний период в 2,1 раза.

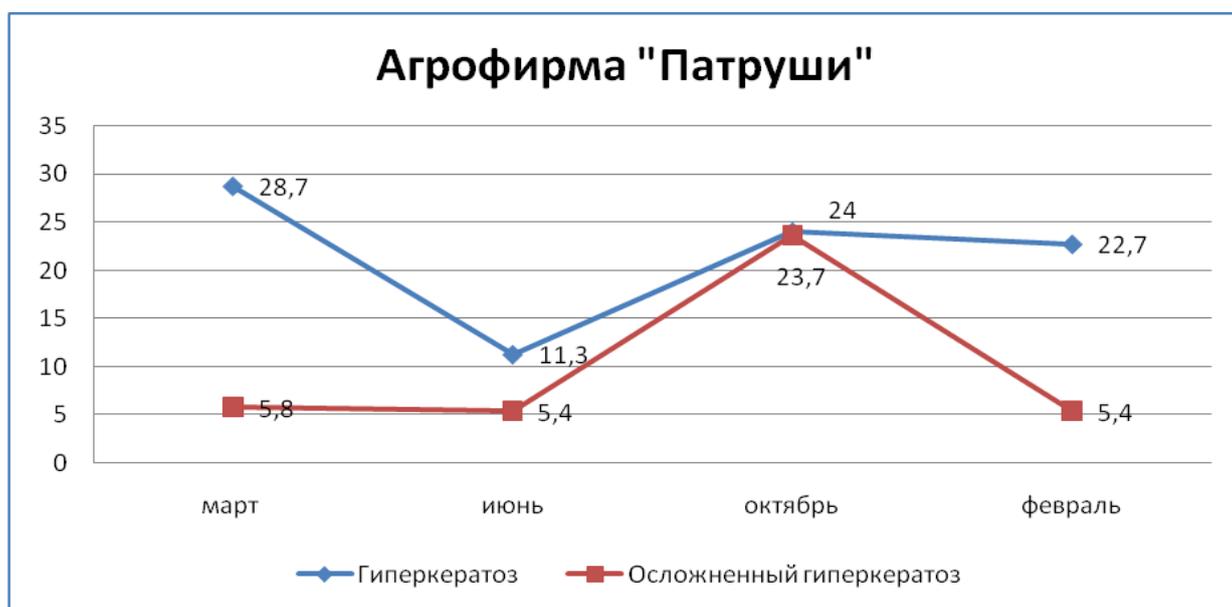


Рисунок 30 – Распространение заболеваний сосков вымени в зависимости от сезона года при стойловом содержании и линейной доильной установке.

К середине осеннего периода зафиксирован значительный рост числа сосков с осложненной формой гиперкератоза, которая достигает 23,7%, что в 4,1 раза выше, чем в весенний и летний период. К концу зимнего периода количество сосков с гиперкератозом остается практически без изменений, однако отмечается значительное уменьшение поражений в виде его осложненной формы.

Та же тенденция прослеживается и при использовании роботизированного доильного оборудования. В осенний период зафиксирован рост уровня осложненного гиперкератоза сосков молочной железы в 1,9 раза, а его неосложненной формы – в 1,8 раза (рис. 31).

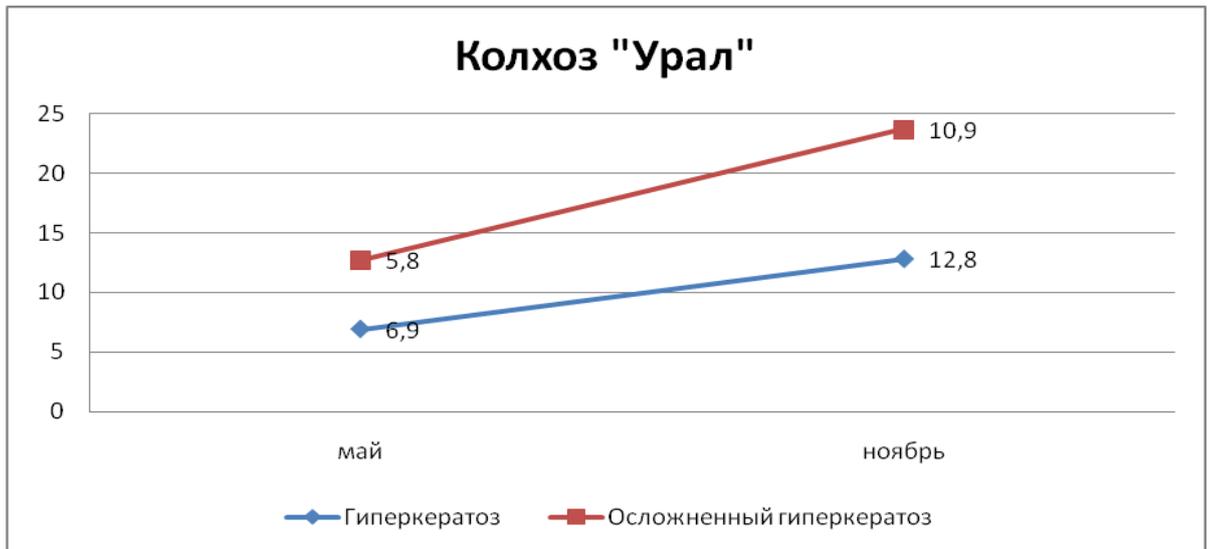


Рисунок 31 – Поражения сосков вымени в весенне-осенний период при использовании роботизированной системы доения.

Таким образом, отмечено, что наибольшее количество поражений сосков вымени регистрируется в осенний период, что возможно связано с изменениями параметра микроклимата животноводческих помещений и, как следствие, снижением общей резистентности организма коровы.

На следующем этапе исследований нами был проведен анализ качественных и количественных показателей молока у коров с состоянием сосков вымени в виде физиологической реакции при машинном доении, при гиперкератозе и осложненном гиперкератозе сосков молочной железы. Всего было исследовано 785 проб молока с определением таких показателей как жир, белок, лактоза, соматические клетки, суточный удой (табл. 4).

В результате проведенных исследований было установлено, что в пробах молока от коров с осложненной формой гиперкератоза отмечается абсолютно достоверное повышение содержания белка на 5,1% ($p=0,0005$), снижение лактозы на 2,6% ($p=0,0005$), а также повышение уровня соматических клеток на 44,1% ($p=0,0382$) относительно коров с физиологическим состоянием сосков вымени. Выявлено различие высокой степени достоверности по показателю жира – увеличение на 4,5% ($p=0,1182$) относительно коров со здоровыми сосками.

Таблица 4 – Результаты количественного, цитометрического и химико-аналитического исследований молока.

Показатели	Физиологическое состояние	Гиперкератоз	Осложненный гиперкератоз
Удой	23,0±7,0	22,3±7,1 (<i>p</i> =0,3373)	22,6±8,0 (<i>p</i> =0,7205)
Жир	3,9±0,7	3,9±0,7 (0,9678)	4,1±1,0 (<i>p</i>=0,1182)
Белок	3,3±0,3	5,1±0,3 (<i>p</i> =0,6584)	3,5±0,4 (<i>p</i>=0,1182)
Лактоза	5,1±0,2	5,1±0,3 (<i>p</i>=0,2669)	5,0±0,3 (<i>p</i>=0,0005)
Соматические клетки	510,9±69,9	513,5±71,9 (<i>p</i> =0,9720)	736,5±76,7 (<i>p</i>=0,0382)

При сравнении полученных результатов между группами коров с гиперкератозом и с его осложненной формой было зафиксировано абсолютно достоверное повышение на 4,5% (*p*=0,0005) уровня жира у коров с осложненной формой гиперкератоза и снижение лактозы на 3,1% (*p*=0,0081). С высокой степенью достоверности отмечается повышение уровня белка в молоке коров с осложненным гиперкератозом, относительно животных с его неосложненной формой на 4,6% (*p*=0,2805).

Анализ полученного критерия *t* и процентного соотношения исследуемых величин позволяет нам предположить, что при заболевании коров гиперкератозом сосков вымени возникает снижение рефлекса молокоотдачи по причине неприятных или болезненных ощущений в процессе выведения молока, что сказывается на полноте выдаивания коров и развитии воспалительных заболеваний вымени. Также у группы коров с осложненной формой гиперкератоза достоверно выше уровень соматических клеток, чего не отмечалось у коров с гиперкератозом. При осложненной форме заболевания и по сравнению с физиологической реакцией, и по сравнению с группой с гиперкератозом зарегистрировано достоверное снижение уровня лактозы на 2,6 и 3,1% соответственно, что сопутствует росту количества соматических клеток, то есть наличию воспалительного процесса в молочной железе или раздражения вымени.

Кроме того, данные различия могут свидетельствовать о наличии в организме животного патологических процессов не связанных или косвенно связанных с молочной железой.

В связи с тем, что предшественниками компонентов молока являются вещества, содержащиеся в крови животного, нами было проведено биохимическое исследование крови коров с различной степенью изменений в области верхушки соска для формирования представления о состоянии организма животного. Всего были проанализированы 18 биохимических параметров у 9 коров с различным состоянием сосков вымени.

Для оценки достоверности имеющихся различий между группами животных с различным состоянием сосков вымени полученные значения критерия U с помощью квартиль-анализа градируют по степени достоверности различий: абсолютная степень достоверности - $p \leq 0,052$; высокая степень достоверности – $0,382 \leq p \leq 0,663$; средняя степень достоверности – $0,663 \leq p \leq 0,948$, низкая степень достоверности или недостоверно – $p \geq 0,948$. Сравнение и определение статистической достоверности проводили относительно группы коров с нормальным физиологическим ответом на машинное доение (табл. 5).

Анализ результатов биохимического исследования крови показал, что у коров обеих групп, с поражениями сосков вымени отмечалось достоверное снижение в крови уровня общего белка, причем у коров с гиперкератозом снижение зафиксировано на 18,5% ($p=0,190$), а с его осложненной формой – на 26,4% ($p=0,190$).

Уровень альбумина отмечался достоверно ниже у коров с осложненным гиперкератозом на 11,5% ($p=0,081$), и недостоверно ниже на 8,0% у коров с неосложненной формой. Показатель мочевины был достоверно ниже на 14,9% ($p=0,127$) в первой группе коров, во второй группе он также ниже контрольной с низкой степенью достоверности на 4,7% ($p=0,663$).

Таблица 5 – Биохимические показатели крови коров при гиперкератозе сосков вымени.

Показатели	Физиологическое состояние	Гиперкератоз	Осложненный гиперкератоз
Общий белок, г/л	99,2±0,4	80,9±9,8 (p=0,190)	73,1±6,0 (p=0,190)
Альбумины, г/л	38,3±2,2	35,2±1,0 (p=1,000)	33,9±3,8 (p=0,081)
Мочевина, ммоль/л	4,9±2,8	4,2±0,3 (p=0,127)	4,7±1,2 p=0,663
Холестерин, ммоль/л	2,6±1,0	4,8±0,8 (p=0,383)	3,7±0,3 (p=1,000)
Креатинин, мкмоль/л	116,8±33,2	39,9±17,4 (p=0,383)	43,0±7,7 (p=0,513)
Магний, ммоль/л	1,4±0,3	0,9±0,5 (p=0,663)	1,2±0,9 (p=1,000)
Кальций, ммоль/л	2,6±0,1	2,5±0,3 (p=1,000)	2,4±0,3 (p=0,827)
Фосфор, ммоль/л	1,5±0,2	1,6±0,3 (p=0,827)	1,9±0,3 (p=0,081)
Общий билирубин, мкмоль/л	0,3±0,3	1,1±1,0 (p=0,513)	4,6±1,1 (p=0,081)
Калий, ммоль/л	5,3±0,9	5,5±0,1 (p=0,827)	4,9±0,5 (p=0,383)
Натрий, ммоль/л	143,6±13,6	159,7±27,1 (p=0,513)	167,6±17,4 (p=0,383)
Хлориды, ммоль/л	118±1,3	114,5±4,9 (p=0,663)	113,2±4,4 (p=0,383)
Щелочная фосфатаза, У/Л	51,3±16,4	51,3±3,1 (p=1,000)	66,0±23,3 (p=1,000)
Медь, мкмоль/л	13,4±8,3	8,9±3,4 (p=0,513)	11,3±0,5 (p=1,000)
Цинк, мкмоль/л	14,8±2,0	11,2±0,9 (p=0,663)	13,2±1,1 (p=0,663)
AST, ед./л	84,4±25,4	97,1±33,4 (p=1,000)	98,7±15,4 (p=0,377)
ALT, ед./л	15,9±8,2	26,0±6,7 (p=0,663)	23,1±4,7 (p=1,000)
ЛДГ, ед./л	1768,2±165,7	2283,4±734,4 (p=1,000)	2654,2±400,5 (p=0,383)

p – абсолютно достоверно

p – высокая степень достоверности

p – средняя степень достоверности

p – низкая степень достоверности или недостоверно

Уровень холестерина в крови коров исследуемых групп был выше относительно контрольной при осложненной форме гиперкератоза на 38,6%, при отсутствии статистической достоверности и на 83,5% ($p=0,383$) с высокой достоверностью выше у коров с неосложненной формой гиперкератоза.

Отмечалось снижение в крови коров с изменениями в области отверстия соскового канала такого показателя как креатинин, на 65,9% ($p=0,383$) с высокой степенью достоверности у коров первой группы и на 63,2% (0,513) со средней степенью достоверности. Также зафиксировано значительное повышение содержания в крови общего билирубина. В группе коров с гиперкератозом сосков вымени на 220% ($p=0,513$) со средней степенью достоверности, в группе с осложненной его формой – достоверно на 1287,5% ($p=0,081$). Также у животных этих групп отмечается незначительное повышение в крови АСТ на 13,1% ($p=0,190$) и 12,9% ($p=0,377$) соответственно. Достоверных различий по содержанию АЛТ установлено не было, однако с низкой степенью достоверности этот показатель был выше у коров второй группы на 45,6%, недостоверно повышен у коров первой группы на 63,7%. При этом уровень ЛДГ был достоверно выше у коров с осложненной формой гиперкератоза на 50,1% ($p=0,383$) и недостоверно выше на 29,1% ($p=1,000$) при неосложненной форме. Различий между группами по такому показателю как щелочная фосфатаза не выявлено.

Анализ содержания в крови минеральных веществ показал, что у коров исследуемых групп отмечалось снижение уровня магния на 14,3-35,7% ($p=1,000-0,663$), уровня кальция на 2,6-9,6% ($p=1,000-0,827$), при этом уровень фосфора незначительно выше у коров с неосложненным гиперкератозом и на 20,7% ($p=0,081$) выше у коров с его осложненной формой. У коров с осложненным гиперкератозом отмечалось достоверное снижение содержания калия – на 8,5% ($p=0,383$), а также повышение уровня натрия на 16,7% ($p=0,383$). Со средней степенью достоверности показатель содержания натрия в крови также повышен у коров с гиперкератозом сосков вымени. У коров второй группы зафиксировано снижение содержания хлоридов на 4,4% ($p=0,383$) и с низкой достоверностью у

коров первой группы – на 3% ($p=0,663$). Показатель содержания цинка с низкой степенью достоверности ниже в обеих группах – на 24,7 и 11,0% ($p=0,663$) соответственно. Уровень содержания меди в крови коров с гиперкератозом сосков вымени со средней степенью достоверности ниже на 33,4% ($p=0,513$), у коров с осложненной формой – ниже на 15,8% ($p=1,000$).

Таким образом, проведенное исследование качественных и количественных показателей молока выявило достоверные различия между группами коров с различным состоянием сосков вымени. У животных с осложненной формой гиперкератоза зафиксировано снижение уровня лактозы и повышение содержания жира и белка, а также повышенный уровень соматических клеток.

Анализ биохимических показателей крови выявил различие между группами по ряду показателей, что свидетельствует о течении в организме животных системных патологических процессов, которые могут выступать в качестве предрасполагающего фактора к развитию гиперкератоза сосков вымени.

3.2.4.3 Морфологическая характеристика молочной цистерны по данным эхографии и её влияние на развитие гиперкератоза сосков вымени

Изучение анатомической структуры сосков вымени выполнено на базе кафедры морфологии, экспертизы и хирургии. Исследованию были подвергнуты 12 молочных желез от коров с различным состоянием сосков вымени.

Полученные результаты показали, что при наличии в сосковой части молочной цистерны выраженной складчатости состояние сосков соответствует физиологическому состоянию при машинном доении или степень гиперкератоза выражена незначительно. На рисунке 32 представлен макропрепарат соска вымени с хорошо выраженной продольной и поперечной складчатостью.

Также у коров с неравномерным развитием продольных складок слизистой оболочки имеются более тяжелые изменения в области сфинктера соскового канала преимущественно с той стороны, где отсутствовала складчатость, что вероятно связано с менее выраженной биомеханической поддержкой тканей.

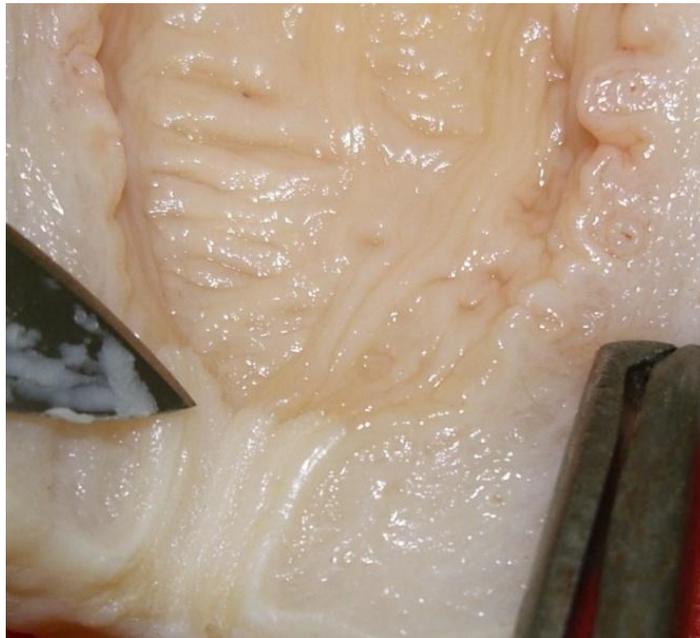


Рисунок 32 – Умеренная степень продольной и поперечной складчатости стенки сосковой части молочной цистерны. Макропрепарат.

Животные со значительно выраженной складчатостью имели в основании складок проходящие под ними довольно крупные кровеносные сосуды (рис. 33).

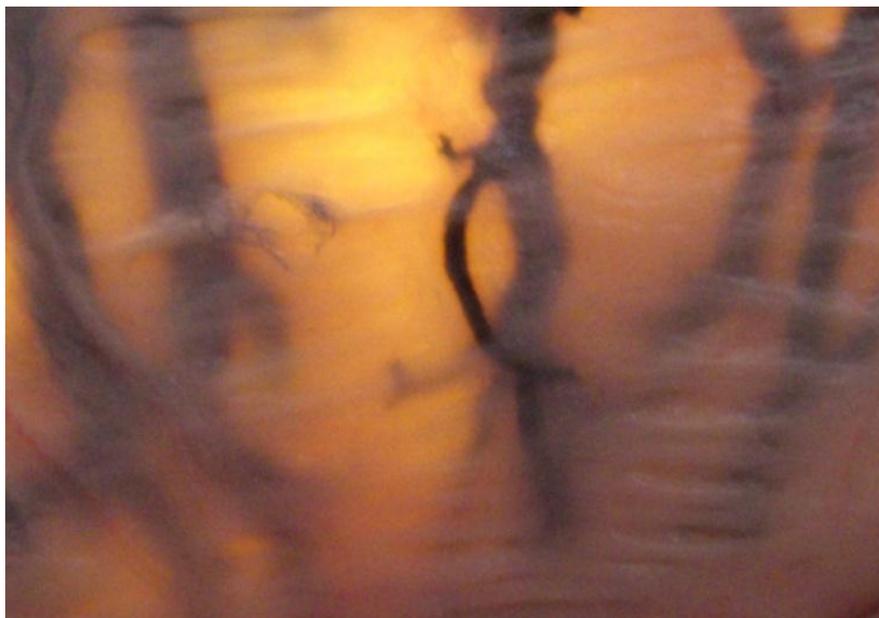


Рисунок 33 – Кровеносные сосуды в основании продольных складок сосковой части молочной цистерны. Макропрепарат.

Поперечные складки обеспечивают поддержание продольных складок. Продольные складки на границе перехода слизистой оболочки сосковой части молочной цистерны в сосковый проток (розетка Фюрстенберга) веерообразно расходятся и продолжают складками эпителия соскового канала. У животных со значительно выраженной складчатостью и рельефными продольными складками зафиксировано наличие отграничивающих их друг от друга борозд (рис. 34).

При этом во время доения у данных животных расширение просвета соскового канала совершается преимущественно за счет тканей основания борозд, в связи с тем, что они имеют меньшее натяжение и отсутствует выраженная их поддержка. Борозды начинаются от розетки Фюрстенберга, проходят через весь сосковый проток до сфинктера соска.

Поперечные складки слизистой оболочки образуют дополнительные карманы, которые выполняют функцию депо молока и соответственно увеличивают объем сосковой части молочной цистерны. Большой объем сосковой части молочной цистерны способствует снижению негативного влияния вакуума в процессе доения на слизистую оболочку.



Рисунок 34 – Слизистая оболочка соскового канала. Наличие продольных складок и борозд. Макропрепарат.

На основании проведенного исследования можно заключить, что складки слизистой оболочки сосковой части молочной цистерны, в том числе и поперечные, являются своеобразным биомеханическим каркасом, обеспечивающим поддержку тканей сосков в процессе выведения молока.

Оценку влияния типа выводной системы вымени и степени складчатости слизистой оболочки сосковой части молочной цистерны было проведено ультразвуковое сканирование молочной железы коров в период лактации с использованием линейного мультислотного датчика. Всего было изучено строение 167 четвертей вымени. Сканирование вымени проводили в период между доениями коров, что связано с накоплением жидкости в просвете выводных протоков и молочной цистерны, что обеспечивает хорошую визуализацию внутренних структур молочной железы (рис. 35).

При изучении строения железистой части молочной цистерны с использованием ультразвука было выявлено, что она может иметь несколько различных конфигураций и, соответственно, различный объем.



Рисунок 35 – Положение датчика на поверхности вымени при исследовании молочной цистерны.

Первая конфигурация представлена на рисунке 36. В данном случае железистая часть молочной цистерны представлена объемной полостью, имеющей поперечную складчатость. Молочные ходы в нижней части цистерны не визуализируются, объем цистерны большой.

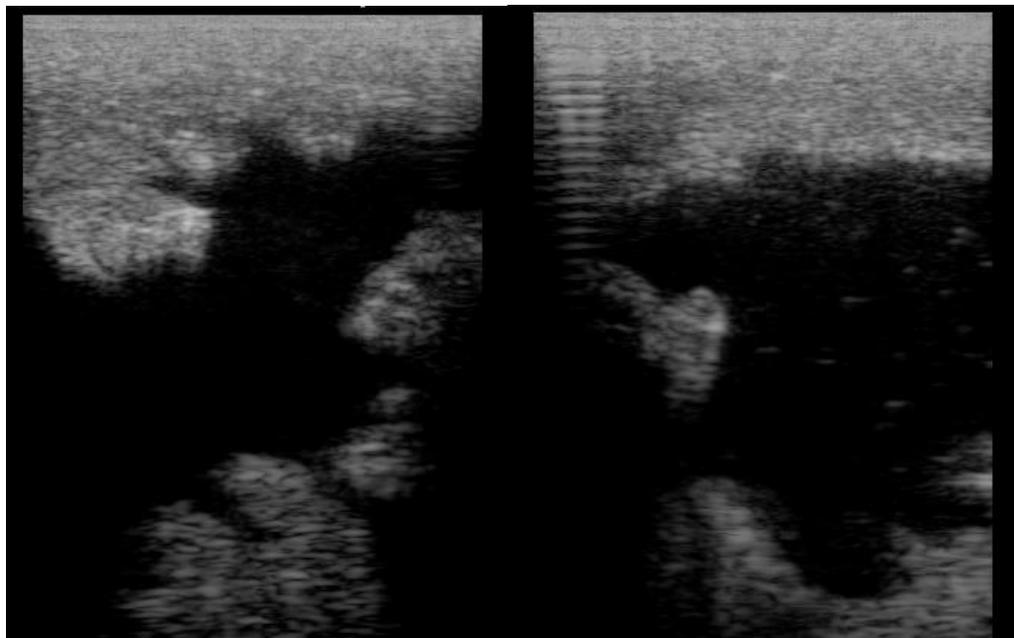


Рисунок 36 –Эхограммы молочной цистерны с объемной полостью.

Вторая конфигурация молочной цистерны при ультразвуковом исследовании имеет ячеистый вид за счет визуализации значительного количества

молочных ходов, впадающих в цистерну. Просвет цистерны небольшой, объем средний, в том числе за счет большого диаметра впадающих молочных ходов (рис. 37).

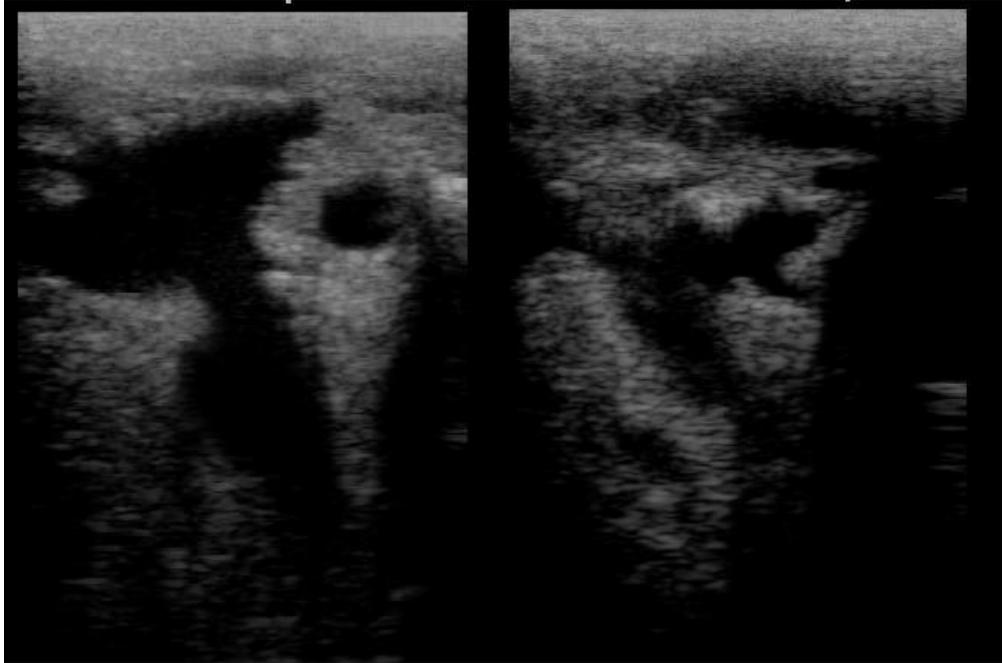


Рисунок 37 – Эхограммы молочной цистерны с небольшой по объему полостью и широкими молочными ходами.

Третья конфигурация представлена ячеистой структурой. Полость цистерны не визуализируется. Ячеистый вид железистая часть молочной цистерны приобретает за счет впадающих в нее крупных молочных ходов (рис. 38).

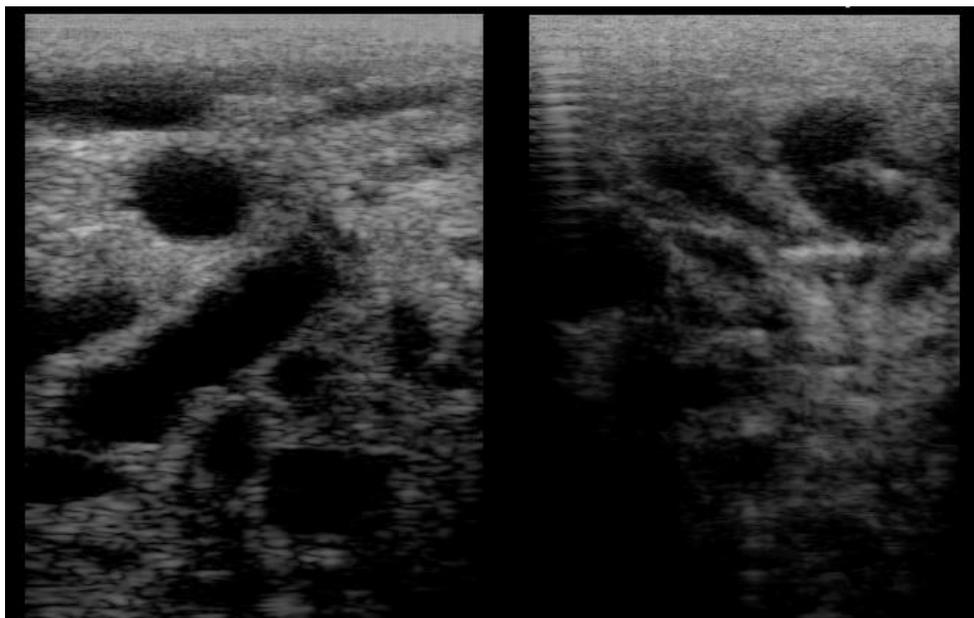


Рисунок 38 – Эхограммы молочной цистерны ячеистой структуры.

Характеристики различных типов строения железистой части молочной цистерны приведены в таблице 6

Таблица 6 – Ультразвуковые признаки различных типов ветвления выводной системы вымени.

УЗ признаки	Тип ветвления выводной системы		
	магистральный	смешанный	рассыпной
Объем молочной цистерны	Большой	Средний или малый	Отсутствует, полость не выражена
Визуализация молочных ходов у основания соска	Не визуализируются	Единичные, диаметр большой	Более 5, диаметр средний или маленький. Имеет вид губки.

В связи с тем, что нами было установлено различное строение железистой части молочной цистерны у лактирующих коров, на следующем этапе работы был выполнен анализ влияния типов ветвления молочных ходов на состояние тканей в области верхушки соска.

Полученные результаты показали, что наиболее распространенной конфигурацией молочная цистерна с имеющей поперечную складчатость, объемной полостью (рис. 39).

Данное строение отмечалось в 42,1% исследованных долей вымени, при этом сосков, имеющих осложненный радиальными трещинами гиперкератоз, зафиксировано не было, гиперкератоз был представлен в пределах 13-25%. Следующей по частоте встречаемости являлась конфигурация с небольшой по объему полостью цистерны и широкими молочными ходами, которая определялась в 39,5% четвертей вымени. Средний объем цистерны имело 75% сосков, не имеющих изменений в области сфинктера, а также порядка 40-44% сосков, имеющих различные формы гиперкератоза, что наглядно представлено на рисунке 39. Конфигурация молочной цистерны с отсутствием визуализируемой полости и наличием выраженной ячеистой структуры выявлялась в 17,1% четвертей вымени, а при наличии такой структуры уровень осложненного и неосложненного гиперкератоза сосков вымени составил около 57%.

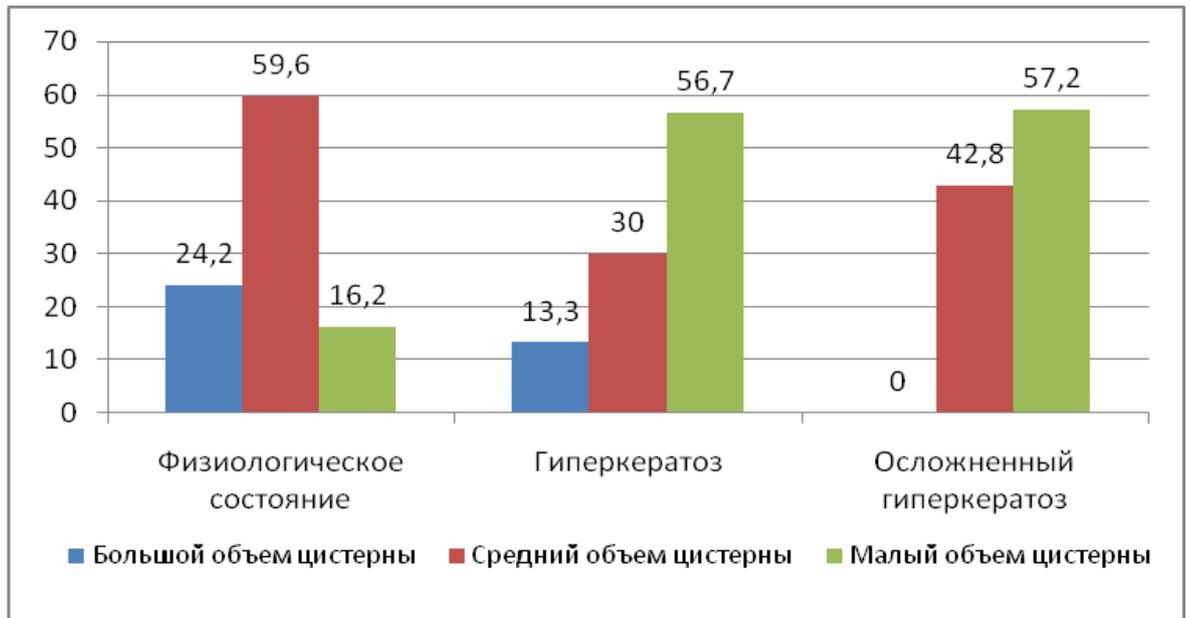


Рисунок 39 – Распределение поражений сосков в зависимости от конфигурации железистой части молочной цистерны.

Следующим этапом нашего исследования являлось изучение влияния складчатости слизистой сосковой части молочной цистерны на заболеваемость гиперкератозом сосков молочной железы (рис. 40).

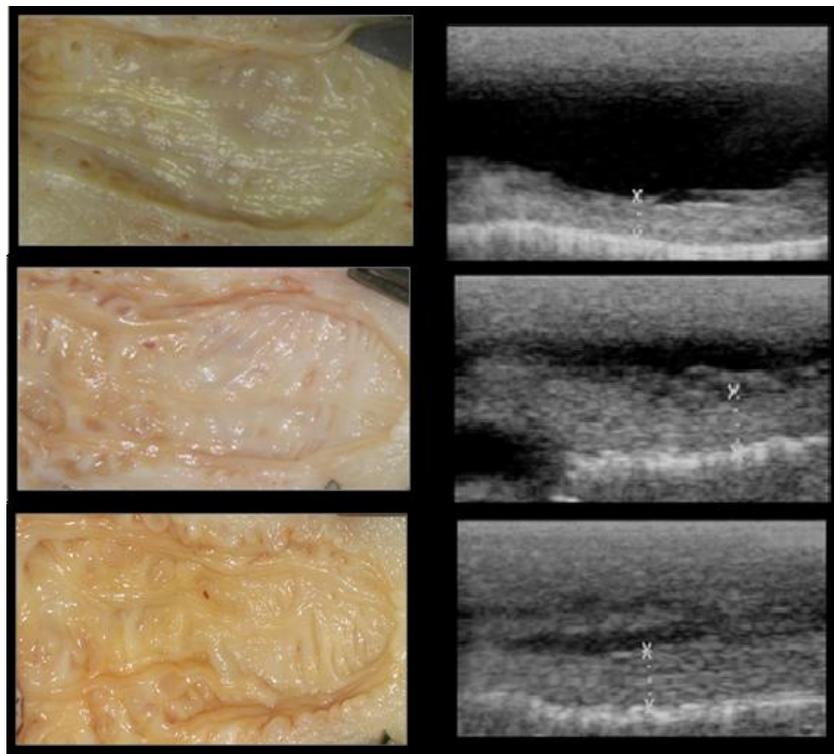


Рисунок 40 –Макроскопическая и ультразвуковая картина складчатости слизистой оболочки молочной цистерны, сверху вниз: отсутствует, умеренная, значительная складчатость слизистой оболочки.

При установлении выраженности продольных складок было зафиксировано, что 6% сосков имели сплошной массив складок, 21% - выраженную складчатость слизистой оболочки, 45% - умеренно выраженную складчатость, а 28% сосков – практически не имели складчатости.

В ходе исследований было отмечено, что при увеличении степени продольной складчатости слизистой оболочки сосковой части молочной цистерны по данным ультразвукографии происходит утяжеление формы поражения сосков.

Так, при наличии осложненного гиперкератоза продольная складчатость была представлена в виде сплошной складчатости на 26,7% сосков, а при физиологической реакции на машинное доение сплошная складчатость регистрировалась на 1,8% сосков (рис. 41).

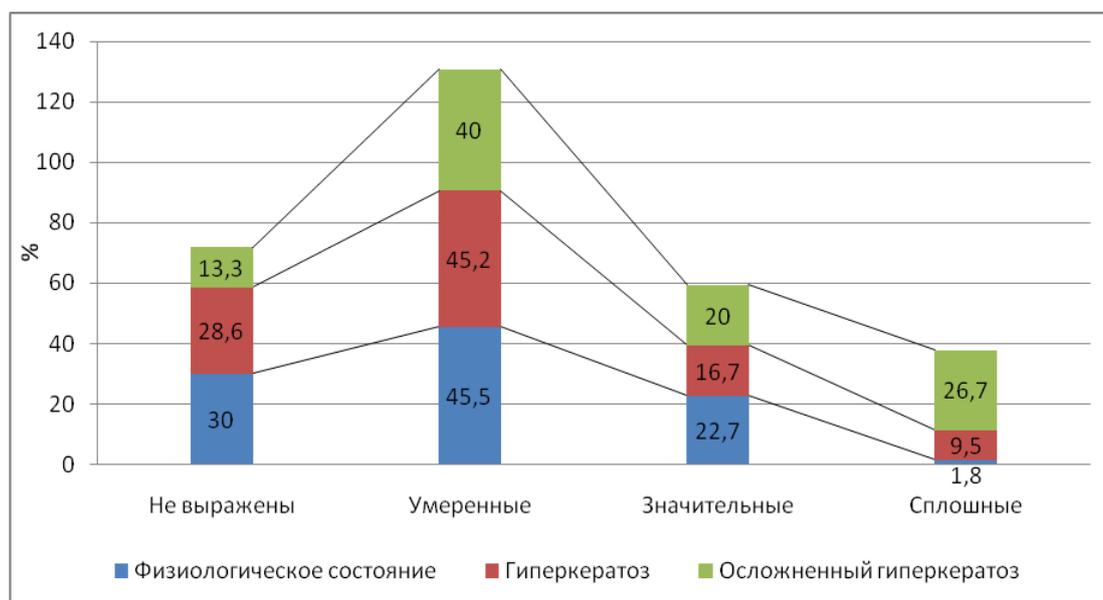


Рисунок 41 – Распространение гиперкератоза при различной степени складчатости слизистой оболочки сосковой части молочной цистерны.

Наиболее часто регистрируемой степенью складчатости слизистой оболочки сосковой части молочной цистерны является умеренная, которая была зафиксирована в среднем на 40-50% сосков при каждом виде поражения.

На следующем этапе работы нами было проведено изучение распространения типов ветвления молочных ходов по четвертям вымени и оценена их взаимосвязь со степенью складчатости стенки сосковой части молочной цистерны. Всего было проанализировано 44 эхограммы.

Полученные результаты показали, что цистерна большого объема (магистральный тип) регистрируется в 43,2% всех исследованных четвертей, при этом в передних долях этот тип представлен в 59,1% случаев, а в задних – в 27,3% (рис. 42).

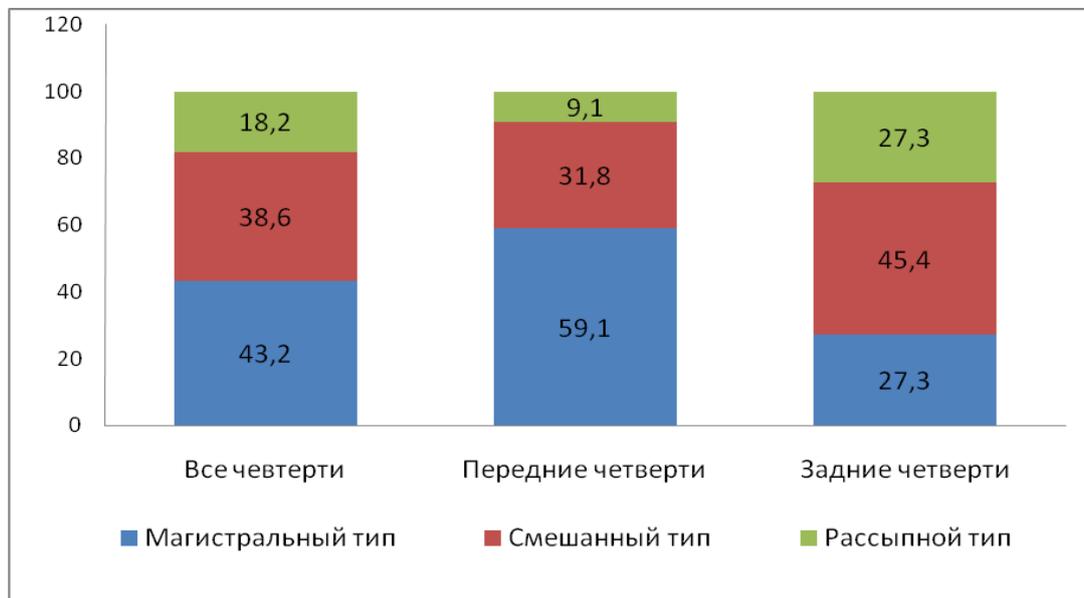


Рисунок 42 – Типы ветвления молочных ходов по четвертям вымени.

Средний объем цистерны (смешанный тип) выявлен в 38,6% четвертей, при этом 31,8% случаев – в передних долях вымени, а 45,4% – в задних. Процент четвертей с малым объемом железистой части молочной цистерны (рассыпной тип) представлен в 18,2% четвертей, преимущественно в задних долях (27,3%) и незначительно в передних (9,1%).

При оценке взаимосвязи типа ветвления молочных ходов с выраженностью складчатости стенки сосковой части молочной цистерны было установлено, что при магистральном типе ветвления выраженная складчатость составляет 25%, умеренная – 65%, слабовыраженная или отсутствует – 10% (рис. 43).

При смешанном типе ветвления отмечается повышение количества сосков с выраженной складчатостью – до 37,5%, при этом умеренная складчатость регистрируется в 43,7% случаев, слабовыраженная или её отсутствие – в 18,8%. В четвертях с рассыпным типом ветвления молочных ходов отсутствия складчатости зарегистрировано не было, а выраженная и умеренная степень складчатости составили по 50% соответственно.

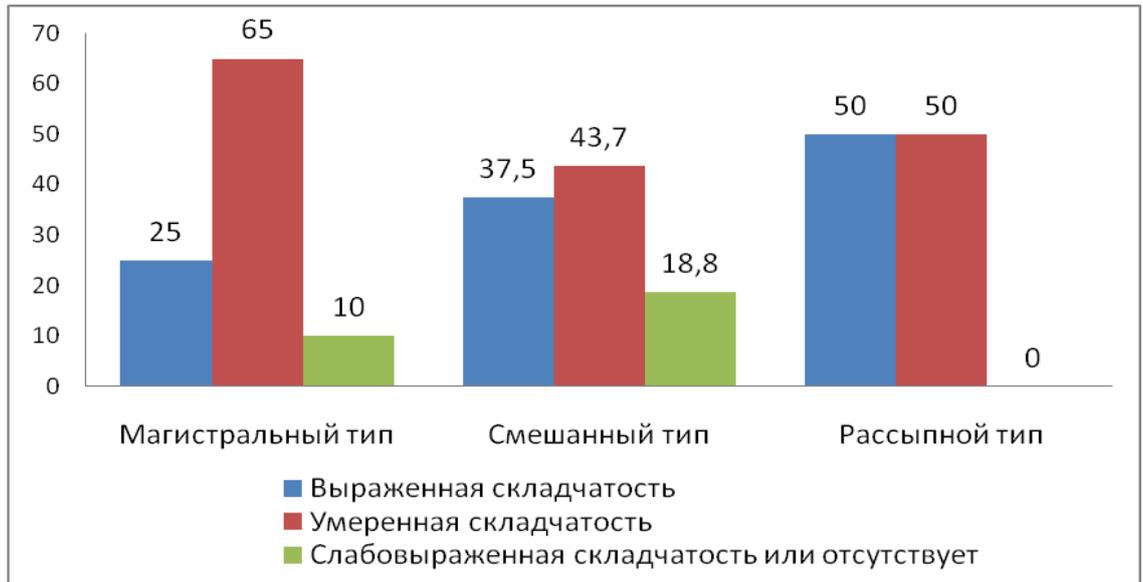


Рисунок 43 – Распространение складчатости стенки сосковой части молочной цистерны в зависимости от типа ветвления молочных ходов.

Таким образом, исследование морфологических особенностей молочной железы и сосков показало, что магистральный тип ветвления молочных ходов регистрируется преимущественно в передних долях железы, смешанный тип представлен практически идентично в передних и задних четвертях – 31,8 и 45,4% соответственно, а рассыпной тип наиболее часто визуализируется в задних долях вымени. При этом при разных типах ветвления отмечалась различная степень складчатости стенки сосковой части молочной цистерны – при магистральном типе ветвления преимущественно регистрировалась умеренная складчатость, при смешанном типе – повышалось количество сосков с выраженной складчатостью, при рассыпном типе сосков с полным отсутствием складчатости зарегистрировано не было, а выраженная и умеренная составили по 50% соответственно.

3.2.4.4 Микрофлора кожи и секрета вымени коров в период лактации

В связи с тем, что многослойные наслоения эпидермиса в области вершины соска, а также ороговевшие части соскового канала, могут выступать в качестве депо патогенных микроорганизмов, было проведено бактериологическое исследование смывов с поверхности вымени, сосков, а также бактериологическое исследование молока.

В результате проведенного исследования 20 смывов с поверхности вымени коров в ОАО «Учхоз «Уралец» в 2012 г. было установлено, что наиболее часто на поверхности вымени высевается кишечная палочка (40% исследованных проб), которая в 25% случаев выявляется совместно с *Klebsiella pneumoniae*. В 5% смывов определяются псевдомонады. В смывах с поверхности вымени в ЗАО «Щелкунское» в 2013 г. в 50% исследованных проб были высеяны микроорганизмы, обладающие патогенными свойствами, такие как протей и бактерии группы кишечной палочки, а в другой половине проб выделены микроорганизмы не обладающие патогенными свойствами (энтеробактерии, стафилококк и протей). Исследование смывов с поверхности вымени 25 коров, принадлежащих СХПК «Битимское» показало, что в 36% проб определяются бактерии группы кишечной палочки (*Escherichia coli*).

Для определения видового состава секрета молочной железы в ОАО «Учхоз «Уралец» проведены исследования молока от 20 больных маститом коров. В секрете вымени были зафиксированы такие патогенные микроорганизмы как *Escherichia coli* (5% проб), *Streptococcus agalactiae* (в 30% проб). По результатам антибиотикограмм отмечалась устойчивость части микроорганизмов к ампициллину и цефуроксиму.

Для определения видового состава микроорганизмов в секрете вымени проведены исследования на базе ГБУ СО «Ирбитская зональная ветеринарная лаборатория» от животных разных сельхозпредприятий, а также частных владельцев. Всего было изучено 74 пробы секрета молочной железы.

Полученные результаты показали, что в 75,7% проб было выявлено наличие патогенных микроорганизмов (рис. 44).

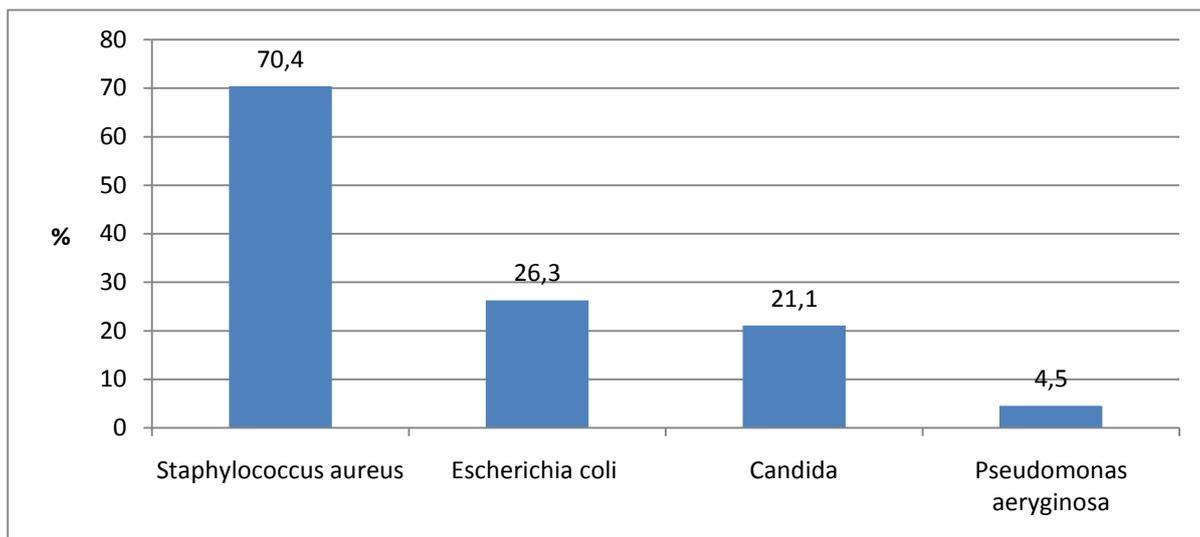


Рисунок 44 – Распространение возбудителей мастита в хозяйствах Ирбитского района Свердловской области.

Из 54 положительных проб в 70,4% зарегистрирован гемолитически активный, плазмогоагулирующий стафилококк (*Staphylococcus aureus*), в 26,3% проб выделена культура *Escherichia coli* (преимущественно у коров частных владельцев – 71,4% проб). В 21,1% проб высеяны микроскопические грибы рода *Candida*.

Микробный фон в сельхозпредприятиях значительно отличался. Так в колхозе «Урал» в 100% исследованных проб обнаружен гемолитически активный, плазмогоагулирующий стафилококк, в СПК «Килачевский» – в 40%. В агрофирме «Ирбитская» золотистый стафилококк зарегистрирован в 15% проб, кроме того в 40% проб, полученных от животных данного хозяйства выделены микроорганизмы рода *Candida*.

Определение антибиотикочувствительности выделенных микроорганизмов показало их высокую чувствительность к таким лекарственным группам как фторхинолоны (энрофлоксацин), аминогликозидные антибиотики (неомицин) и противогрибковому препарату клотримазол.

Исследования, проведенные на базе ГБУ СО «Свердловская областная ветеринарная лаборатория» в 2017 году 54 проб молока от коров с воспалительными заболеваниями молочной железы выявили наличие патогенных микроорганизмов в 47 пробах (87%).

При этом из них в 59,6% проб определялся один вид патогенных микроорганизмов, а в 40,4% проб – их ассоциация. Частота встречаемости возбудителей составила – стафилококки (*St. aureus*) – 31,9%, стрептококки– 19,1%, из них *Str. agalactie* (11,1%), *Str. lactis* (33,3%), *Str. pyogenes* (11,1%), *Str. cremoris* (22,2%), *Str. faecalis* (22,2%), синегнойная палочка (*Pseudomonas aeruginosa*) – 8,5% (рис. 45).

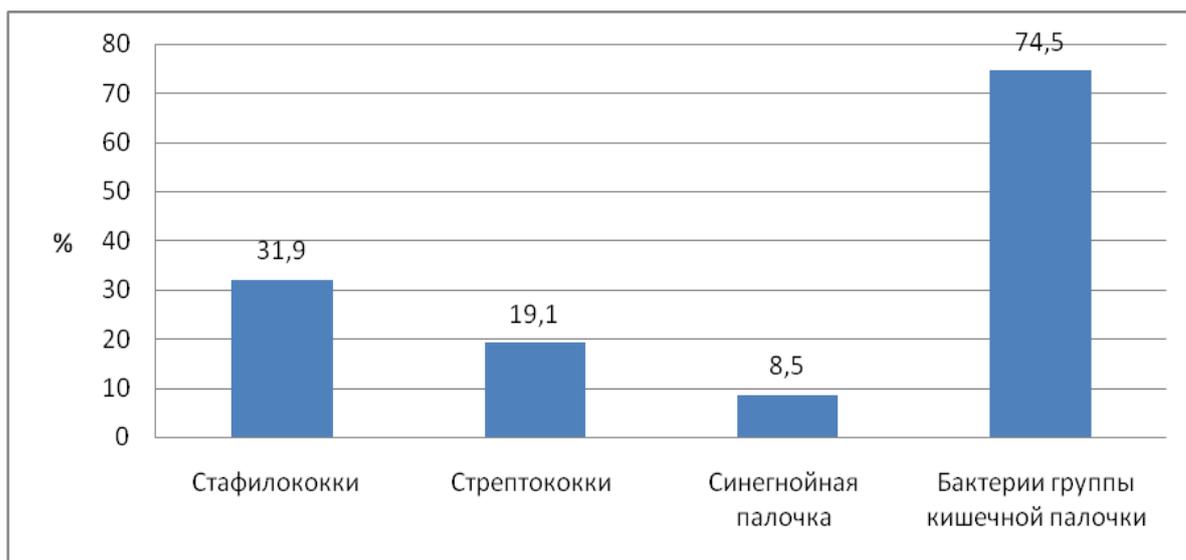


Рисунок 45 – Распространение возбудителей воспалительных заболеваний вымени у коров в сельхозпредприятиях Свердловской области.

Бактерии группы кишечной палочки (*Escherichia coli*, *Citrobacter diversus*, *Citrobacter freundii*, *Enterobacter aerogenes*) высеяны в 74,5% проб секрета, при этом из них монокультура *Escherichia coli* выделена в 25,7% проб, в ассоциации с другими бактериями группы – в 20% случаев, с бактериями других групп – в 20% (табл. 7).

Кроме *Escherichia coli* из бактерий группы кишечной палочки часто регистрируется *Citrobacter* (*diversus*, *freundii*) – 62,9% из 35 проб содержащих бактерии группы кишечной палочки, причем у 10 животных они определены в виде монокультуры. В пробах секрета определен *Enterobacter aerogenes* в ассоциации с *Escherichia coli*.

Таблица 7 – Микробный пейзаж в секрете и на поверхности молочной железы.

Вид микроорганизмов	Смывы с поверхности молочной железы	Смывы с вершушки соска	Секрет молочной железы
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	+	+
<i>Escherichia coli</i>	+	+	+
<i>Streptococcus agalactiae</i>	-	-	+
<i>Klebsiella pneumonia</i>	+	-	-
<i>St. aureus</i>	-	+	+
<i>Streptococcus lactis</i> , <i>Str. pyogenes</i> , <i>Str. cremoris</i> , <i>Str. faecalis</i> , <i>Str. xylosus</i>	+	-	+
<i>Citrobacter diversus</i> , <i>freundii</i>	-	-	+
<i>Enterobacter aerogenes</i>	-	-	+
<i>Serratia liquefaciens</i>	+	-	-
<i>Proteus mirabilis</i> , <i>Pr. vulgaris</i>	+	-	-

На основании проведенных исследований можно заключить, что основными возбудителями воспалительных заболеваний вымени у коров в Свердловской области являются *St. aureus* – 52,5% проб, бактерии группы кишечной палочки – 44,6%, стрептококки – 8,9%, грибы рода *Candida* – 7,9%, синегнойная палочка – 3,9%, причем часто они регистрируются в ассоциации.

Выполненное микробиологическое исследование не установило наличие возбудителей мастита в 21% всех исследованных проб, что мы связываем с возможными селективными особенностями питательных сред.

3.2.5 Патогенез гиперкератоза сосков вымени у коров

Нормальное функционирование кожных покровов у человека и животных определяется уровнем содержания в роговом слое липидов и воды. Содержание липидов в роговом слое оказывает выраженное влияние на барьерную функцию кожи. Участки кожи, содержащие малое количество липидов являются хорошо проницаемыми для водорастворимых субстанций и слабопроницаемыми для липофильных (Lampe M.A. et al., 1983). Количественные и качественные нарушения липидов в коже приводят к изменению процессов удержания воды, проницаемости кожи и кератинизации (Эрнандес Е. с соавт., 2005; Baran R., Maibach H.I., 1998).

Роговые чешуйки образуются из зрелых кератиноцитов. В клетках эпителия процесс кератинизации регулируется белком фелаггрином, в результате чего формируются постклеточные структуры богатые белком и не имеющие органелл – корнеоциты, которые плотно прилегают друг к другу и соединяются корнеосомами, что обеспечивает механическую плотность рогового слоя (Быков В.Л., 1994; Wilkinson J.D., 1988; Rawlings A.V., 2003).

Роговой слой эпидермиса в норме содержит около 13-15% воды, при этом снижение её содержания в эпидермисе до 10 и менее процентов приводит к повышению сухости кожи и образованию на её поверхности роговых чешуек. Для поддержания естественного уровня влажности эпидермис содержит естественный увлажняющий фактор. Данный субстрат включает продукты, получаемые при гидролизе белка филлагрина и предствленны аминокислотами, их производными и минералами. В роговом слое данное вещество выступает в качестве склеивающего агента, что способствует предотвращению десквамации клеток эпителия и возникновению повреждений кожи. (Мчарадзе Д.Ш., 2009; Паппа И.В., 2014). В роговом слое содержатся лактат, глицерол и гиалуроновая кислота также выступающие в качестве увлажняющих компанентов способствующих поддержанию поддержание физических свойств эпителиального барьера кожи (Дворянкова Е.В., 2013; Асхаков М.С., 2017).

Естественное состояние эпидермиса поддерживает также кислая реакция поверхности кожи, которая выступает в качестве защитного фактора регулирующего процессы увлажнения и предохраняющего от воздействия микроорганизмов. Важным показателем здоровья кожи является уровень рН, который имеет прямую зависимость от уровня динамической воды, содержащейся в роговом слое кожи. Изменение его уровня способствует нарушению метаболизма липидов и последующему инфицированию кожи (Кулага В.В., 1988; Мурашкин Н.Н. с соавт., 2018).

Соответственно, дефекты барьерной функции кожи являются одной из основных причин возникновения заболеваний кожи с нарушениями процессов кератинизации. При этом важную роль в нарушении этой функции играет сухость кожи и дефицит антимикробных пептидов (Мчарадзе Д.Ш., 2009; Паппа И.В., 2014). При развитии сухости значительно повышается восприимчивость кожи к воздействию внешних негативных факторов и микроорганизмов (Дворянкова Е.В., 2015; Асхаков М.С., 2017).

Гиперкератоз сосков вымени коров – это заболевание кожи, сопровождающееся чрезмерным ороговением как непосредственно кожи в области верхушки соска, так и тканей соскового канала.

Особенностью кожи сосков является то, что она не имеет потовых и сальных желез, что затрудняет её снабжение липидами и влагой (Дроздова Л.И., Сайко С.Г., 2007).

В качестве предрасполагающих факторов в развитии данного заболевания выступают нарушения трофики кожи, общего состояния организма и микроэлементная недостаточность.

Развитие патологического процесса начинается с механического воздействия на соски вымени. У лактирующих коров ткани сосков вымени ежедневно подвергаются воздействию вакуума и непосредственному контакту с повесными частями доильной системы, результатом чего является нарушение кровообращения в тканях соска и, как следствие, недостаточное обеспечение клеток кожи кровью. С учетом того, что указанное воздействие ткани испытывают

не менее 2 раз в день, при наличии предрасполагающих факторов происходит нарушение процессов кератинизации и регенерации кожи соска, а также непосредственно эпителия соскового канала. Гистологическое исследование тканей в области вершины соска и соскового канала также подтвердило наличие перманентной травматизации, что выразалось в наличии разрывов слизистой оболочки, расширения сосудов, признаками периваскулярного отека, распада эластических волокон (рис. 46).

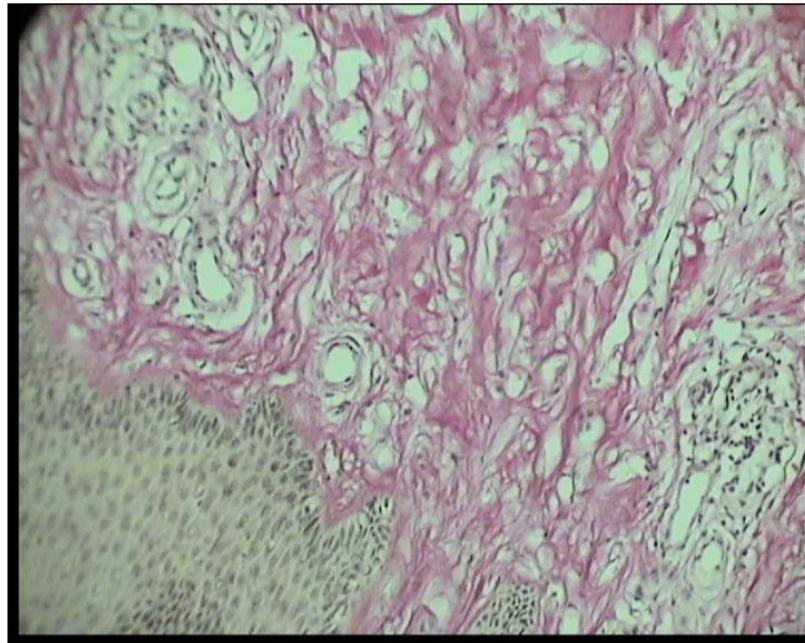


Рисунок 46 – Признаки периваскулярного отека тканей в области вершины соска. Окраска по Вейгерту, ув. x200.

На фоне данных процессов происходят постепенные деструктивные изменения тканей в области вершины соска, в результате чего возникает воронкообразное расширение соскового канала и развивается несостоятельность его сфинктера.

Выявляется взаимосвязь различных дерматологических проявлений, в том числе ксеродермии (сухость рогового слоя кожи), с заболеваниями гепатобиллиарной системы, а также с нарушениями метаболизма жирорастворимых витаминов, в частности витамина А, с синдромом мальабсорбции и уменьшением синтеза дермальных липидов на фоне заболеваний печени (Мантула А.А., 2009; Хафисова О.О. с соавт., 2014; Позднякова О.Н. с

соавт., 2017). Результаты биохимического исследования сыворотки крови коров с наличием гиперкератоза различной степени на сосках вымени показали снижение в крови общего белка 18,5-26,4%, альбумина на 8,0-11,1%, мочевины на 4,7-14,9%, креатинина на 63,2-65,9% относительно коров с физиологическим состоянием сосков молочной железы и повышение такого ряда показателей как АСТ на 12,9-13,1%, АЛТ на 45,6-63,7%, ЛДГ на 29,1-50,1%, что отражает нарушение гепатобилиарной и сердечно-сосудистой систем, наличие гипоксических явлений и системных патологических процессов в организме животных, которые могут выступать в качестве предрасполагающего фактора развития гиперкератоза сосков вымени.

Также значительное влияние на состояние кожи оказывает обеспеченность микроэлементами и витаминами и их биодоступность.

Проведенные нами исследования выявили в крови коров низкий уровень содержания цинка и меди – соответственно в 3,5 раза (11,2-13,2 мкмоль/л) и в 1,2-1,6 раза (8,9-11,3 мкмоль/л) ниже референтных значений. Недостаток указанных микроэлементов оказывает существенное влияние на состояние кожи, так как низкое количество меди в тканях сопровождается нарушением синтеза коллагена и эластина, а недостаток цинка – нарушением роста, деления и дифференцировки клеток (Енукашвили А.И., 2009). По данным Sternlicht M. et al. (2001) значительную роль в физиологии кожи играют матриксные цинксодержащие металлопротеиназы, представленные ферментами коллагеназой (ММР-1), эластазой (ММР-12), желатиназой (ММР-2) и другими, которые способны гидролизировать практически все белки внеклеточного матрикса и обуславливать структурную организацию и регенерацию дермы и эпидермиса.

Не исключается также и дефицит кремния, который отрицательно сказывается на функции кожи (Мансурова Л.А. с соавт., 1980; Малярчиков А.Д., 1988; Дьяков В.М. с соавт., 2001).

Также важную роль в развитии заболеваний кожи играет дефицит витамина А. Ретинол оказывает выраженное влияние на поддержание целостности эпителиальных и слизистых поверхностей. При недостатке витамина А

происходит метаплазия эпителия и его патологическая кератинизация (Жолобов И.С. с соавт., 2009).

На основании проведенного анализа и полученных данных можно заключить, что гиперкератоз сосков вымени коров является многофакторным заболеванием, которое возникает на фоне нарушения «обмена веществ» в коже сосков, при наличии дефицита в клетках кожи микроэлементов и витаминов как на фоне низкого их содержания в организме животных, так и за счет нарушения кровоснабжения клеток кожи. При этом нарушается барьерная функция сфинктера, и в области отверстия соскового канала формируется депо патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, которые при нарушении технологии доения могут попадать в сосковый канал и молочную цистерну, вызывая воспалительные реакции, а также осложняют заживление трещин и микротравм.

В связи с этим актуальной остается проблема патогенетически направленного, эффективного и безопасного наружного лечения гиперкератоза сосков вымени коров. В настоящее время в современной дерматологии перспективным направлением является разработка лекарственных препаратов, содержащих в своем составе макро- и микроэлементы (Аравийская Е.Р., Соколовский Е.В., 2009).

3.2.6. Эхографическое проявление и ультразвуковая диагностика скрыто протекающих заболеваний молочной железы

Следующим этапом нашей работы было изучение ультразвуковой картины молочной железы, включая железистую часть молочной цистерны и установление возможности диагностики заболеваний вымени воспалительного и невоспалительного характера методом ультразвукового сканирования.

Изучение эффективности применения ультразвуковой диагностики для определения состояния молочной железы лактирующих коров в норме и при патологии выполнено с использованием ветеринарного ультразвукового сканера Ecoson 900V непосредственно в условиях сельхозпредприятий по описанной выше методике.

Предварительно была установлена ультразвуковая картина здоровой молочной железы у коров в лактационный период. Паренхима здорового вымени имеет однородную гипоэхогенную структуру (рис. 47, 48).



Рисунок 47 – Ультразвуковая картина паренхимы здоровой молочной железы (линейный датчик, 5 МГц).

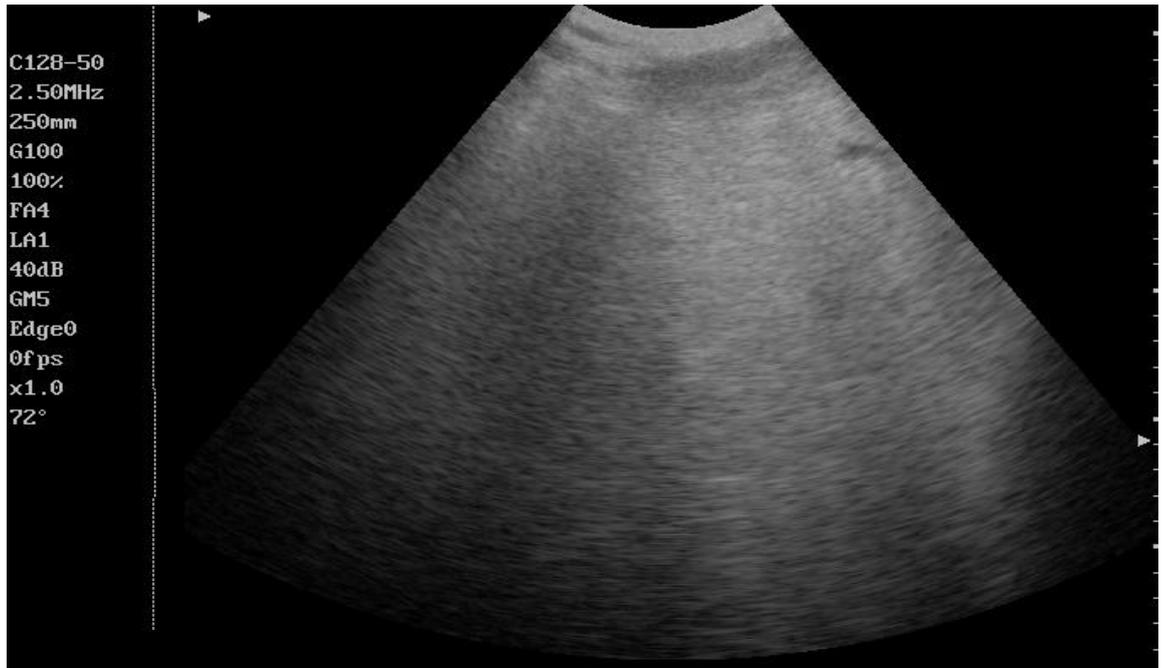


Рисунок 48 – Эхограмма средней трети здоровой молочной железы коровы (конвексный датчик, 2,5 МГц).

Кровеносные сосуды и молочные ходы визуализируются в виде анэхогенных трубчатых образований в продольном сечении и округлых в поперечном. Отличие молочных протоков от крупных кровеносных сосудов вымени заключается в том, что они не имеют гиперэхогенных стенок и отличаются более искривленными траекториями. Отмечается расширение просвета молочных ходов от основания ко дну вымени, что связано с особенностями выводящей системы молочной железы.

При наличии клинически выраженного мастита выявляются отклонения в ультразвуковой картине. При сканировании молочной железы коров с катаральным маститом отмечается выраженная неоднородность паренхимы. Катаральный мастит характеризуется наличием очагов повышенной эхогенности, которые соответствуют сгусткам казеина в полости альвеол, и пониженной эхогенности, которые соответствуют зонам воспалительного отека (рис. 49, 50). На ультразвуковой картине визуализируется расширение просвета молочных ходов, начиная от основания вымени.



Рисунок 49 – Ультразвуковая картина при катаре альвеол (слева), здоровая четверть (справа).

При катаре молочных ходов и цистерны зафиксировано резкое расширение просвета молочных ходов и утолщение их стенок.



Рисунок 50 – Неоднородность паренхимы вымени при катаральном мастите, расширенные молочные ходы.

На рисунке 51 представлена молочная цистерна в просвете которой визуализируются различного размера гипо- и гиперэхогенные включения не дающие тени, которые соответствуют хлопьям казеина. При компрессии датчиком они отделяются от стенок и свободно плавают в полости молочной цистерны. Выявлено усиление кровенаполнения сосудов молочной железы и, соответственно, усиление сосудистого рисунка.



Рисунок 51 – Паренхимы вымени при остром катаральном мастите (катар молочных ходов и цистерны).

Сканирование молочной железы животных с выраженными клиническими признаками катарально-гнойного мастита показало увеличение эхогенности паренхимы пораженной четверти. Кроме того, отмечается также наличие расширенных молочных ходов в области основания вымени (рис. 52).

При подострой форме мастита регистрируется значительное растяжение полости молочной цистерны (рис. 53).



Рисунок 52 –Катарально-гнойный мастит. Паренхима и молочные ходы.

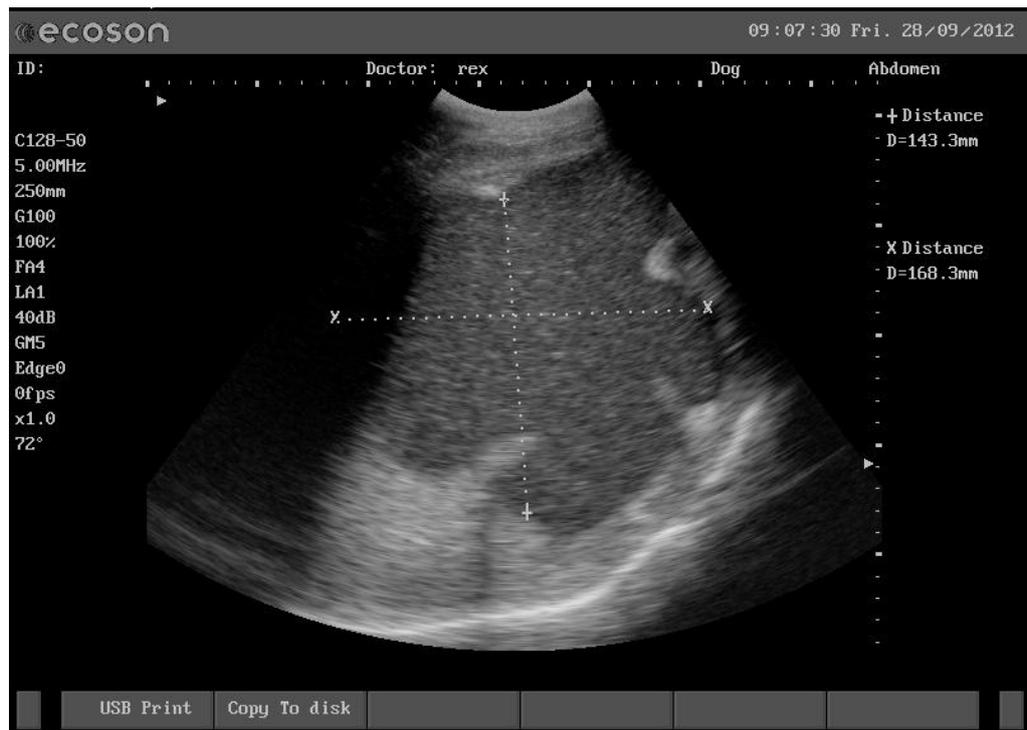


Рисунок 53 – Увеличение объема полости молочной цистерны при подострой форме катарально-гнойного мастита.

Изучение ультразвуковой картины молочной железы при остром гнойно-катаральном мастите зафиксировало наличие значительно расширенных молочных ходов. Отмечается заполнение молочной цистерны слизисто-гнойным

сгустком, который представлен изо- или гиперэхогенным образованием по отношению к окружающим тканям молочной железы (рис. 54, 55).



Рисунок 54 – Полость сосковой части молочной цистерны при гнойно-катаральном мастите.



Рисунок 55 – Полость железистой части молочной цистерны, заполненная изоэхогенным сгустком.

При подострой и хронической форме гнойно-катарального мастита на ультразвуковой картине выявляются резко увеличенные и утолщенные молочные ходы, представленные в виде тяжей, имеющих гипоехогенную стенку и более эхогенное неоднородное содержимое (рис. 56).



Рисунок 56 –Паренхима вымени при хроническом гнойном мастите.

Толщина стенок молочных ходов может достигать 2,5-3 мм, в то время как на ультразвуковой картине здоровой молочной железы они не визуализируются.

После исчезновения выраженных клинических признаков гнойно-катарального мастита сохраняются изменения структуры тканей молочной железы. При этом на эхограммах регистрируются диффузные и очаговые расширения молочных ходов в нижней трети вымени и значительное усиление их рисунка в верхней трети. Данные изменения можно связать с наличием выраженных застойных явлений в органе (рис. 57).

Изменение изображения вследствие фибринозного мастита характеризуется наличием в толще паренхимы вымени массивных фибриновых отложений, заполняющих полости альвеол, и представленных округлыми гиперэхогенными образованиями непосредственно в паренхиме вымени, или фибриновых пленок,

которые определяются как гиперэхогенный налет на стенке молочных ходов (рис. 58, 59).



Рисунок 57 –Расширенный молочный ход в нижней трети вымени после исчезновения клинических признаков гнойно-катарального мастита.



Рисунок 58 – Гиперэхогенные образования в полости альвеол при фибринозном мастите.

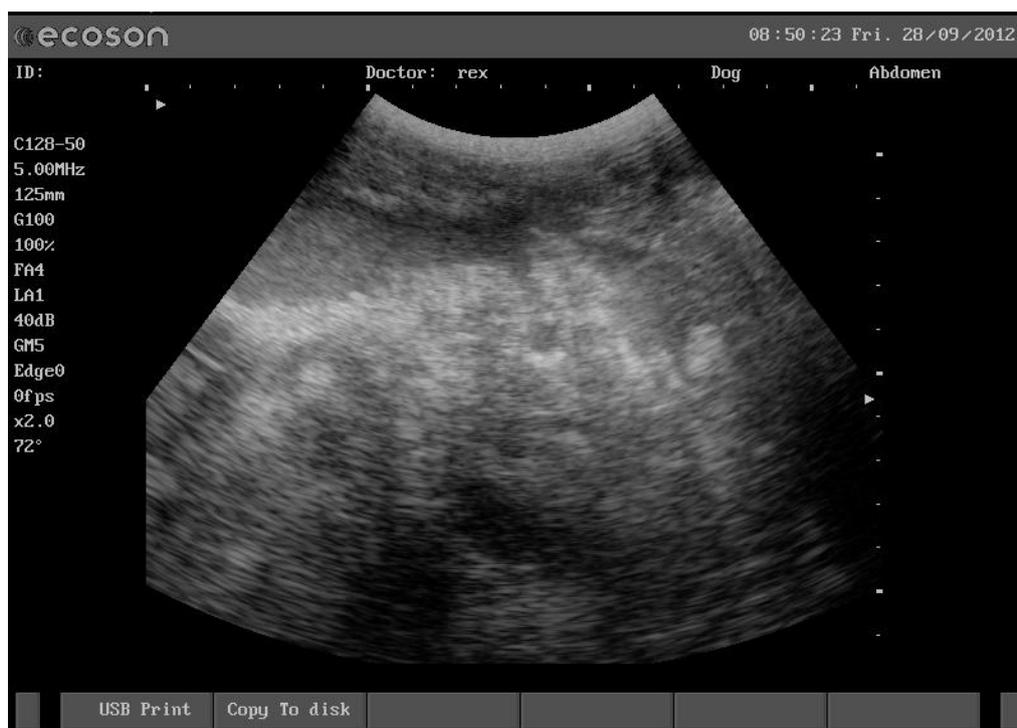


Рисунок 59 – Отложения фибрина на слизистой оболочке молочных ходов при фибринозном мастите.

У коров принадлежащих сельхозпредприятиям, в которых распространены стафилококковые инфекции молочной железы, довольно часто регистрируются такие формы воспаления вымени как гнойные маститы, имеющие клиническое проявление в виде абсцессов и флегмон (Колчина А.Ф. с соавт., 2010).

В связи с тем, что диагностировать клиническими методами глубоко расположенные абсцессы затруднительно, ультразвуковое исследование является методом выбора. При ультразвуковом сканировании они определяются в виде округлых или овальных, четко отграниченных от окружающих тканей образований с толстыми стенками и гипоэхогенным содержимым. Ультразвуковое исследование позволяет кроме наличия определять также точную локализацию патологического очага, количество образований, их размер и объем (рис. 60).

Довольно часто осложнением клинического мастита у коров выступает индурация доли вымени. При наличии данной патологии довольно сложно визуализировать внутренние структуры вымени, что связано с отсутствием заполнения молочных протоков и кровенаполнения сосудов, что является своеобразным ориентиром для определения состояния молочной железы.



Рисунок 60 – Множественные гипоэхогенные очаги, представляющие глубокорасположенные абсцессы.

При индукции четверти не визуализируются кровеносные сосуды и молочные протоки, представленными в норме анэхогенными каналами, отмечается неоднородность эхоструктуры паренхимы, которая приобретает мозаичность вследствие разрастания соединительной ткани, визуализируемой в виде гиперэхогенных множественных образований. Нитевидные продольные анэхогенные образования представляют собой спавшиеся кровеносные сосуды (рис. 61).



Рисунок 61 – Паренхима молочной железы при индукции четверти.

Следующим этапом исследования было определение ультразвуковой картины молочной железы при наличии скрытого мастита.

При ультразвуковом исследовании пользовались линейным и конвексным мультислотным датчиками. Состояние вымени коров определяли клиническими методами, включающими осмотр, пальпацию и пробное сдаивание, а для выявления наличия субклинического мастита проводили исследование проб молока быстрым маститным тестом (Кенотест). Всего исследованию была подвергнута 31 корова в стадию лактации.

При проведении ультразвукового исследования цистерны вымени было зарегистрировано у ряда животных наличие включений, представленных мелкодисперсной гипозоногенной взвесью, которая при компрессии датчиком приобретала характер «метели». При этом у коров отсутствовали признаки клинического мастита. В связи с этим нами было принято решение провести данным животным исследование на наличие субклинического мастита.

Полученные результаты показали, что около 40% коров, имеющих отрицательную реакцию с тестом, имели в молочной цистерне незначительное количество тонких слабо визуализируемых гипозоногенных мелкодисперсных включений (рис. 62).

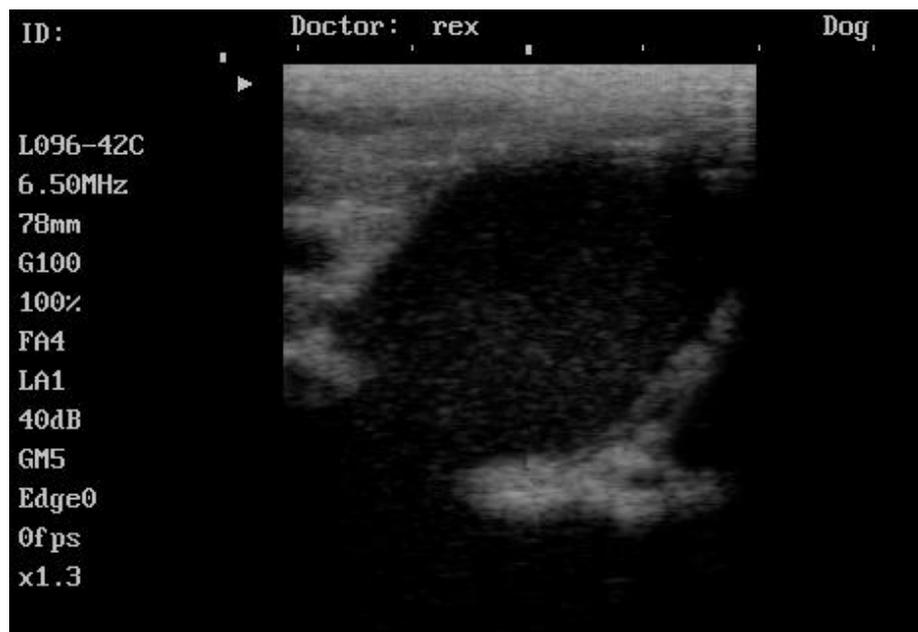


Рисунок 62. – Полость цистерны с мелкодисперсной гипозоногенной взвесью.

У коров с положительной реакцией на субклинический мастит наличие взвеси определялось во всех случаях исследования, при этом в зависимости от степени выраженности скрытого мастита наблюдались динамические изменения эхогенности и плотности расположения включений, а также их размера.

При слабоположительном результате быстрого маститного теста выявлялась неоднородность частиц по эхогенности и размеру, что представлено на эхограммах разнообразием включений от мелких едва заметных частиц до четких и крупных образований (рис. 63). При этом незначительная часть частиц выпадала в виде мелкодисперсного осадка.

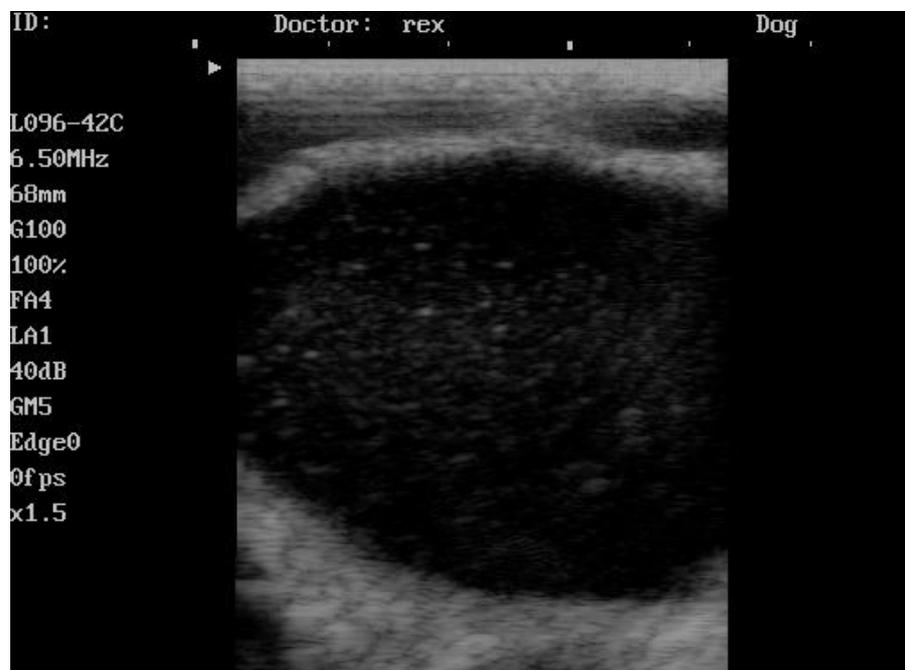


Рисунок 63 – Неоднородные частицы взвеси в полости молочной цистерны при положительной реакции с Кенотестом.

При выраженном субклиническом мастите (резко-положительная реакция) в просвете цистерны и магистральных молочных протоков определяются гиперэхогенные крупные частицы взвеси и, кроме того, зарегистрировано снижение эхогенности паренхимы молочной железы, соответствующее ультразвуковой картине воспалительной реакции тканей (рис. 64). Отмечалось выпадение значительной части крупных частиц в осадок на стенки молочной цистерны, что можно было визуализировать после компрессии датчиком этой области молочной железы.



Рисунок 64 – Крупные гипоэхогенные частицы в просвете молочных протоков. Отмечается понижение эхогенности паренхимы.

Ультразвуковое исследование позволяет проводить диагностику такого патологического состояния молочной железы как отёк и дифференцировать его от ушибов вымени. Для определения ультразвуковой картины при данной патологии нами было проведено исследование 4 коров с признаками отёка тканей. При наличии застойного отёка ультразвуковая картина представлена значительным количеством щелевидных полостей с анэхогенным содержимым без включений, что соответствует скоплению транссудата в междольковой ткани и подкожной жировой клетчатке (рис. 65).

В отличие от отёка вымени при травматических повреждениях (ушибах) визуализируются участки тканей пониженной эхогенности, соответствующие зоне инфильтрации, при этом наличие свободного транссудата в тканях не регистрируется (рис. 66).

У одной коровы при клиническом осмотре были выявлены признаки застойного отека вымени, который сопровождался значительным снижением молочной продуктивности, с 34 до 7 литров молока в сутки. Определялась пастозная консистенция паренхимы задних долей молочной железы, при

одновременном уплотнении консистенции передних долей и повышенной напряженности кожи.



Рисунок 65 – Эхограмма застойного отека вымени.



Рисунок 66 – Зона пониженной эхогенности тканей вымени при ушибе.

Результаты проведенного ультразвукового сканирования молочной железы данной коровы показали, что значительную часть паренхимы передних долей

занимает четко отграниченное от окружающих тканей объемное образование. По эхоструктуре оно представляет собой жидкостную структуру, имеющую множественные гипоэхогенные перегородки, которые придают образованию ячеистый вид, и при давлении датчиком на прилегающие ткани совершают колебательные движения. Примерный объем образования достигал 8-10 литров. Паренхима передних долей представлена повышенной эхогенности тканями, располагающимися между стенкой гематомы и коже вымени (рис. 67).



Рисунок 67 – Крупная гематома молочной железы.

При изучении ультразвуковой структуры задних четвертей молочной железы был зарегистрирован отек тканей, возникший в результате продолжительного компрессионного воздействия гематомы на паренхиму долей. Ультразвуковая картина при этом была представлена множественными параллельными гипо- и анэхогенными линейными образованиями, чья визуализация не зависела от плоскости сканирования. Отмечалось полное изменение эхоструктуры паренхимы четвертей в результате длительного воздействия повышенного давления, которые привели к выраженным нарушениям кровообращения в органе (рис. 68).



Рисунок 68 – Компрессионный отек тканей вымени.

На основании полученных результатов можно сделать вывод, что ультразвуковое исследование дает возможность изучать неинвазивным методом внутреннюю структуру молочной железы, осуществлять диагностику патологий вымени воспалительного и невоспалительного характера (ушибы, гематомы, компрессионные и застойные отеки). Полученные результаты позволяют прогнозировать дальнейшую динамику молочной продуктивности животного.

При ультразвуковом исследовании долей молочной железы с отрицательной реакцией быстрого маститного теста у части коров выявляются мелкодисперсные включения, находящиеся преимущественно во взвешенном состоянии и не формирующие осадок, при этом в четвертях с положительной реакцией на скрытый мастит отмечается выпадение части включений в осадок, при этом компрессия датчиком на ткани вымени вызывает поднятие частиц, что визуализируется в виде «метели». Отмечается корреляция размера и плотности частиц от выраженности субклинического мастита, чем сильнее реакция с быстрым маститным тестом, тем крупнее и плотнее частицы взвеси.

3.2.7 Разработка экологически безопасных средств и методов терапии коров с гиперкератозом сосков вымени

3.2.7.1 Терапевтическая эффективность композиции на основе Силативита и Веторона Е

Заболевания сосков вымени в значительной мере оказывают влияние на состояние вымени у лактирующих коров. При развитии патологического процесса происходит ослабление защитной барьерной функции, а также в результате нарушения процесса кератинизации возникают проблемы с выведением молока, которые в хозяйствах часто решают путем хирургического вмешательства. В связи с этим важным вопросом остается разработка эффективных специфических средств для лечения гиперкератоза. В настоящее время наиболее перспективным является разработка экологически чистых средств, которые не оказывают влияния на качество молока, и не требуют ограничений при использовании. Исходя из этого нами были предложены композиции на основе кремнийорганического глицерогидрогеля Силативит, композиция на основе диметилдиглицероксисилана, а также кремнийцинк- и кремнийцинкборорганические средства.

Кремний является эссенциальным элементом, входящим в живом организме в состав белка соединительной ткани – коллагена (Кудрин А.В. с соавт., 2000). В составе различных соединений кремний определяется в большинстве тканей организма, оказывает влияние на обмен липидов, а также участвует в образовании коллагена и эластина. Важную роль данный элемент оказывает на функционирование соединительной и эпителиальной ткани, что связано с тем, что он выступает в качестве структурного компонента в составе гликозаминогликанов и белковых комплексов, за счет чего ткани и приобретают упругость и прочность. Особенно много кремния в коже, эластичность которой прямопропорциональна содержанию в ней кремния (Воронков М.Г. с соавт., 1978).

Кремний способен проникать в глубокие слои кожи и обеспечивать её защиту, сохраняя естественную проницаемость и дыхательную способность. За счет стимуляции процессов регенерации и пролиферации способствует ускоренному обновлению эпидермиса и восстановлению функции фибробластов

(Мансурова Л.А. с соавт., 1980; Малярчиков А.Д., 1988; Дьяков В.М. с соавт., 2001).

Значимость биоэлементного статуса кремния в патогенезе различных заболеваний косвенно подтверждается изменением его концентрации в тканях и органах при наличии патологических процессов. Все это дает физиологическое обоснование для создания и применения лекарственных средств на основе кремния.

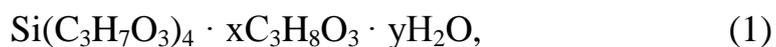
Разработанные ранее кремнийорганические соединения преимущественно на практике используются в качестве местных или наружных средств, обладающих ранозаживляющим, регенерирующим, противовоспалительным действием (Хонина Т.Г., 2005).

В связи с этим, разработка специфических средств, имеющих в своем составе кремний для лечения заболеваний кожи, и в частности гиперкератоза сосков вымени, представляет значительный интерес для ветеринарной практики.

На первом этапе исследования был проведен научно-производственный опыт по определению терапевтической эффективности средства, на основе кремнийорганического глицерогидрогеля Силативит, содержащего в качестве биологически активного компонента препарат Веторон Е.

Активная основа Силативит, представлена кремнийорганическим глицерогидрогелем, разработанным в Институте органического синтеза им. И.Я. Постовского УрО РАН (патент РФ № 2255939, С07F7/04, опубликовано 10.07.05, Бюллетень. №19).

В химическом плане – это (2,3-диоксипропил)-орто-силиката глицерогидрогель (формула 1), который является являющийся субстанцией для средства Силативит.



где $3 \leq x \leq 10$; $20 \leq y \leq 40$.

Силативит представляет собой бесцветное или желтоватое вещество, не имеющее запах, маслянистой консистенции, с широким диапазоном вязкости.

Веторон Е представляет собой препарат, содержащий водную микроэмульсию β -каротина, витаминов Е и С. В 1 мл Веторона-Е содержится 20 мг бета-каротина и по 40 мг альфа-токоферола ацетата и аскорбиновой кислоты. Препарат обладает иммуномодулирующими, адаптогенными, антиоксидантными свойствами, способен ускорить восстановление структуры кожи и слизистых оболочек, защищает клеточные структуры от воздействия активных форм кислорода. Применение Веторона Е рекомендовано при заболеваниях сопровождающихся нарушением процессов кератинизации. Соотношение компонентов в разработанной композиции, масс, %: Веторон Е – 10,0; Силативит – остальное.

Композиция представляет собой гель темно оранжевого цвета со слабым специфическим запахом (рис. 69).



Рисунок 69 – Композиции на основе Силативит.

Научно-производственный опыт выполнен на базе ООО «Агрофирма «Манчажская», с молочной продуктивностью коров 6303 кг молока и ООО «Шиловское» (7880 кг).

Для проведения экспериментально-клинического исследования лечебной эффективности фармацевтической композиции Силативит и Веторон Е были сформированы по принципу аналогов опытная и контрольная группы по 17 коров в каждой с гиперкератозом и его осложненной формы не менее чем на двух сосках

молочной железы. Животным опытной группы на соски вымени массажными движениями наносили по 0,5 г исследуемой композиции на сосок ежедневно 2 раза в сутки в течение 7 дней. В контрольной группе животным наносили на соски 10% метилурациловую мазь по описанной выше методике.

Состояние сосков оценивали с использованием диагностической шкалы. Осмотр молочной железы проводили до применения указанных средств, после и через неделю после окончания терапии. Определяли состояние сосков, измеряли диаметр круговой мозоли с использованием линейки.

Терапевтическую эффективность средства оценивали по изменению состояния рельефа кожи в области отверстия соскового канала, заживлению радиальных трещин, отторжению ороговевших слоев клеток и уменьшению диаметра мозолей. На протяжении всего опыта изменения режима эксплуатации, содержания и кормления животных не проводилось.

Оценка результатов состояния верхушки сосков у животных опытной группы до начала применения средства показала, что гиперкератоз регистрировался на 61,7% четвертей вымени, а его осложненная форма – на 28%, то есть 89,7% сосков в группе имели выраженные изменения тканей.

В контрольной группе осложненный трещинами гиперкератоз регистрировался на уровне 25%, неосложненный – на уровне 56,3%, то есть 81,3% всех сосков имели поражения различной степени тяжести (рис. 70).

После окончания терапии отмечено значительное размягчение ороговевших тканей в области верхушки соска, отторжение ороговевшего слоя клеток, восстановление естественного рельефа кожи у животных опытной группы.

В связи с этим установлено сокращение количества четвертей с осложненным гиперкератозом – в 1,9 раза, а также значительный рост количества четвертей с физиологическим состоянием тканей в области верхушки соска.

У животных контрольной группы физиологическое состояние сосков вымени регистрировалось на 31,3% четвертей, что в 1,6 раза ниже чем в опытной группе. Однако отмечалось уменьшение количества долей с осложненной формой гиперкератоза за счет его перехода в более легкую форму (68,7% сосков).

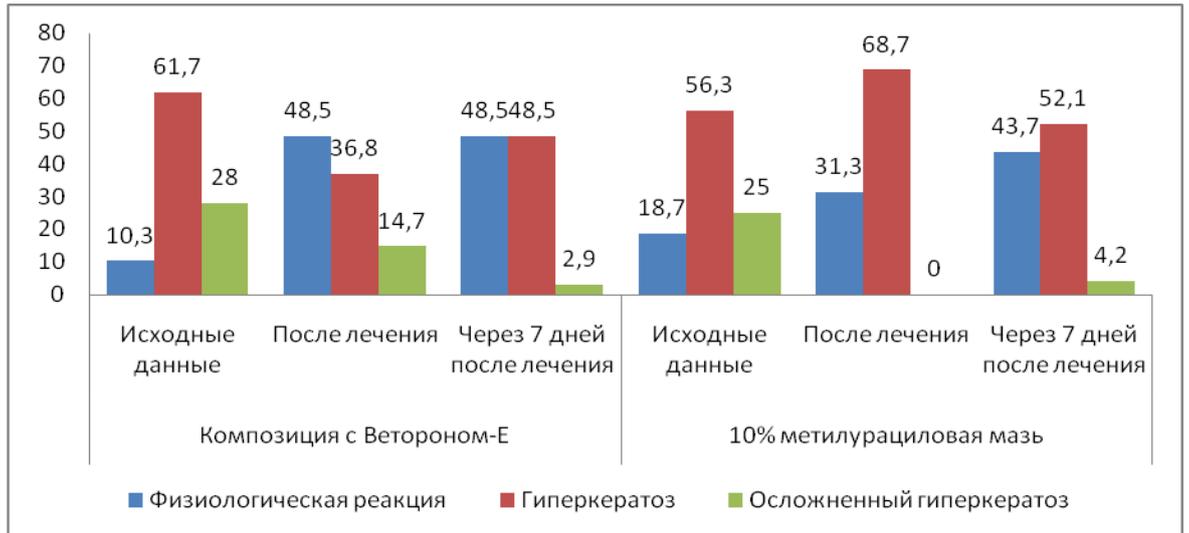


Рисунок 70 – Динамика изменения состояния сосков вымени при применении композиции с Ветороном Е и 10% метилурациловой мастью.

Измерение диаметра круговой мозоли у коров опытной группы показало ее уменьшение в среднем на 0,7 см, что составило около 10%.

Результаты, полученные от оров опытной группы через неделю после завершения нанесения разработанных средств, показали, что наблюдается положительная тенденция к восстановлению тканей, которая выражается в отторжении круговой мозоли и увеличении эластичности тканей. Сглаживание поверхности кожи в области верхушки, регенерация радиальных трещин зафиксировано на 48,5% четвертей вымени. Однако при этом увеличилось количество сосков с гиперкератозом с 36,8 до 48,5%, что мы связываем с динамическим переходом форм гиперкератоза. Установлено сокращение в 9,7 раз количества четвертей с осложненной формой гиперкератоза относительно исходных данных и в 6,7 раз относительно результатов прошлого исследования.

У животных контрольной группы через неделю после завершения нанесения мази также отмечалось увеличение количества сосков с физиологической реакцией, которые составили 43,7%, однако зафиксировано повышение количества сосков с осложненным радиальными трещинами гиперкератозом, что говорит о слабой степени выраженности пролонгированного действия.

Измерение диаметра круговых мозолей показало, что в среднем данный показатель уменьшился в 1,4 раза по сравнению с исходными измерениями, что

является подтверждением эффективности действия на ткани сосков вымени исследуемой композиции.

Для определения влияния на ткани вымени композиции Силативит и Веторон Е и 10% метилурациловой мази было выполнено гистологическое исследование тканей верхушки соска. С этой целью были отобраны две коровы гиперкератозом сосков вымени, которым в течение недели наносили указанные средства на задние соски вымени (10% метилурациловая мазь – левый задний сосок корова Наливка, №1487, композиция с Ветороном-Е – левый задний сосок корова Яранга, № 9207).

Изучение гистологических препаратов показало, что под влиянием композиции, содержащей 10% Веторона Е выявлено однородное пластовое отторжение клеток рогового слоя (рис. 71).

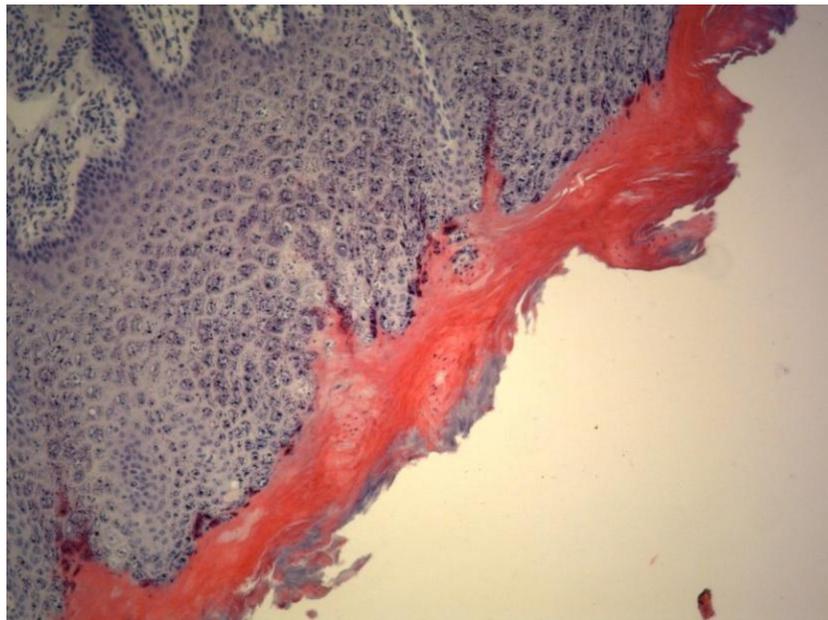


Рисунок 71 – Эпидермис соска вымени после применения композиции с Ветороном Е, окраска гематоксилином и эозином, ув.х150.

Отмечены участки без роговых отложений. В клетках зернистого слоя эпителия слабовыраженные дистрофические изменения, толщина представлена одним слоем клеток, что свидетельствует о торможении образования кератина. Базальная мембрана выражена четко. Слабовыраженные признаки периваскулярного отека.

Изучение гистологического препарата с кожей соска вымени после 7 дней нанесения 10% метилурациловой мази установило, что в области вершины соска отмечаются участки гиперкератоза, незначительное разрежение клеток рогового слоя и их частичное отторжение (рис. 72). Умеренно снижается выраженность акантоотических выростов.

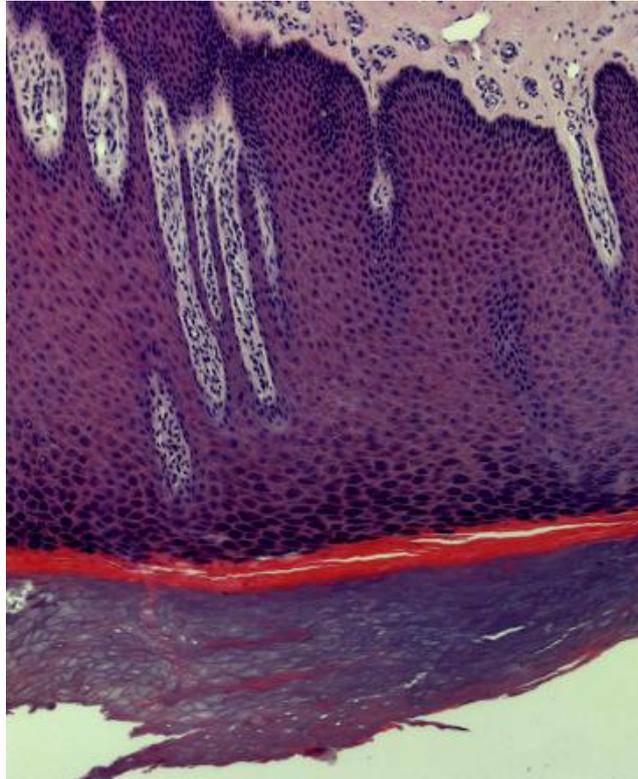


Рисунок 72 – Кожа соска вымени после курса 10%-ной метилурациловой мази, окраска гематоксилином и эозином, ув.х150.

Таким образом, на основании проведенного исследования можно заключить, что композиция Силативит и Веторон Е оказывает выраженное положительное влияние на ткани в области вершины соска, что подтверждается уменьшением диаметра круговых мозолей, сокращением количества сосков в гиперкератозом и гистологическими исследованиями, свидетельствующими о торможении процессов образования кератина. Метилурациловая мазь также оказывает влияние на состояние сосков, но её эффект менее выражен и продолжителен в сравнении с указанной композицией.

3.2.7.2 Эффективность композиций, содержащих 0,5% CO₂-экстракт календулы и основу в виде диметилглицеролатов кремния или Силативита

На втором этапе работы нами были проведены клинические испытания жидкой композиции на основе диметилглицеролатов кремния (водорастворимое кремнийорганическое производное глицерина) и CO₂-экстракта календулы. Изучение терапевтической эффективности выполнено на разделенных по принципу аналогов коровах, по 8 животных в каждой группе, принадлежащих ООО «Шиловское». Композиция была изготовлена на базе Института органического синтеза им. И.Я. Пастера УрО РАН.

В опытной группе композицию с 0,5% содержанием CO₂-экстракта календулы наносили на соски вымени после доения с использованием специального стаканчика 2 раза в день после доения, в контрольной группе аналогичным способом на соски вымени наносили глицерин. Оценку состояния сосков вымени проводили до, после, и в течение 4 недель после окончания терапии. Измерение диаметров круговых мозолей у коров обеих групп проводили на всех этапах исследования. Кроме того проводили гистологическое исследование кожи сосков после применения средств, с целью выявления механизма их воздействия на клеточном уровне.

В состав композиции включен сверхкритический углекислотный экстракт календулы. Данный экстракт представляет собой темно-красную, густую, однородную массу с характерным запахом. Соотношение компонентов композиции, масс. %: экстракт календулы – 0,5; диметилглицеролаты кремния – остальное.

По химическому составу CO₂-экстракт включает в себя тритерпеновые соединения, включая эфиры фарадиола, стерины, каротиноиды, флавоноиды, кутикулярные воски, органические кислоты, токоферолы, фитостерины, в следовых количествах алкалоиды, смолистые и дубильные вещества. Кроме того содержит такие микроэлементы как цинк, железо, магний, кальций.

Разработанная композиция по физическим свойствам представляет собой жидкость оранжевого цвета, незначительной степени вязкости и обладающую выраженным запахом календулы.

При осмотре сосков у коров опытной группы до начала применения композиции с CO₂-экстрактом календулы было установлено, что физиологическое состояние отмечается на 9,4% сосков, гиперкератоз – на 81,4% всех сосков, а осложненный гиперкератоз – в 9,4% случаев (табл.). Эти данные подтверждают, что у коров, включенных в опытную группу преобладающим поражением является гиперкератоз различной степени тяжести (90,1% всех сосков)

В контрольной группе с использованием для обработки сосков вымени водного раствора глицерина количество сосков без патологий зафиксировано не было.

Проведенное исследование показало, что в период нанесения экологически чистой композиции у коров опытной группы восстановление физиологического состояния произошло на 28,1% сосков. Количество сосков с выраженной патологической реакцией сократилось в 1,3 раза, с 90,7 до 71,9% (табл. 8).

Таблица 8 – Динамика изменения состояние сосков вымени при применении жидкой композиции, содержащей 0,5% CO₂-экстракт календулы.

Срок исследования	Физиологическая реакция		Гиперкератоз		Осложненный гиперкератоз	
	сосков	%	сосков	%	сосков	%
Исходные данные	3	9,4	26	81,4	3	9,3
После лечения	9	28,1	22	68,8	1	3,1
Через 7 дней	21	65,6	9	28,1	2	6,3
Через 14 дней	21	65,6	8	25	3	9,4
Через 21 день	22	68,8	8	25	2	6,3

При оценке состояния сосков через неделю после окончания терапии отмечено восстановление рисунка кожи в области верхушки соска и повышение её эластичности, частично происходит отторжение ороговевших чешуек. В опытной

группе к этому времени уровень сосков с физиологической нормой составил 65,6%. Тяжелые формы поражения отмечались на 34,4% сосков.

Через 14 дней и 21 день после использования жидкой композиции количество сосков с физиологическим вариантом нормы оставалось практически на одном уровне – 65,6-68,8%, то же относится и к соскам с гиперкератозом и его осложненной формой.

Анализ динамики изменения диаметров круговых мозолей показал, что за время исследований средний диаметр мозоли по группе уменьшился в 1,2 раза, с 6,2 мм до 5,2 мм.

В контрольной группе с использованием для обработки сосков вымени водного раствора глицерина после курса терапии количество сосков с физиологическим вариантом нормы составило 3,1% и оставалось на этом уровне до конца исследований, то есть до 21 дня после окончания использования средства (рис. 73).

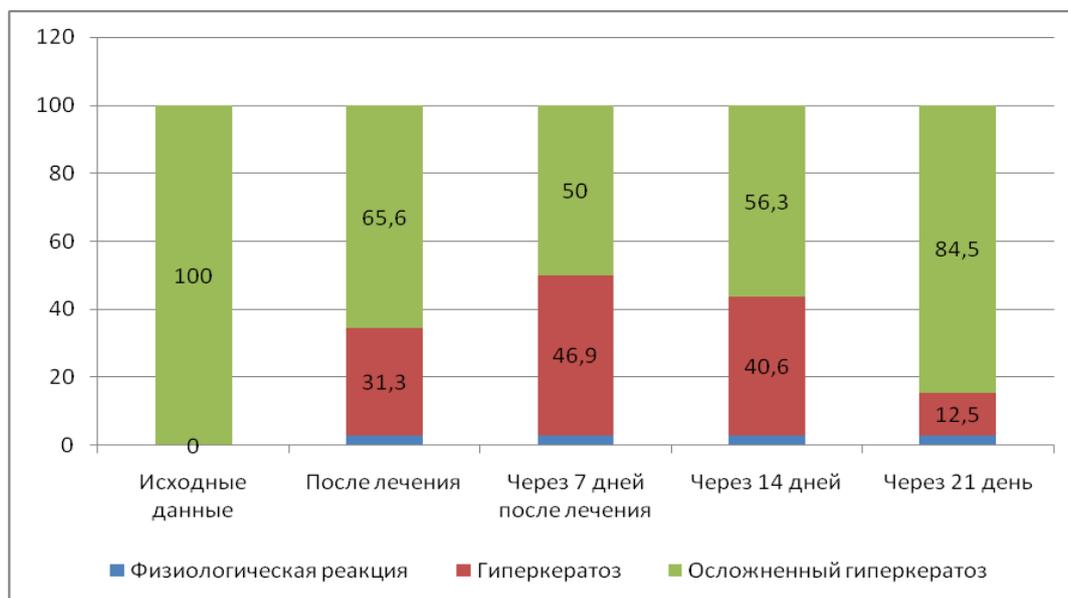


Рисунок 73 – Динамика состояния верхушки соска при применении водного раствора глицерина.

Наименее низкий уровень осложненного гиперкератоза фиксировался на 7 день после окончания нанесения средства и составил 50% всех обследованных четвертей, затем наблюдалась тенденция к утяжелению патологий. В контрольной группе изменений среднего диаметра круговой мозоли зафиксировано не было.

В связи с высокой клинической эффективностью композиции диметилглицеролатов кремния и 0,5% CO₂-экстракта календулы нами была предложена композиция, состоящая также из 0,5% CO₂-экстракта календулы, и кремнийорганического глицерогидрогеля Силативита, который обладает более выраженными противовоспалительными, противоотечными, антиоксидантными и регенерирующими свойствами

Для определения её терапевтической эффективности была сформирована опытная группа из 14 коров, с поражением минимум на двух сосках вымени.

Результаты проведенного опыта показали, что разработанная композиция на основе Силативита обладает высокой терапевтической эффективностью. После окончания курса лечения отмечено значительное снижение количества четвертей с осложненным радиальными трещинами гиперкератозом, с 38,9 до 5%, а также рост количества сосков с физиологическим состоянием с 1,8 до 12,1% от числа всех обследованных сосков (рис. 74).

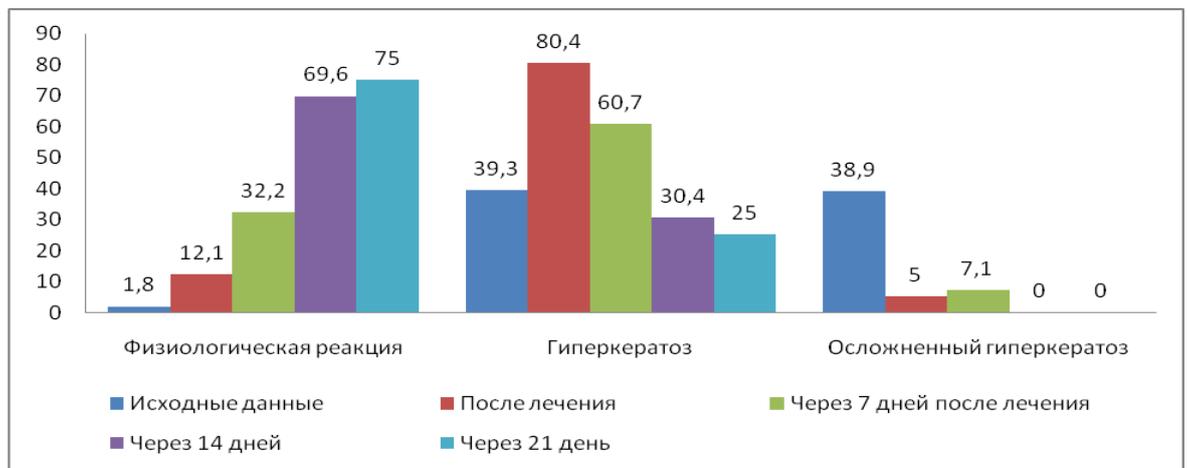


Рисунок 74 – Динамика состояния сосков вымени при применении композиции Силативит и 0,5% CO₂-экстракт календулы.

На протяжении дальнейшего периода, наблюдения были направлены на выявления пролонгированного действия указанной композиции. Было установлено, что в интервале от окончания лечения и до 21 дня после его окончания состояние сосков вымени продолжало значительно улучшаться, не смотря на продолжающееся воздействие этиологического фактора. К концу периода наблюдения количество сосков без изменений в области отверстия

соскового канала составило 75%, а осложненный гиперкератоз не регистрировался с 14 дней после окончания терапии. Таким образом установлено, что предложенная экологически чистая композиция, включающая в качестве активной основы Силативит, а в качестве действующего вещества 0,5% CO₂-экстракт календулы обладает выраженным противовоспалительным, регенерирующим и пролонгированным действием.

При сравнении эффективности жидкой композиции на основе диметилглицеролатов кремния и композиции на основе кремнийорганического глицерогидрогеля выявлено, что жидкая форма обладает более быстрым действием, в то время как средство на основе Силативита имеет выраженное длительное действие и стойкий эффект (рис. 75).

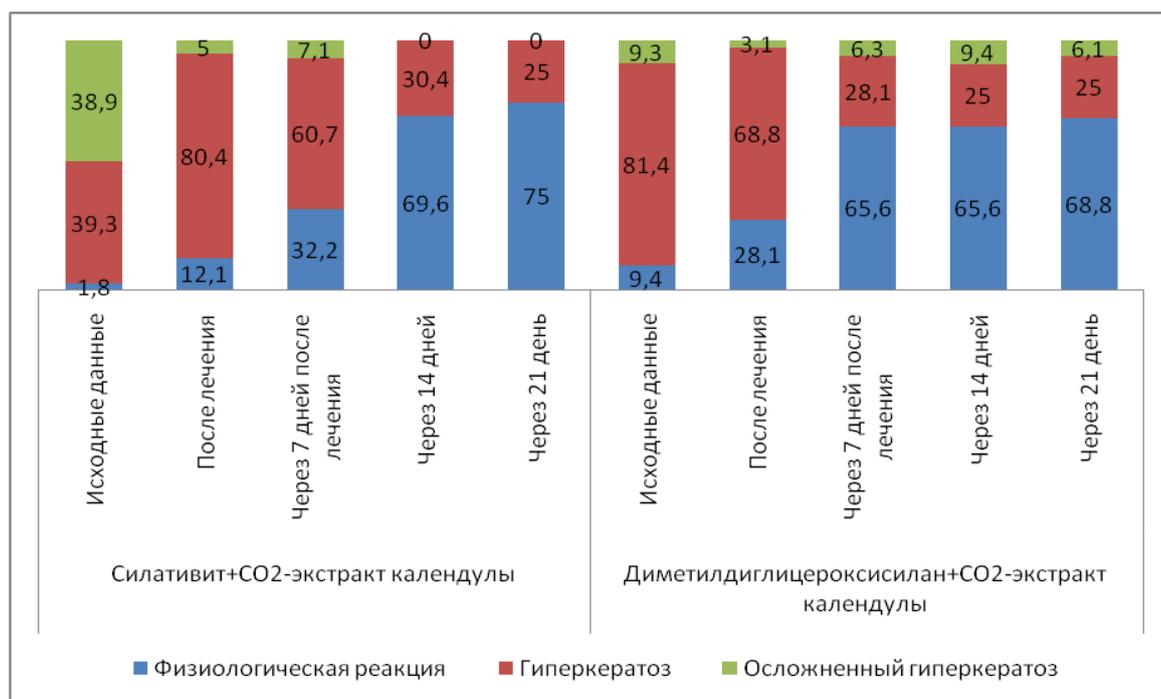


Рисунок 75 – Сравнительная эффективность средств, содержащих 0,5% CO₂-экстракт календулы и кремнийорганическую основу.

Полученные клинические данные также подтверждаются результатами проведенного ультразвукового исследования сосков вымени при использовании различных средств.

Изучение сонографической картины сосков вымени при применении жидкой композиции на основе диметилглицеролатов кремния и 0,5% CO₂-экстракта календулы показало, что через 7 дней применения средства отмечается повышение

эхогенности в области отверстия соскового канала, а также частичное выхождение ороговевших тканей за пределы соска, что говорит об увеличении объема поврежденных тканей соскового канала за счет их размягчения. В последующем происходит их отторжение, что наглядно отражено на сонограмме, полученной через неделю после окончания лечения. Ткани соскового канала представлены тонкой ровной гиперэхогенной линией (рис. 76).

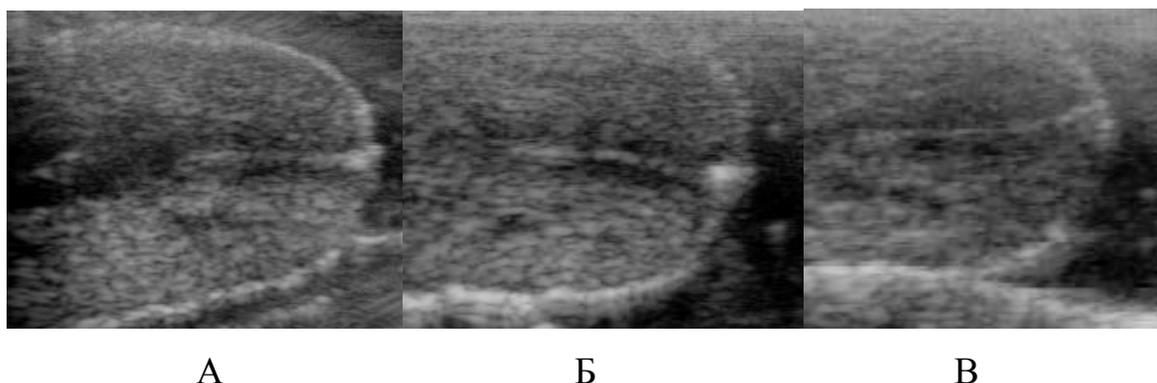


Рисунок 76 – Эхограммы области верхушки соска при лечении композицией на основе диметилглицеролатов кремния и 0,5% CO_2 -экстракт календулы (А - до нанесения; Б – через 7 дней терапии; В – через 7 дней после лечения).

На эхограммах, полученных при использовании композиции, содержащей в качестве активной основы кремнийорганический глицерогидрогель Силативит и 0,5% CO_2 -экстракт календулы было зарегистрировано постепенное отторжение ороговевших тканей верхушки соска, снижение эхогенности тканей соскового канала (рис. 77).

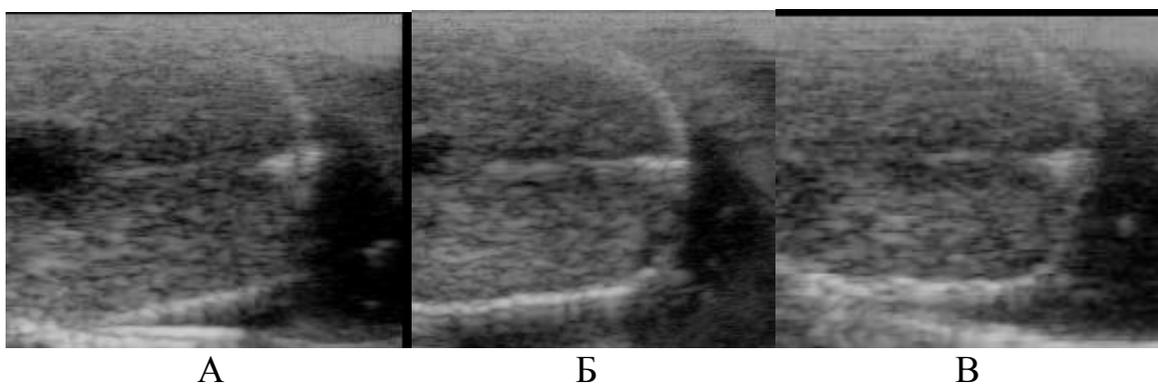


Рисунок 77 – Эхограммы верхушки соска при применении композиции на основе Силативита и 0,5% CO_2 -экстракт календулы (А – до нанесения; Б – через 7 дней терапии; В – через 7 дней после лечения).

До начала нанесения композиции отмечалось выпячивание гиперэхогенных структур из соскового канала наружу, через 7 дней использования средства ткани соскового канала находились на одном уровне с кожей соска, а через 7 дней после окончания применения выявлялось незначительное воронкообразное углубление, свидетельствующее о выраженном отслоении ороговевших клеток соскового канала.

На представленных на рисунке 78 эхограммах видно, что на фоне применения раствора глицерина, заметных изменений тканей в области соскового канала выявлено не было.

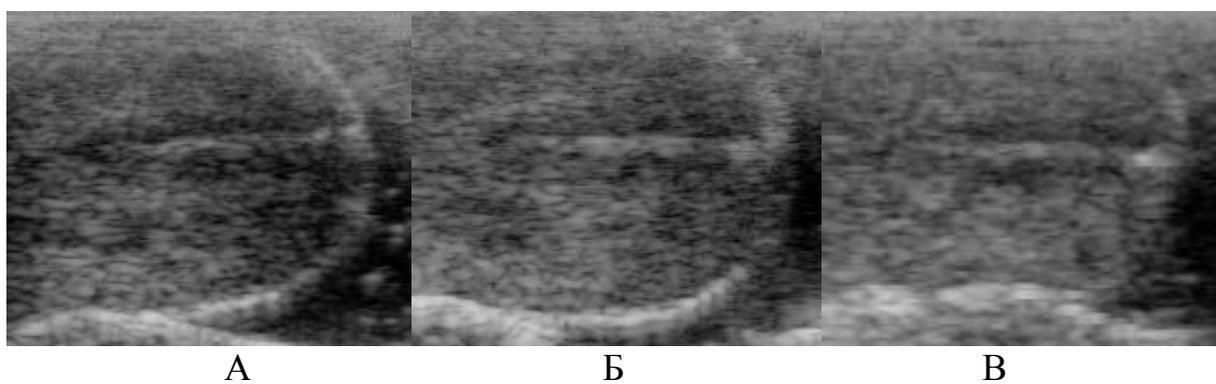


Рисунок 78 – Эхограммы верхушки соска при нанесении водного раствора глицерина (А – до лечения; Б - после лечения; В – через неделю после лечения).

Через 7 дней после окончания лечения зафиксировано повышение эхогенности тканей в области отверстия соскового канала, что свидетельствует о процессе ороговения.

В связи с тем, что ультразвуковая диагностика является неинвазивным методом и позволяет проводить прижизненные морфометрические измерения, нами была изучена динамика изменения длины пораженной части соскового канала на фоне применения исследуемых средств (рис. 79).

Полученные результаты показали, что на фоне использования жидкой композиции, содержащей 0,5% CO_2 -экстракта календулы через 7 дней происходит уменьшение пораженной части соскового канала в среднем на 3,1 мм, что составило от 20 до 31,9%. Через 7 дней после завершения терапии указанной композицией измененная часть соскового канала составила 17% от его длины.



Рисунок 79 – Измерение длины соскового канала и его измененной части.

При применении композиции на основе Силативита, содержащей 0,5% CO_2 -экстракт календулы, выявлено сокращение пораженной части соскового канала до 17,1% (с 33,1% - исходное) к седьмому дню после окончания лечения. В контрольной группе, с применением водного раствора глицерина, за этот временной период отмечено незначительное увеличение пораженной области соскового канала, которая составила от 19,8 до 23,6% его длины.

Для контроля эффективности проведенного лечения было проведено гистологическое исследование тканей сосков вымени. Для этого двум коровам, с поражениями сосков в виде гиперкератоза и его осложненной формы два раза в день в течение 7 дней наносили на выбранные соки вымени указанные средства, затем проводили убой и взятие материала. Глицерин, жидкую композицию с 0,5% CO_2 -экстрактом календулы и композицию на основе Силативита наносили на соски корове Наливке №1487, жидкую композицию на левый передний сосок, водный раствор глицерина на правый задний сосок, композицию на основе Силативита наносили корове Яранге №9207 на левый передний сосок.

Проведенные исследования гистологических препаратов показали, что композиция на основе диметилглицеролатов кремния и 0,5% CO_2 -экстракт календулы оказывает положительное влияние на кожу соска (рис. 80).

В роговом слое определяются просветы между роговыми чешуйками, что может свидетельствовать о снижении прочности контактов роговых чешуек в зонах выраженного гиперкератоза. Однако в области верхушки соска сохраняются очаги гиперкератоза и акантоза.

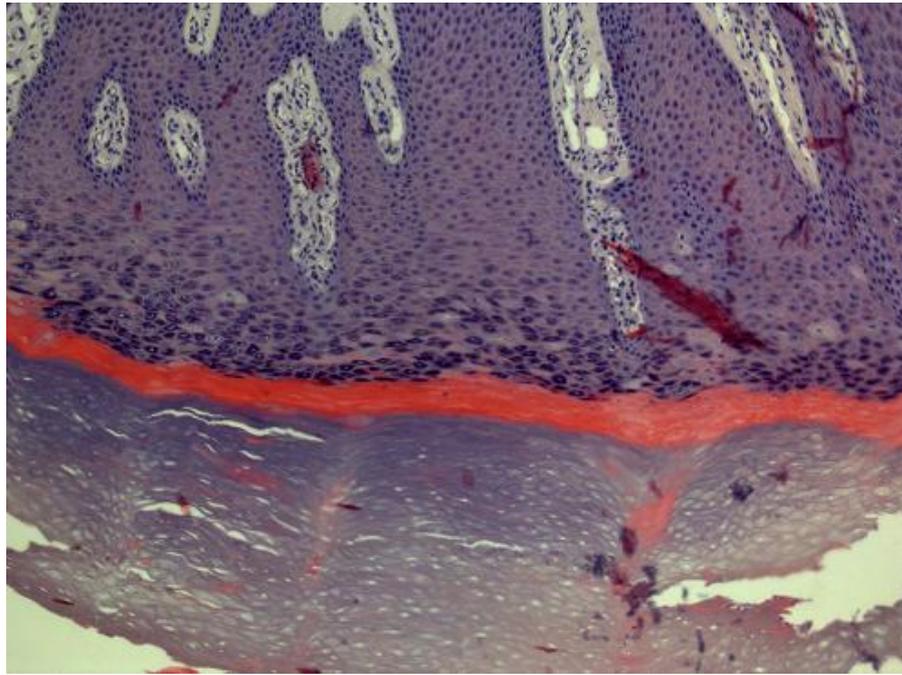


Рисунок 80 – Эпидермис соска вымени после применения композиции диметилглицеролата кремния и 0,5% CO₂-экстракт календулы, окраска гематоксилином и эозином, ув. x150.

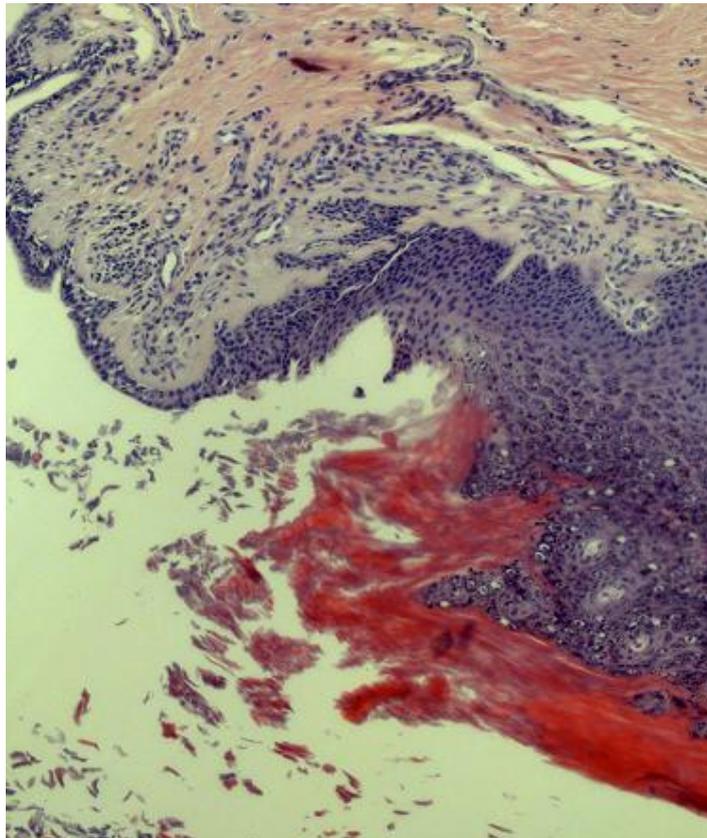


Рисунок 81 – Состояние тканей соскового канала при применений жидкой композиции, содержащей 0,5% CO₂-экстракт календулы, окраска гематоксилином и эозином, ув. x150.

При применении композиции на основе Силативита, содержащей 0,5% CO_2 -экстракт календулы изменения на клеточном уровне были более выражены. Отмечалось отторжение клеток кератиновой мозоли, что представлено на гистопрепарате разрозненными роговыми массами (рис. 82).

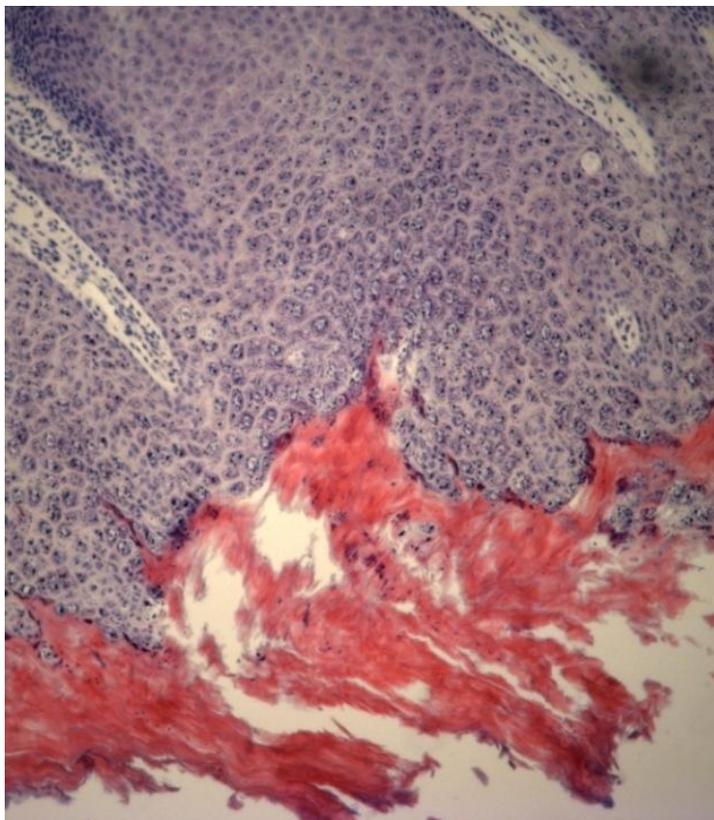


Рисунок 82 – Эпидермис соска вымени после применения композиции Силативит и 0,5% CO_2 -экстракт календулы, окраска гематоксилином и эозином, ув. x150.

В зернистом слое эпидермиса зафиксированы признаки дистрофии, которые представлены процессами вауолизации цитоплазмы клеток зернистого слоя и кареорексисом. Данные процессы приводят к более высокой скорости замены погибающих клеток на новые, что, соответственно, приводит к более быстрому отторжению круговой мозоли. Изменений клеток базального слоя не установлено.

На фоне применения водного раствора глицерина на гистологической картине области верхушки соска отмечаются выраженные очаги гиперкератоза, однако при этом признаки акантоза выражены слабо (рис. 83). Выявлено ослабление клеточного контакта в роговом слое эпидермиса и повышенная десквамация роговых чешуек.

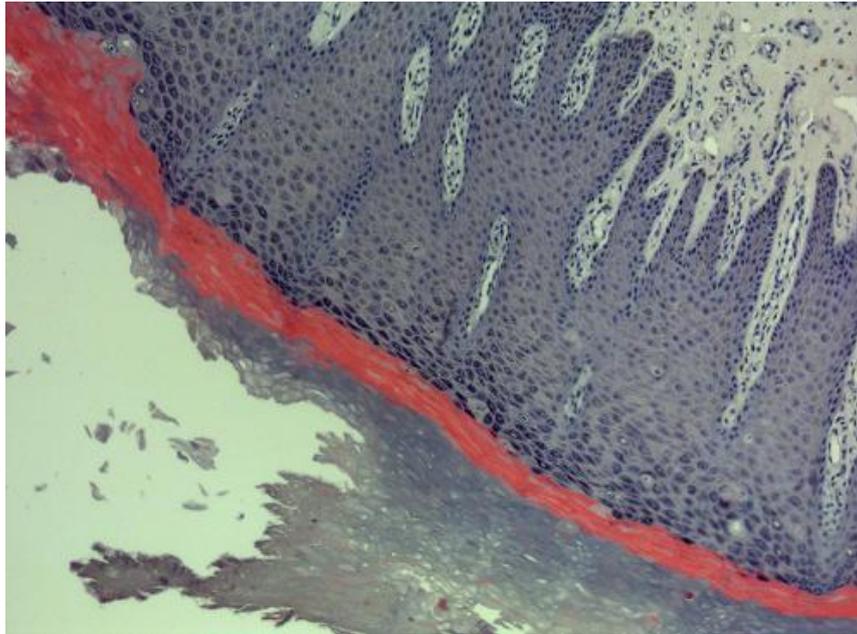


Рисунок 83 – Состояние эпидермиса при применении водного раствора глицерина, окраска гематоксилином и эозином, ув. x150.

Изучение тканей соскового канала при применении водного раствора глицерина показало наличие выраженного акантоза и отсутствие признаков воспалительного процесса (рис. 84).

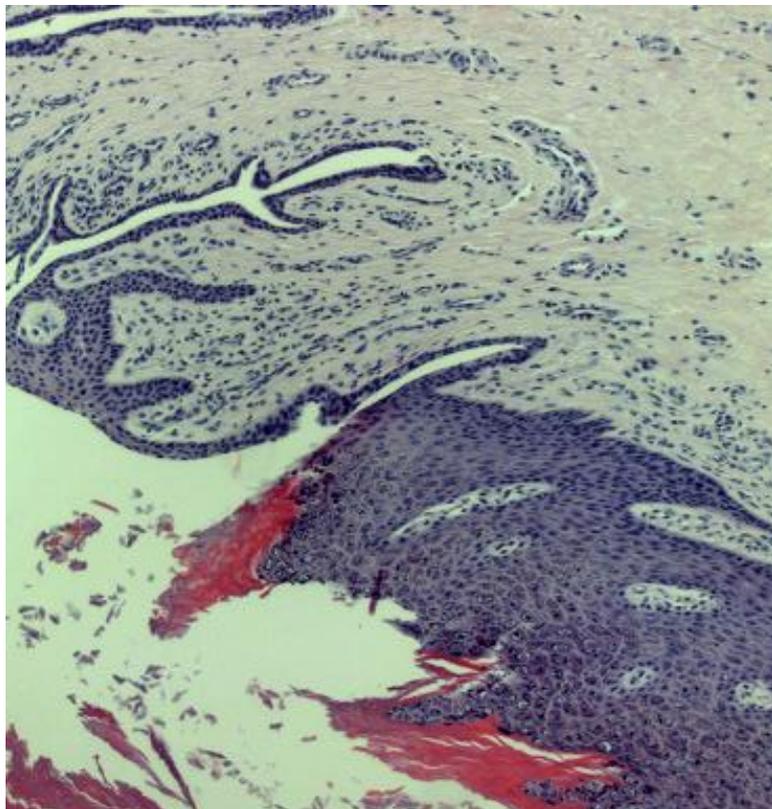


Рисунок 84 – Гистопрепарат тканей соскового канала при применении водного раствора глицерина, окраска гематоксилином и эозином, ув. x150.

Важным показателем состояния здоровья молочной железы является уровень соматических клеток, который может свидетельствовать как о скрытых воспалительных процессах, так и о раздражении вымени.

В ходе проведенного исследования было установлено, на фоне применения композиций на основе кремнийорганических соединений, содержащих 0,5% CO₂-экстракт календулы происходит снижение количества соматических клеток. При использовании жидкой композиции на основе диметилглицеролатов кремния и 0,5% CO₂-экстракт календулы уровень соматических клеток сократился на 29,7%, с 434,25 до 305,25 тыс./мл (табл. 9). При применении композиции на основе Силативита, содержащей сверхкритичный CO₂-экстракт календулы уровень соматических клеток снизился на 23,9%. На фоне применения водного раствора глицерина данной положительной тенденции отмечено не было. Уровень соматических клеток оставался практически без изменений 514,25 тыс./мл до начала применения, 498,38 тыс./мл после 7 дней нанесения.

Таблица 9 – Динамика изменения количества соматических клеток в молоке коров.

Срок исследования	Диметилглицеролаты кремния и 0,5% CO ₂ -экстракт календулы, n=8	Силативит и 0,5% CO ₂ -экстракт календулы, n=7	Водный раствор глицерина, n=8
Исходные данные	434,25±26,24	553,57±30,93	514,25±29,15
Через 7 дней лечения	305,25±22,32	421,14±20,87	498,38±24,14

*-разность достоверна, P<0,05

Таким образом, делая выводы можно заключить, что разработанные экологически чистые композиции на основе кремнийорганических соединений являются высокоэффективными для лечения гиперкератоза сосков вымени лактирующих коров в условиях промышленного производства молока. Они оказывают значительное влияние на клетки эпидермиса, что способствует быстрой регенерации тканей и отторжению ороговевших клеток, формирующих круговую

мозоль в области отверстия соскового канала. Данное воздействие также подтверждается ультразвуковым исследованием сосков вымени, при котором отмечается значительное уменьшение длины пораженной части соскового канала. Также композиции оказывают влияние на качество молока по показателю соматических клеток. Все композиции обладают пролонгированным действием, что позволяет рекомендовать их использование в течении 7 дней один раз в месяц с целью профилактики развития тяжелых форм гиперкератоза. Кроме того применение средств не требует изменения режима эксплуатации животных. Введение в состав композиций сверхкритического CO₂-экстракта календулы способствует повышению защитных свойств кожи, восстановлению кожного покрова, снижает влияние на кожу негативных внешних воздействий, ускоряет процессы заживления и регенерации.

3.2.7.3 Эффективность применения кремнийцинксодержащих средств для лечения коров с гиперкератозом сосков вымени

Исследования проводились на базе сельхозпредприятий ЗАО «Агрофирма «Патруши» и ОАО «Учхоз «Уралец» на коровах в период лактации.

Первый этап работы включал изучение лечебной эффективности кремнийцинкорганического глицерогидрогеля и композиции Силативит и 4,2% моноглицеролаты цинка.

Разработанные кремнийцинксодержащие средства изготовлены в институте органического синтеза им. И.Я. Постовского УрО РАН.

Цинк является эссенциальным микроэлементом, обладающим выраженной многофункциональностью, входит в состав значительного количества белков, регулирующих уровень транскрипции и биосинтеза нуклеиновых кислот и протеинов, в процессе пролиферации и дифференцировки клеток обеспечивает контроль экспрессии генов (Фофанова И.Ю., 2004). Цинк участвует в обеспечении клеточного метаболизма, реализации иммунных реакций и способствует стабильности клеточных мембран (Авцын А.П., Жаворонков А.А. и др., 1991). Он улучшает внешний вид и цвет кожи, а также активно участвует в переработке жирных кислот, которые влияют на процесс регенерации. Кроме того, цинк регулирует производство кожного сала в коже, что делает его одним из основных компонентов мазей. Цинк устраняет сухость кожи и способствует скорейшему заживлению всевозможных повреждений, язв, помогает организму синтезировать коллаген. Является жизненно важным элементом для заживления кожных ран (Берзинь Н.И. с соавт., 2013).

А.В Кудрин с соавт. (2000) связывают с дефицитом цинка развитие иммунопатологических реакций, а также снижение регенераторных возможностей слизистых оболочек и кожи.

Исследования проведенные Е.А. Семенцовой с соавт. (2017) по изучению эффективности кремнийцинкорганического глицерогидрогеля для местного применения установили его выраженные иммуностропные свойства.

В связи с этим, разработка специфических средств, содержащих в своем

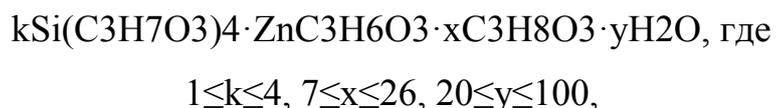
составе цинк для лечения заболеваний кожи вымени является актуальной.

Оценку состояния сосков молочной железы проводили по описанной выше методике. Для определения эффективности лекарственных средств были сформированы 2 группы коров (n=11) по принципу аналогов с гиперкератозом сосков вымени различной степени тяжести

Опытные средства массажными движениями распределяли по области верхушки соска два раза в день в количестве 0,5 г на сосок непосредственно после доения в течение недели. Мониторинг состояния сосков вымени проводили через 7 дней нанесения средств.

Коровам первой опытной группы на соски вымени наносили кремнийцинкорганический глицерогидрогель.

Кремнийцинкорганический глицерогидрогель – это раствор глицеролатов кремния в глицерине, состав которого отвечает формуле



Указанное средство является однородным гелем белого цвета. Относится к малотоксичным веществам, обладает выраженной противовоспалительной и умеренной антибактериальной, а также ранозаживляющей и регенерирующей активностью. Кроме того, является потенциальным иммуностропным препаратом (Чупахин О.Н. с соавт., 2014).

Коровам второй группы наносили композицию Силативита и 4,2% моноглицеролаты цинка. Композиция представляет собой коллоидный раствор моноглицеролатов цинка в глицерине. Моноглицеролат цинка обладает дерматопротекторной, противовоспалительной, антибактериальной, противовирусной и противогрибковой активностью. Недостатком его является низкая биодоступность из-за плохой растворимости. Композиция представляет собой гель белого цвета без запаха, маслянистой консистенции.

Эффективность проведенной терапии определяли по изменению диаметров мозолей в области верхушки соска, степенью выраженности грануляции радиальных трещин и сглаживанию рельефа кожи.

Изучение лечебной эффективности на базе ОАО «Учхоз «Уралец» показало, что через 7 дней нанесения кремнийцинкорганического глицерогидрогеля значительно улучшилось состояние кожи в области верхушки.

В опытной группе до начала терапии количество четвертей с нормальной физиологической реакцией на машинное доение составляло 40,9%, соответственно 59,1% четвертей имели гиперкератоз различной степени тяжести. Через 7 дней нанесения глицерогидрогеля выявлено увеличение количества четвертей с физиологической реакцией на доение, с одновременным снижением количества сосков с гиперкератозом в 3,3 раза (с 59,1 до 18%). Зафиксировано размягчение и отслоение ороговевших клеток.

Клинический пример корова №1994, передний правый сосок (рис. 85).



А

Б

Рисунок 85 – Состояние правого переднего соска коровы №1994: : А – до нанесения средства, Б – после применения кремнийцинкорганического глицерогидрогеля.

После нанесения кремнийцинкорганического глицерогидрогеля отмечено отторжение ороговевших тканей в области верхушки соска, размягчение круговой мозоли

Во второй группе до начала терапии композицией Силативит и 4,2% моноглицеролаты цинка гиперкератоз сосков вымени составлял в структуре поражений 47,7%, его осложненная форма – 4,6%.

После проведенного курса терапии композицией Силативит и 4,2% моноглицеролаты цинка было установлено повышение количества сосков с физиологической реакцией на машинное доение с 47,7 до 84,1% (в 1,8 раза). Количество четвертей с гиперкератозом сосков вымени уменьшилось в 3,5 раза, а с его осложненной радиальными трещинами формой – в 2 раза (рис. 86).

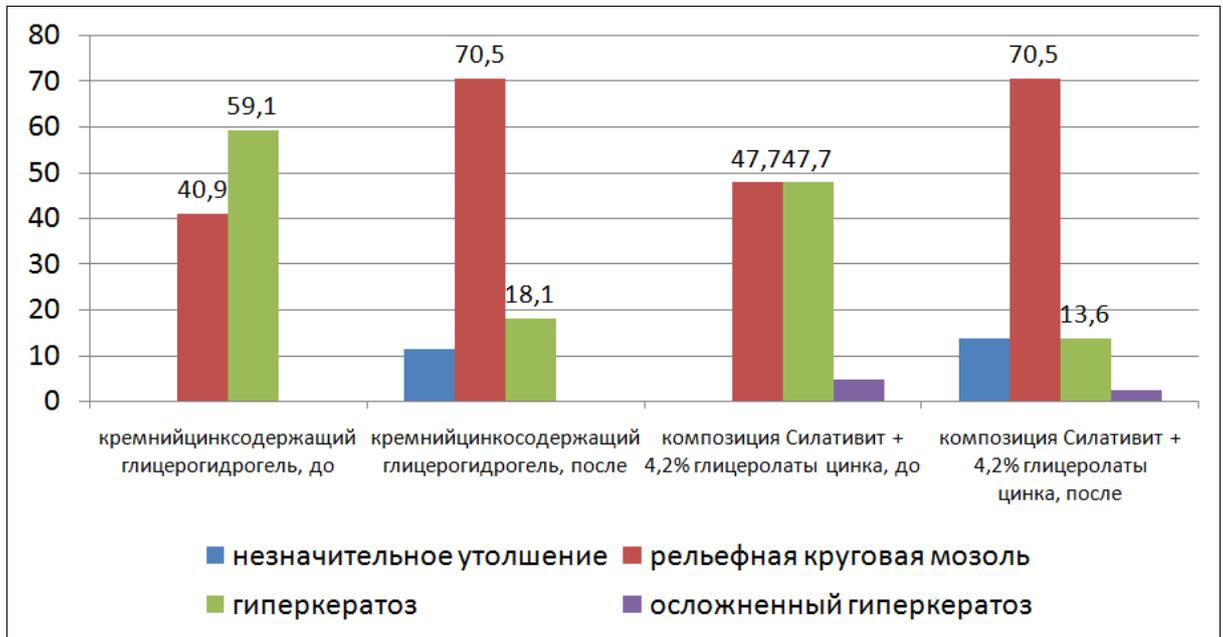


Рисунок 86 – Терапевтическая эффективность кремнийцинксодержащих средств.

Клинический пример влияния композиции Силативит и 4,2% моноглицеролаты цинка корова №1780. Через 7 дней нанесения средства выявлено заживление радиальных трещин в области отверстия соскового канала, отторжение ороговевших чешуек, восстановление нормального рельефа кожи (рис. 87).

На следующем этапе было выполнено исследование, направленное на изучение пролонгированного действия разработанных средств.

Научно-производственный эксперимент проведен на двух группах животных в количестве 7 коров в каждой с гиперкератозом сосков вымени.



А

Б

Рисунок 87 – Состояние правого соска коровы №1780: А – до курса терапии, Б – через 7 дней нанесения композиции.

Средства использовали после снятия доильного аппарата 2 раза в день на протяжении одной недели в количестве 0,5 г на сосок. Результаты определяли на основании клинической оценки состояния сосков молочной железы и динамики изменения диаметров круговых мозолей. Считывание результатов проводили до и после использования средств, а также в течение трех недель после завершения терапии.

Коровам первой опытной группы применяли кремнийцинкорганический глицерогидрогель, второй – композицию Силативита и 4,2% моноглицеролата цинка.

До начала нанесения кремнийцинкорганического глицерогидрогеля уровень заболеваемости гиперкератозом у коров первой группы составил 78,6% сосков, осложненным гиперкератозом – 21,4% (рис. 88).

После завершения лечения отмечено увеличение количества сосков с физиологической реакцией до 28,6%, в с 21,4 до 3,6% уменьшилось количество четвертей с осложненной формой гиперкератоза.

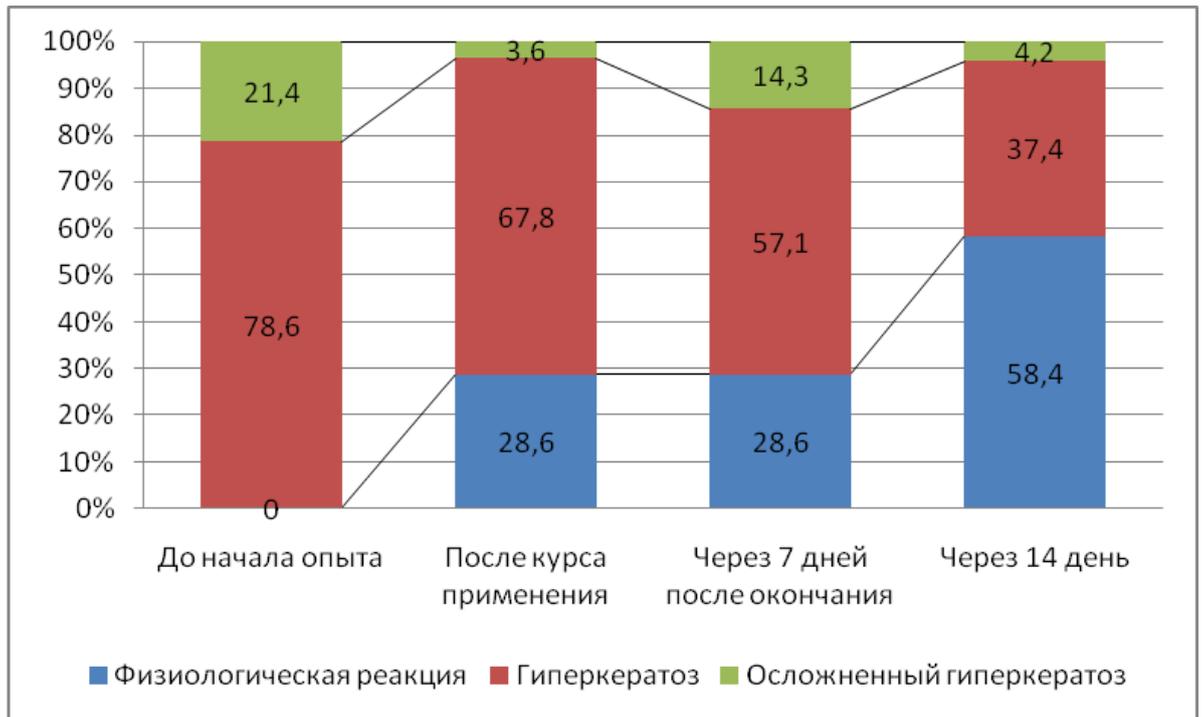


Рисунок 88 – Состояние сосков вымени при нанесении кремнийцинкорганического глицерогидрогеля.

Через 7 дней после завершения терапии отмечено увеличение количества сосков с осложненной формой гиперкератоза, однако количество сосков с физиологической реакцией осталось практически без изменений – 28,6% сосков. Через 2 недели после окончания применения кремнийцинкорганического глицерогидрогеля количество четвертей с физиологическим состоянием тканей сосков увеличилось в 2 раза, с одновременным уменьшением в 2,1 раза четвертей с гиперкератозом и в 5,1 раза с его осложненной формой.

Клинический пример – Корова Швеция №4498. Через 14 дней после окончания лечения кремнийцинкорганическим глицерогидрогелем выявлено отторжение ороговевших тканей в области наружного отверстия соскового канала и частичное восстановление рисунка кожи (рис. 89).



А

Б

В

Рисунок 89 – Состояние левого переднего соска коровы Швеция №4498: А – до лечения, Б – после нанесения кремнийцинкорганического глицерогидрогеля, В – через 14 дней после окончания терапии.

Во второй группе животных, с композицией Силативит и 4,2% моноглицеролаты цинка, до начала нанесения средства уровень сосков с физиологической реакцией составил 7,1%, гиперкератоз и его осложненная форма регистрировались на 78,6 и 14,3% сосков соответственно (рис. 90).

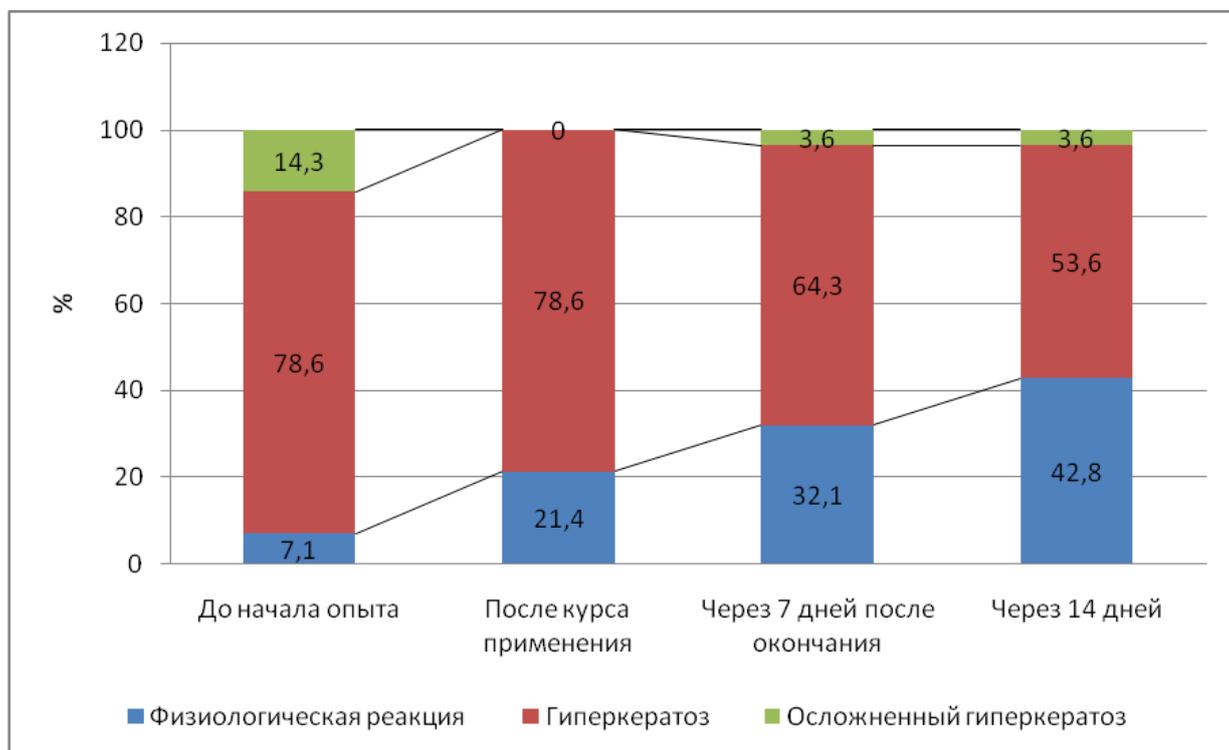


Рисунок 90 – Динамика изменения состояние верхушки сосков при использовании композиции Силативит и 4,2% моноглицеролаты цинка.

Мониторинг состояния после курса терапии показал, что на всех исследуемых сосках не регистрировалась осложненная форма гиперкератоза, при этом до 21,4% увеличилось количество здоровых сосков.

При оценке эффективности через неделю после окончания нанесения композиции отмечена положительная динамика состояния верхушки сосков, что выразалось в увеличении количества сосков с физиологической реакцией (32,1%). Четверти с осложненной формой гиперкератоза определялись в пределах 3,6% (в 4 раза ниже исходных данных).

Через 2 недели после завершения нанесения средства зафиксирован рост количества сосков, соответствующих физиологической реакции в 1,3 раза относительно данных после окончания терапии и в 6 раз по сравнению с начальными данными.

Клинический пример – корова Сирена №372. Отмечается в течение 14 дней после окончания лечения, значительное смягчение, восстановление рельефа кожи, смыкание сфинктера соскового канала (рис. 91).



А

Б

В

Рисунок 91 –Передний правый сосок коровы Сирена №372 на фоне терапии композицией Силативит и 4,2% моноглицеролаты цинка: А – до применения, Б – после применения, В – через 2 недели после окончания применения.

Зафиксировано уменьшение количества четвертей с гиперкератозом сосков вымени в 1,5 раза и осложненным гиперкератозом – в 4 раза относительно исходных данных.

Проведенные измерения диаметра круговых мозолей подтверждают, что использование кремнийцинксодержащих средств оказывает значительное влияние на состояние кожи вымени (табл. 10). При применении

кремнийцинкорганического глицерогидрогеля через 2 недели после окончания терапии диаметр круговой мозоли уменьшился в 1,5 раза, при использовании композиции Силативит и 4,2% моноглицеролаты цинка – в 1,4 раза.

Таблица 10 – Изменение диаметра круговых мозолей после нанесения кремнийцинксодержащих средств.

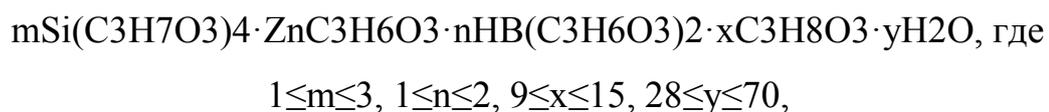
Средство	Диаметр мозоли, мм			
	До	Через 7 дней	Через 14 дней	Через 21 день
Кремнийцинкорганический глицерогидрогель	7,02±1,54	5,75±1,39	5,28±1,37	4,75±1,04
Композиция Силативит + 4,2% моноглицеролаты цинка	6,71±1,47	5,53±1,24	4,28±1,15	4,75±1,11

Таким образом, можно заключить, что исследуемые средства положительно влияют на состояние тканей в области верхушки соска и обладают длительным пролонгированным действием до двух недель, не смотря на продолжающееся воздействие доильной аппаратуры. Сравнительный анализ эффективности указанных средств показал, что эффект от использования композиции Силативит и 4,2% моноглицеролаты цинка наступает более медленно, относительно кремнийцинкорганического глицерогидрогеля. Однако оба эти средства положительно влияют на состояние сосков вымени. Так в группе с применением кремнийцинкорганического глицерогидрогеля количество четвертей с тяжелой формой заболевания сократилось в 5,1 раза относительно исходных данных, в группе с применением композиции – в 4 раза, с гиперкератозом уменьшилось соответственно в 2,1 и 1,5 раза.

3.2.7.4 Эффективность кремнийцинкборорганического глицерогидрогеля при гиперкератозе сосков вымени коров

В качестве активной мазевой основы в институте органического синтеза им. И.Я. Постовского УрО РАН был разработан кремнийцинкборорганический глицерогидрогель, который обладает широким спектром фармакологической активности.

В химическом отношении его состав соответствует формуле:



Полученное вещество в виде геля, сочетает на молекулярном уровне в своем составе атомы кремния, цинка и бора и обладает выраженной ранозаживляющей, противогрибковой, регенерирующей и фунгицидной активностью. В связи с этим было проведено исследование его терапевтической эффективности при гиперкератозе сосков вымени и выявление наличия пролонгированного действия.

Проведенные доклинические исследования кремнийцинкборорганического глицерогидрогеля, выполненные в ФГБУ «Уральский научно-исследовательский институт дерматовенерологии и иммунопатологии» Министерства здравоохранения РФ, показали выраженное противомикробное и противогрибковое действие относительно широкого спектра патогенных микроорганизмов. В ходе проведения токсикологического исследования определен IV класс опасности, то есть малотоксичное вещество.

Научно-производственный опыт по изучению клинической эффективности кремнийцинкборорганического геля выполнен на базе предприятия ООО «Регион ТД», с продуктивностью коров около 5000 кг молока за лактацию. Опыт произведен на 18 коровах в период лактации разделенных по принципу аналогов на две группы. Животным опытной группы применяли исследуемое средство 2 раза в день в течение 7 дней, в контрольной группе наносили 10% метилурациловую мазь по той же схеме.

До начала применения средств у коров обеих группы были выявлены аналогичные изменения в области верхушки сосков, которые составили 100%. В

опытной группе 77,8% всех сосков имели гиперкератоз, 22,2% - осложненный гиперкератоз. В контрольной группе осложненный гиперкератоз регистрировался на 33,3% сосков, неосложненная форма – на 66,7% сосков.

При анализе данных, полученных во время научно-производственного опыта, было зафиксировано постепенное сокращение количества четвертей, с выраженными изменениями в области верхушки соска (табл. 11).

После окончания терапии выявлено 5,6% сосков, соответствующих физиологической реакции при машинном доении. Через 7 дней после окончания нанесения кремнийцинкборорганического средства зарегистрировано восстановление структуры эпидермиса кожи, вследствие чего количество сосков с физиологической реакцией возросло до 38,9%, в то время как до начала применения средства их зарегистрировано не было.

Таблица 11 – Влияние кремнийцинкборорганического глицерогидрогеля на состояние сосков вымени.

Степень изменения	До начала терапии		После терапии		Через 7 дней после терапии		Через 14 дней после терапии		Через 21 день после терапии	
	сосков	%	сосков	%	сосков	%	сосков	%	сосков	%
Физиологическое состояние	0	0	2	5,6	14	38,9	30	83,3	31	86,1
Гиперкератоз	28	77,8	26	72,2	19	52,8	6	16,7	5	13,9
Осложненный гиперкератоз	8	22,2	8	22,2	3	8,3	0	0	0	0

При осмотре сосков вымени через 14 дней после терапии отмечено полное отсутствие тяжелых форм поражения и дальнейший рост количества сосков, соответствующих норме в 2,1 раза по сравнению с предыдущим результатом (до 83,3%). Проведенные исследования через 21 день после терапии показали, что

состояние сосков остается на достигнутом уровне с незначительной тенденцией к улучшению.

Исследования, проведенные у контрольной группы коров, которым на протяжении недели наносили 10% метилурациловую мазь, обладающую выраженными регенерирующими свойствами, показали, что после проведенного лечения в 2 раза сократилось количество сосков с радиальными трещинами (табл. 12). При этом количество четвертей с физиологической реакцией составило 5,6%.

При исследованиях через 7 и 14 дней после курса терапии отмечена положительная тенденция восстановления тканей соска. Так через 14 дней после лечения количество здоровых сосков составило 86,1%, при этом осложненная форма гиперкератоза не регистрировалась.

Таблица 12 – Влияние 10% метилурациловой мази на состояние кожи сосков.

Степень изменения	До начала терапии		После терапии		Через 7 дней после терапии		Через 14 дней после терапии		Через 21 день после терапии	
	сосков	%	сосков	%	сосков	%	сосков	%	сосков	%
Физиологическое состояние	0	0	2	5,6	10	27,8	31	86,1	26	72,2
Гиперкератоз	24	66,7	28	77,8	21	58,3	5	13,9	10	27,8
Осложненный гиперкератоз	12	33,3	6	16,7	5	13,9	0	0	0	0

Однако через 21 день после завершения нанесения мази выявлена тенденция к ухудшению состояния сосков вымени под воздействием негативных факторов. Так произошло сокращение количества здоровых сосков на 16%, с одновременным ростом количества сосков с гиперкератозом на 50% четвертей.

Проведенные на протяжении всего опыта измерения диаметра круговых мозолей позволили определить, что под действием обоих средств происходит практически в одной мере постепенное сокращение диаметров (табл. 13).

Таблица 13 – Изменение диаметров круговых мозолей после проведенного лечения.

Препарат	Исходные данные	После лечения	Через 7 дней	Через 14 дней	Через 21 день
Кремнийцинкбор-органический глицерогидрогель, мм	7,78±1,82	7,06±1,69	6,12±1,44	4,80±1,30	4,75±0,94
10% метилурациловая мазь, мм	7,86±1,73	7,33±1,58	6,64±1,64	4,97±1,10	4,91±1,08

В опытной группе средний диаметр мозоли на начало опыта составил 7,78 мм, к концу исследования – 4,75 мм, то есть уменьшился в 1,6 раза. В контрольной группе в начале исследования средний диаметр составил 7,86 мм, к концу опыта – 4,91 мм. Так же уменьшился в 1,6 раза.

Как представлено на рисунке 92, исследуемая мазевая основа оказывает выраженное противовоспалительное и ранозаживляющее влияние на кожу сосков вымени.

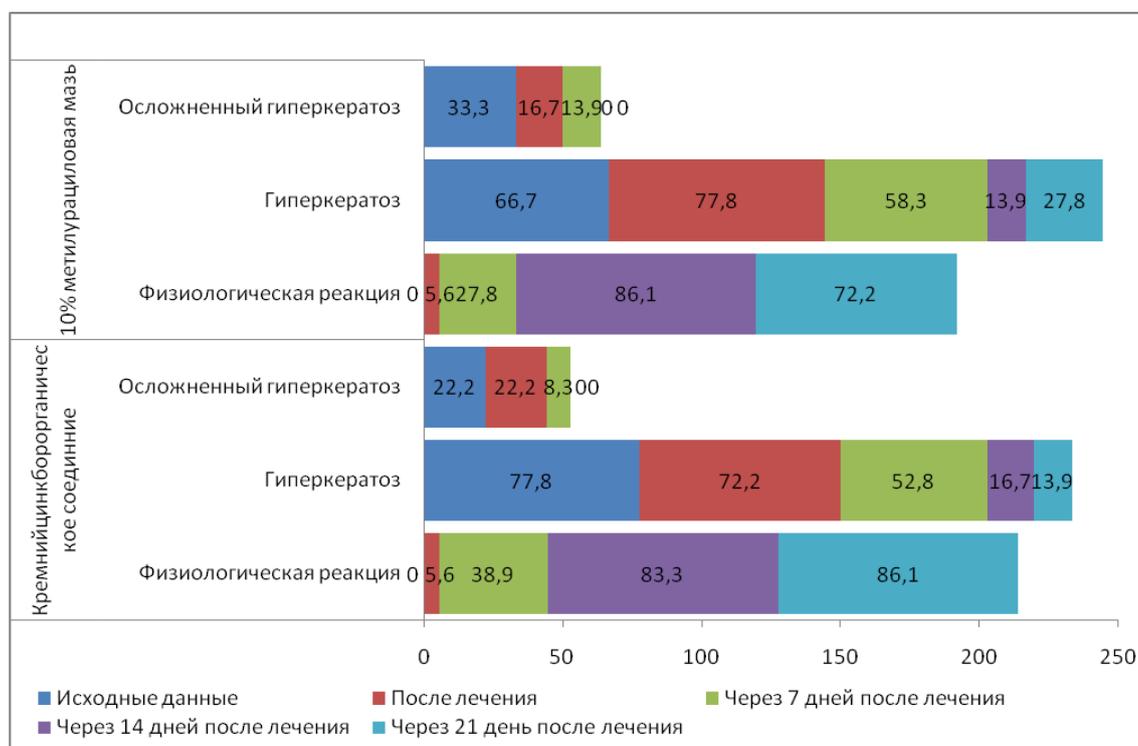
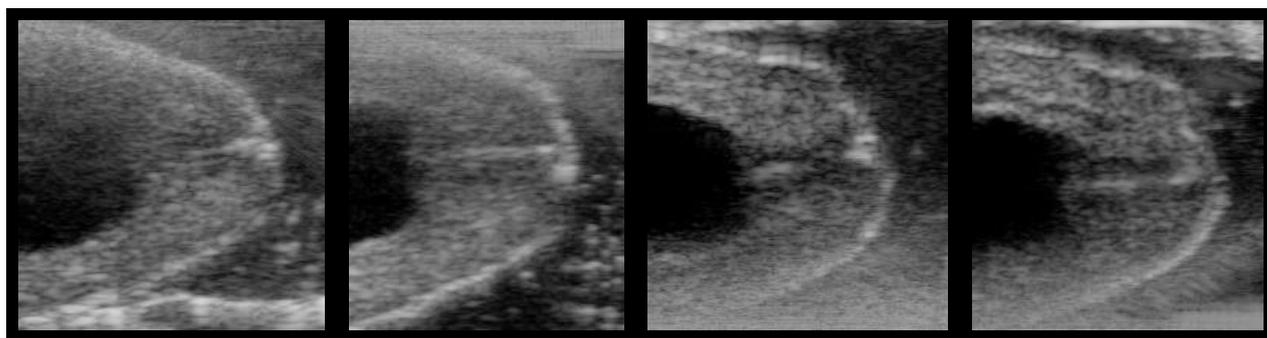


Рисунок 92 – Соски вымени коров опытной и контрольной групп на фоне терапии.

При этом был установлен кумулирующий эффект кремнийцинкборорганического соединения. Наилучшие результаты были получены через 3 недели после окончания лечения.

При ультразвукографическом исследовании на фоне применения кремнийцинкборорганического глицерогидрогеля установлено уменьшение объемов пораженных тканей в области наружного отверстия соскового канала, что представлено на сонограмме гиперэхогенной тканью в области отверстия соскового канала (рис. 93).



А

Б

В

Г

Рисунок 93 – Ультразвуковая картина соскового канала: А– до применения кремнийцинкборорганического глицерогидрогеля, Б – после применения, В – через неделю после терапии, Г – через 2 недели после терапии.

После окончания нанесения глицерогидрогеля, отмечается уменьшение глубины поражения тканей соскового канала, через 7 дней после окончания терапии – отсутствует рельефность в пораженной области, однако еще отмечается незначительное уплотнение тканей соскового канала.

Через 14 дней после лечения происходит окончательное восстановление тканей и отторжение ороговевшего слоя клеток эпителия, представляющих круговую мозоль, что подтверждается отсутствием при ультразвуковом исследовании гиперэхогенных образований в области наружного отверстия соскового канала.

Для определения состояния молочной железы до начала нанесения исследуемых средств и после окончания терапии проводили исследование порции молока из каждой четверти вымени на наличие скрытого мастита с использованием быстрого маститного теста Кенотест.

Результаты исследования четвертей на наличие воспалительных заболеваний у коров опытной группы показали, что в 1,3 раза возросло количество долей с отрицательной и сомнительной реакцией, при этом увеличилось количество долей с клинической формой мастита с 5,6 до 8,3% (рис. 94).

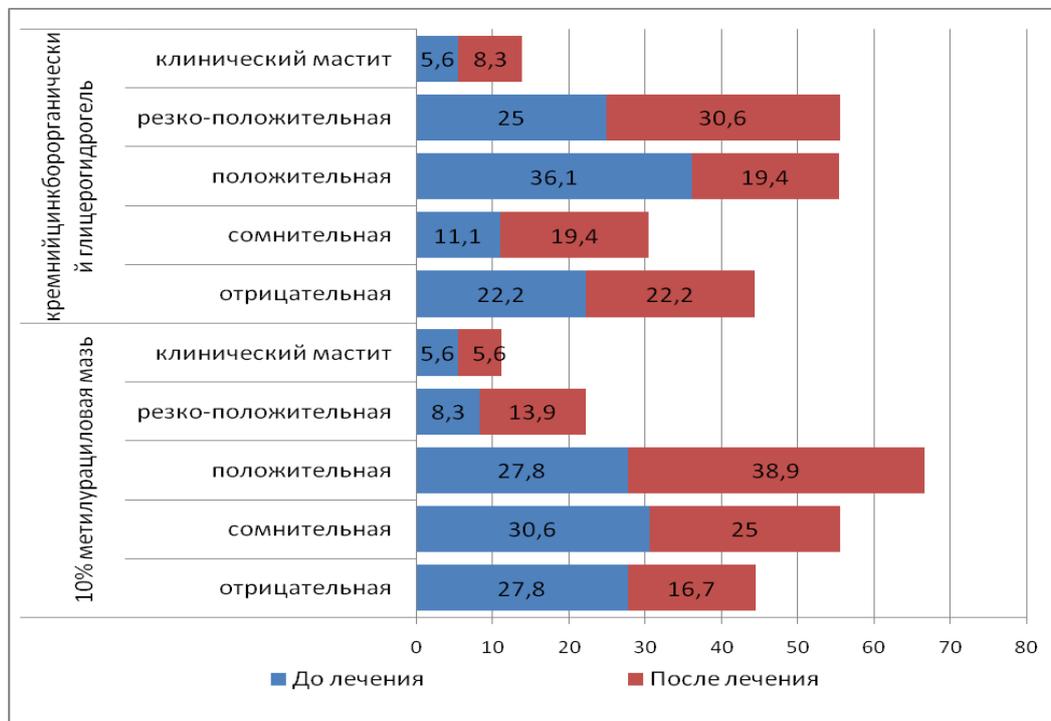


Рисунок 94 – Распространение мастита на фоне применения кремнийцинкборсодержащего глицерогидрогеля.

В контрольной группе до начала применения 10% метилурациловой мази количество долей вымени с отрицательной и сомнительной реакцией с быстрым маститным тестом определялось на уровне 27,8 и 30,6% соответственно, а через неделю терапии их количество уменьшилось с одновременным увеличением четвертей с резко-положительной реакцией в 1,7 раза.

До начала лечения и непосредственно после его окончания выполнено исследование остаточного молока на наличие примеси крови. В опытной группе коров до начала исследования выявлено 33% проб со слабopоложительной реакцией, в контрольной группе все пробы молока были отрицательными. При повторном исследовании пробы молока от коров опытной группы показали отрицательный результат, в контрольной группе выявлен 1 положительный результат (11%).

Для определения наличия влияния используемых средств для лечения гиперкератоза на состояние молочной железы также было проведено исследование качества молока на анализаторе Лактан 1-4 М после 7 дней нанесения исследуемых средств. Определение проводили по таким показателям как жир, белок, сухой обезжиренный молочный остаток (СОМО) и плотность (табл. 14). Полученные результаты показали, что значительных различий между группами выявлено не было.

Таблица 14 – Анализ качества молока коров при применении кремнийцинкборсодержащего глицерогидрогеля и 10% метилурациловой мази.

	Жир	СОМО	Белок	Плотность, град
10% метилурациловая мазь	4,68±3,1	7,90±1,23	3,02±0,49	26,25±6,03
Кремнийцинкборорганический глицерогидрогель	3,95±3,14 (p=0,536)	7,99±0,83 (p=0,965)	3,05±0,40 (p=0,860)	27,16±5,03 (p=0,006)

Таким образом, полученные данные выявили терапевтическую эффективность кремнийцинкборорганического глицерогидрогеля. Через 7 дней его применения увеличивается на 20% количество четвертей, не имеющих воспалительного процесса. Количество долей, не имеющих гиперкератоза сосков, к 21 дню после завершения нанесения средства составило 86,1%. Непосредственно после лечения, а также на протяжении трех недель после его окончания регистрируется уменьшение диаметра мозоли в области верхушки соска, который к концу периода наблюдения сокращается в 1,6 раза. Также положительное влияние средства на ткани подтверждается ультразвуковым исследованием сосков вымени и исследованием молока на наличие скрытой крови.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что исследуемое соединение является эффективной основой для создания композиций для лечения заболеваний сосков вымени у лактирующих коров в связи с его высокой активностью и пролонгированным действием.

3.2.8 Разработка экологически безопасных методов профилактики гиперкератоза сосков вымени и его осложнений у коров

3.2.8.1 Эффективность комплексной пробиотической программы при использовании средств фирмы Chrisal

Уровень заболеваемости маститом в молочных стадах тесно связан с реализацией противомаститной программы, так как одним из важных аспектов профилактики заболеваний вымени у лактирующих коров является обработка сосков после доения антисептическими препаратами. Однако, не смотря на их эффективность относительно патогенных микроорганизмов и имеющиеся в составе смягчающие вещества, такие как ланолин, глицерин, они вызывают раздражение тканей в области отверстия соскового канала, так как после окунания соска в дезинфицирующее средство в области верхушки остается капля препарата, что приводит к усугублению патологического процесса. В связи с этим для обработки сосков вымени после доения были предложены средства, содержащие в своем составе пробиотические бактерии.

Особенностью данных средств для профилактики заболеваний вымени является содержание в качестве активного вещества пробиотических микроорганизмов. При использовании пробиотических препаратов создается конкуренция между культурами пробиотиков и патогенными микроорганизмами, в результате чего возникает новый микробиоценоз, в котором по принципу антагониста идет подавление патогенной микрофлоры. Одним из ключевых моментов эффективного воздействия на ткани организма является то, что в процессе жизнедеятельности пробиотические микроорганизмы выделяют в окружающую среду биологически активные вещества, которые оказывают влияние на местный иммунитет в тканях. Таким образом, они стимулируют естественное восстановление поврежденных тканей и создание эффективного барьера против патогенных культур (Ганина В.И., 2011; Павленко О.Б., 2013; Плотникова Е.Ю. с соавт., 2013).

Исследования клинической эффективности пробиотических средств были проведены на базе нескольких сельхозпредприятий Свердловской области и

Пермского края (ЗАО «Щелкунское, учхоз «Уралец», ЗАО «Агрофирма «Патруши», ООО «Агрофирма «Труд», СПК «Килачевский»). В указанных сельхозорганизациях содержатся коровы с молочной продуктивностью от 6000 до 9000 кг молока.

На базе одного предприятия нами было выполнено исследование эффективности полного комплекса пробиотических средств, в других сельхозорганизациях – только средств, непосредственно предназначенных для обработки вымени.

Основным активным компонентом указанных препаратов является ассоциация штаммов микроорганизмов *Bac. subtilis*, *Bac. licheniformis*, *Bac. pumilus* и *Bac. megaterium*, которые являются строго сапрофитными аэробами. Принцип их действия основан на создании безопасной и здоровой микрофлоры на поверхности вымени за счет активного воздействия на патогенные микроорганизмы. Кроме пробиотических микроорганизмов в состав данных средств входят энзимы и ферменты, которые способствуют очищению поверхностей от механических частиц.

В качестве контроля использовали для обработки соков вымени после доения йодсодержащие средства, до доения соски чистой водой без очищающих компонентов или раствором перекиси водорода.

Научно-производственный опыт по использованию комплекса пробиотических средств был выполнен в ОАО Учхоз «Уралец», с использованием таких средств как Pip Plus Water (PIP PW), Pip Cow Teat Cleaner (PIP CTC) и Pip Animal Housing Stabilizer (PIP AHS).

В связи с тем, что кроме непосредственной обработки сосков вымени проводилась также санация помещений и обработка кормов и воды в качестве опытной и контрольной групп были выбраны коровы, находившиеся в двух отдельно стоящих корпусах. В опытную группу было включено 148 коров в период лактации, в контрольную – 149 коров. Продолжительность исследования составила 30 дней.

Для определения эффективности указанного комплекса было проведено изучение у животных опытной и контрольной групп состояния сосков вымени, определение скрытого мастита с использованием быстрого маститного теста (Кенотест), а также уровня соматических клеток в сборном молоке каждого корпуса до и после применения пробиотических средств.

Распыление средства PIP ANS, направленного на создание благоприятного микроклимата в животноводческом помещении, проводили опрыскивателем объемом 5 литров с телескопическим распылителем. Препарат наносили на элементы конструкции, а также настил и животных в объеме на 300 м² обрабатываемой площади 1 л концентрированного раствора. Первые 7 дней проводили ежедневную обработку помещения, затем 1 раз в 3 дня до окончания исследования (рис. 95).

Распыление на кормовой стол проводили 1 раз в сутки средством PIP PW в концентрации 0,5%. Также этим средством в 5% концентрации 2 раза в день обрабатывали внутреннюю поверхность доильных стаканов непосредственно после мойки оборудования. Соски молочной железы перед доением после очистки вымени чистой водой от крупных механических частиц обтирали нетканым материалом, пропитанным раствором PIP PW.



Рисунок 95 – Пробиотические средства и оборудование для их применения.

Обработку сосков вымени после доения проводили средством РІР СТС, которое распыляли вертикально на поверхность сосков вымени снизу вверх в течение 2-3 секунд непосредственно после снятия доильного аппарата (рис. 96).



Рисунок 96 – Распыление средства РІР СТС на поверхность вымени после доения.

Средство использовали по рекомендации производителя в понижающей концентрации: 7% – течение первой недели, 5% – в течение 2 недели, в дальнейшем применяли в концентрации 3%.

В обеих группах уход и содержание осуществлялись идентично. Для доения использовали доильную систему АДМ-8. Доение выполнялось 2 раза в день. В контрольной группе дезинфекция корпуса не проводилась. Обмывание вымени до доения проводили чистой водопроводной водой из общего ведра, общей тряпкой, обработку сосков молочной железы после доения осуществляли препаратом Dіral, который содержит в качестве активного компонента йод, а в качестве смягчающего агента – сорбитол. Препарат наносили на соски после доения погружением в специальный стаканчик.

До начала исследования уровень сосков, имеющих физиологический ответ на машинное доение в опытной группе составил 85,3% всех обследованных сосков, гиперкератоз регистрировался на 10,8% сосков, а осложненный гиперкератоз – на 1,2% сосков.

Повторное исследование состояния сосков вымени после месяца применения комплекса пробиотических препаратов показало высокую эффективность их воздействия на ткани молочной железы, что подтверждается увеличением в 1,1 раза количества сосков с физиологической реакцией, а также сокращение в 2 раза таких патологических изменений как гиперкератоз (табл. 15).

Таблица 15 – Состояния сосков вымени у коров. ООО «Учхоз «Уралец».

	Физиологическая реакция, %	Гиперкератоз, %	Осложненный гиперкератоз, %
До начала опыта	85,3	10,8	1,2
После окончания опыта	92,4	5,5	1,5

Количество сосков с осложненным гиперкератозом регистрировалось на уровне 1,2% до начала исследования и 1,5% всех исследованных сосков после окончания применения пробиотических средств.

Важным показателем эффективности препаратов для обработки вымени является уровень распространения мастита. Проведенные исследования показали, что в опытной группе произошло сокращение в 1,2 раза количества коров с маститом в одной или нескольких четвертях, при этом преимущественно отмечено сокращение количества животных с клинически выраженным маститом в 1,5 раза.

Анализ распространения воспаления по четвертям вымени показал значительное снижение количества долей со скрытым маститом – в 1,2 раза (с 80 до 66) и в 1,6 раза долей с клиническим маститом (рис. 97).

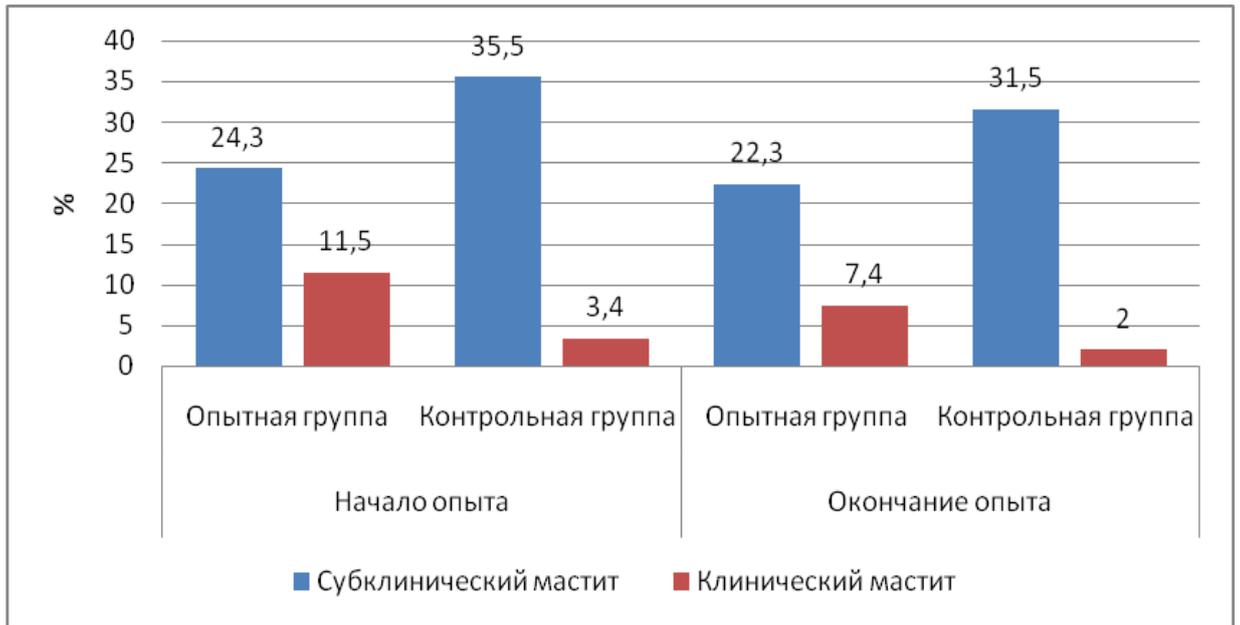


Рисунок 97 – Распространение маститов на фоне применения пробиотических средств в ОАО Учхоз «Уралец».

В контрольной группе отмечено снижение количества коров, с поражением одной и более четвертей вымени, однако при анализе распространения мастита по долям вымени было установлено, что изменение количества пораженных маститом четвертей за период проведения исследования практически не произошло. Количество четвертей со скрытым маститом составило 75 до начала опыта и 73 – после окончания, с клиническим маститом – 6 четвертей до начала эксперимента и 5 после.

Для определения ситуации по каждой группе было проведено исследование сборного молока из молочных танков каждого корпуса. Пробы молока отбирали до начала проведения научно-производственного опыта и повторно через 30 дней применения препаратов. Лабораторное исследование образцов для определения уровня соматических клеток проводили на счетчике соматических клеток фирмы DeLaval, с флуорисцентно-оптическим методом определения клеток, еженедельно в течение 30 дней использования средств (рис. 98).



Рисунок 98 – Счетчик для прямого подсчета соматических клеток фирмы DeLaval.

Проведенные исследования сборного молока из молочного танка опытного корпуса показали скачкообразные изменения содержания соматических клеток у коров (рис. 99). До начала применения комплекса пробиотических средств уровень соматических клеток составлял 660 тыс./мл, затем отмечалось его резкое увеличение в 1,3 раза по сравнению с исходным, через 14 дней применения препаратов произошло снижение соматических клеток в 3,2 (до 246 тыс./мл), однако в дальнейшем отмечен рост соматических клеток до исходного уровня (640 тыс./мл).

Данные изменения мы связываем преимущественно с выявленными нарушениями машинного доения, такими как снятие доильного аппарата без отключения от вакуума, длительное «холостое» доение, нестабильный уровень вакуума, что проявлялось выраженным беспокойством животных, а также наличием крови в остаточных порциях молока, которая определялась органолептически.

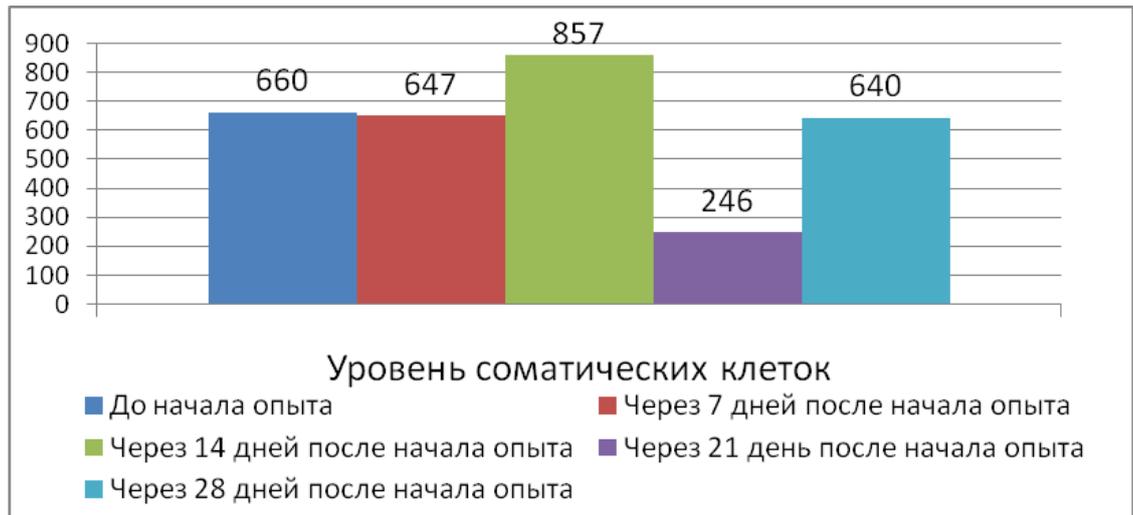


Рисунок 99 –Уровень соматических клеток в сборном молоке на протяжении опыта в ОАО Учхоз «Уралец».

Также для определения эффективности пробиотических средств было проведено исследование проб молока индивидуально от каждой коровы исследуемых групп (сборная проба из всех долей вымени) для количественного определения содержания соматических клеток. Кроме этого, до начала эксперимента и после завершения применения средств, проводили индивидуальный учет количества молока. Исследование проб молока на содержание соматических клеток проводилось на базе ООО «Уралплемцентр».

Анализ полученных данных показал, что в опытной и контрольной группах произошло незначительное снижение количества молока, а также зафиксирован рост количества соматических клеток по группам, в 1,2 раза в опытной и в 1,1 раза в контрольной (табл. 16).

Таблица 16 – Показатели удоя и соматических клеток в опытной и контрольной группах.

Показатель	Исходные данные		Окончание опыта	
	Опытная группа n=118	Контрольная группа n=123	Опытная группа n=97	Контрольная группа n=109
Удой, кг	21,2±0,5	20,8±0,6	20,3±0,6	19,3±0,6
Сом. клетки, тыс./мл	233,11±19,61	264,27±23,31	280,11±23,78	295,98±24,37

Разность достоверна, $p \leq 0,05$

Дополнительно нами были проанализированы данные по коровам с уровнем соматических клеток более 1000 тыс./мл, что является свидетельством развития воспалительного процесса в одной или нескольких четвертях молочной железы.

Полученные результаты показали, что в опытной группе существенных изменений в количестве животных с высоким уровнем соматических клеток не произошло – 21 корова до начала исследования, 22 коровы – после окончания применения пробиотических средств (рис. 100).

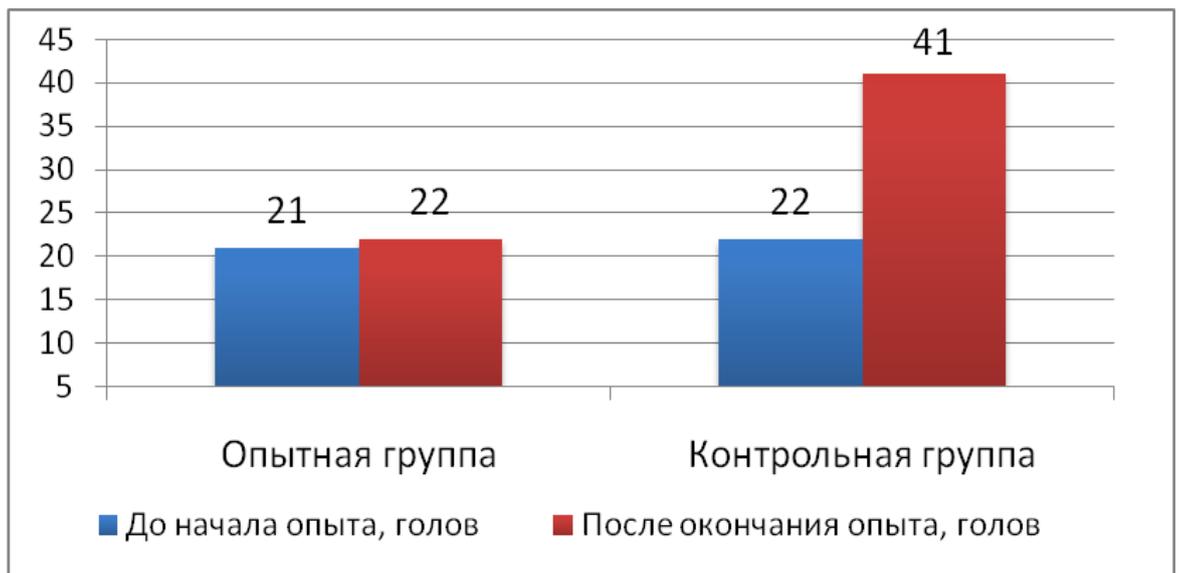


Рисунок 100 – Количество коров с воспалительным процессом в одной или нескольких четвертях вымени.

В контрольной группе было выявлено до начала эксперимента 22 головы с повышенным уровнем соматических клеток, а через месяц зафиксирован значительный рост больных животных – в 2 раза, что составило 41 корову.

3.2.8.2 Эффективность пробиотических средств для профилактики мастита у коров

Следующим этапом нашей работы было определение влияния пробиотических средств для обработки вымени до и после доения на состояние молочной железы при длительном их использовании. Научно-производственные опыты выполнены в трех сельхозорганизациях с различным уровнем продуктивности коров и системой содержания.

В ЗАО «Агрофирма «Патруши», с молочной продуктивностью коров 8885 кг и привязной системой содержания с доением в молокопровод проведено изучение влияния средства для обработки сосков молочной железы после доения PIP Cow Teat Cleaner (СТС) в концентрации 4% в течение 2 месяцев. Средство наносили на кожу непосредственно после доения окунанием сосков в специальный стаканчик. Предварительно была проведена оценка состояния сосков вымени в целом по корпусу. Всего было исследовано 120 коров в период лактации.

Полученные данные показали широкое распространение заболеваний сосков вымени у коров в данном стаде. Нормальную физиологическую реакцию на машинное доение имели 30,8% всех обследованных коров, гиперкератоз в области верхушки соска – 45,8% коров, осложненный гиперкератоз – 23,4% животных (рис. 101).

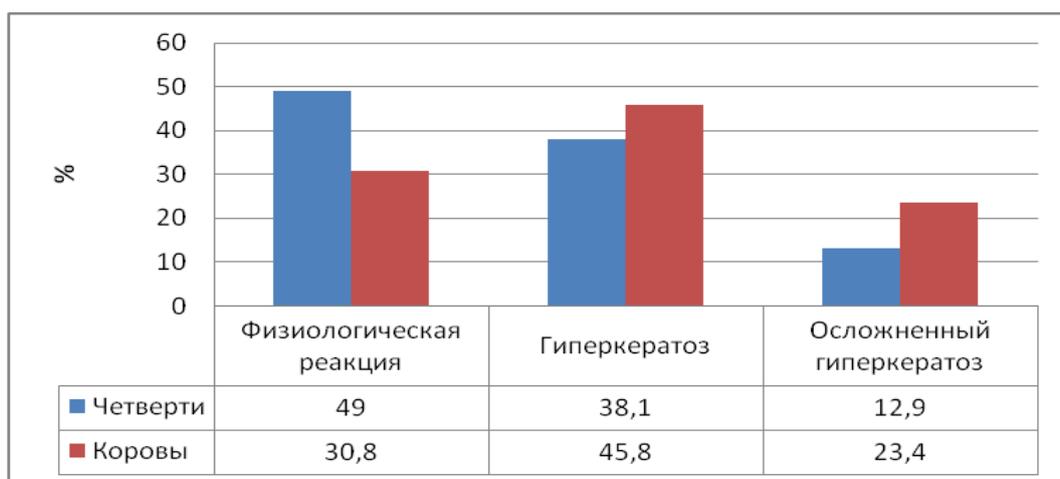


Рисунок 101 – Распространение заболеваний сосков вымени по стаду в ЗАО «Агрофирма «Патруши».

Анализ распространения заболеваний сосков вымени по четвертям показал, что 49% всех сосков имели физиологическую реакцию, 38,1% сосков – гиперкератоз, а осложненный гиперкератоз регистрировался на 12,9% всех сосков.

В связи со значительным распространением заболеваний сосков вымени было проведено исследование молока на наличие скрытого мастита у 62 коров с использованием быстрого маститного теста Кенотест. Полученные нами результаты показали значительное распространение по стаду скрытого мастита. Так положительная и резко-положительная реакция с быстрым маститным тестом регистрировалась у 14,5 и 45,2% коров соответственно, отрицательная реакция – у 32,2%, а сомнительная – у 4,8% коров. Клинический мастит отмечен у двух животных, что составило 3,2% (рис. 102).

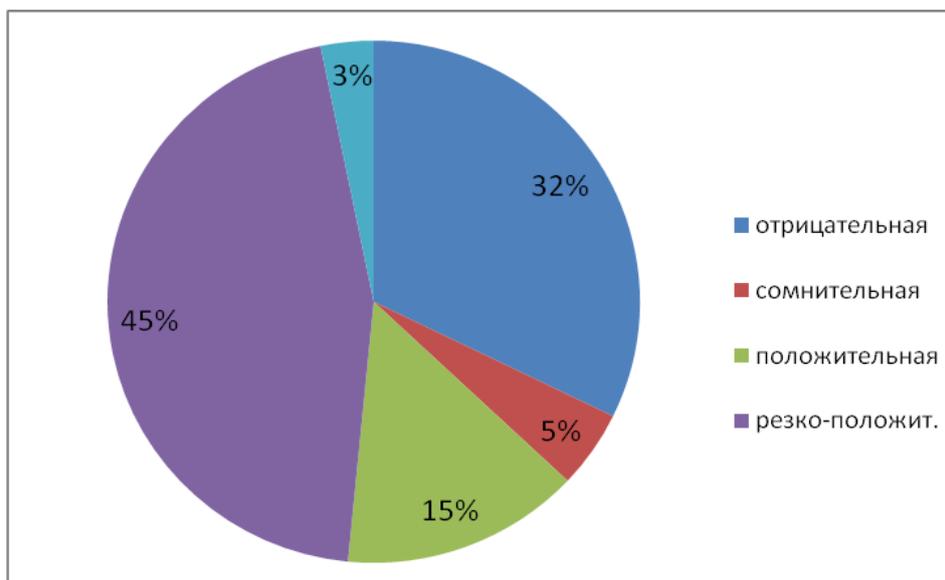


Рисунок 102 – Распространение скрытого мастита в ЗАО «Агрофирма «Патруши».

Анализ распространения мастита по четвертям вымени выявил, что 46,4% всех четвертей не имели воспаления, в 11,7% отмечалась сомнительная реакция, положительная и резко-положительная реакции были зафиксированы в 17,7% и 22,2% соответственно. Клинический мастит отмечался в 2 четвертях, что составило 0,8%, в 3 четвертях вымени – атрофия (1,2%).

Для определения эффективности пробиотической профилактики заболеваний вымени была сформирована опытная группа из 31 коровы,

содержащихся в одном корпусе. До начала исследования, через 1 и 2 месяца применения профилактических средств была проведена оценка состояния сосков молочной железы коров с использованием разработанной диагностической шкалы и определение скрытого мастита в каждой четверти вымени с помощью быстрого маститного теста – Кенотест.

Полученные результаты показали, что через 1 месяц применения пробиотических средств отмечается значительное улучшение состояния сосков вымени (рис. 103). Нормальная физиологическая реакция на доение отмечалась на 60,7% сосков, что в 1,2 раза выше исходных показателей. Установлено снижение количества долей с осложненным гиперкератозом сосков вымени до 0,8% и, соответственно, увеличение количества сосков с неосложненным гиперкератозом в 2,4 раза за счет переход из осложненной формы.

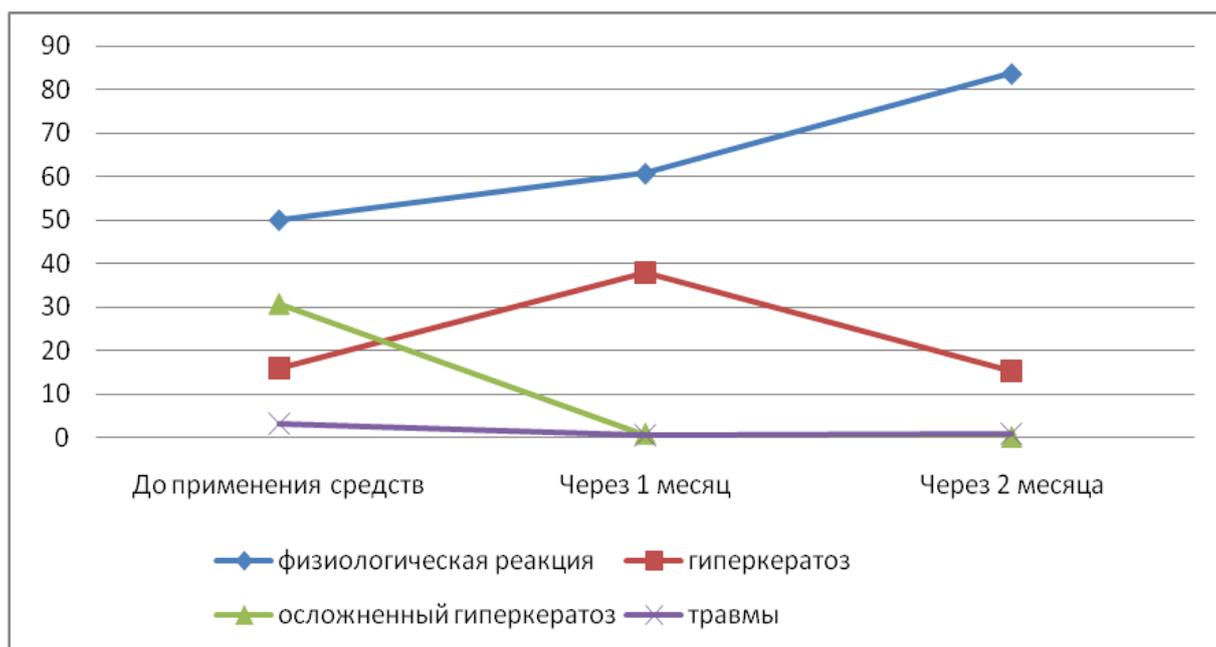


Рисунок 103 – Изменение состояния сосков вымени при использовании пробиотических средств для обработки вымени в ЗАО «Агрофирма «Патруши».

Через 2 месяца обработки осложненной формы гиперкератоза у животных опытной группы отмечено не было, в 1,4 раза увеличилось количество сосков с физиологической реакцией по сравнению с результатами, полученными через 1 месяц применения. Зафиксировано сокращение количества четвертей с гиперкератозом сосков вымени до 15,3%.

Оценка влияния пробиотического средства на состояние здоровья вымени показала, что на фоне его применения до 35,4% снизилось количество коров с резко-положительной реакцией в четвертях вымени с быстрым маститным тестом. Одновременно с этим возросло количество коров с отрицательной реакцией до 9,7%, с сомнительной – до 19,4%. При этом выявлено увеличение в 1,5 раза количества животных с положительной реакцией в 1,5 раза и коров с клинической формой мастита в 2 раза (с одной до двух голов).

Таблица 17 – Динамика изменения уровня воспалительных заболеваний вымени на фоне применения пробиотических средств.

Реакция с БМТ	Исходные данные		1 месяц применения		2 месяца применения	
	коров	%	коров	%	коров	%
Отрицательная	2	6,5	3	9,7	3	9,7
Сомнительная	3	9,7	6	19,4	6	19,4
Положительная	6	19,4	9	29	13	41,9
Резко-положительная	19	61,3	11	35,4	5	16,1
Клинический мастит	1	3,2	2	6,5	4	12,9

При исследовании через 2 месяца применения пробиотических продуктов установлено, что количество животных с отрицательной и сомнительной реакцией с быстрым маститным тестом осталось без изменений. За счет сокращения количества коров с резко-положительной реакцией произошел рост количества животных с положительной реакцией, с 29 до 41,9% и клинических маститов.

При анализе распространения мастита по долям вымени было установлено, что через 2 месяца применения пробиотических средств для обработки вымени количество долей вымени с положительной реакцией с Кенотестом сократилось в 1,4 раза, при этом увеличилось количество четвертей с отрицательной и сомнительной реакцией в 1,2 раза (с 51,6 до 62,1%) (рис. 104). Отмечено повышение количества долей с клиническим маститом с 1 четверти до 5.

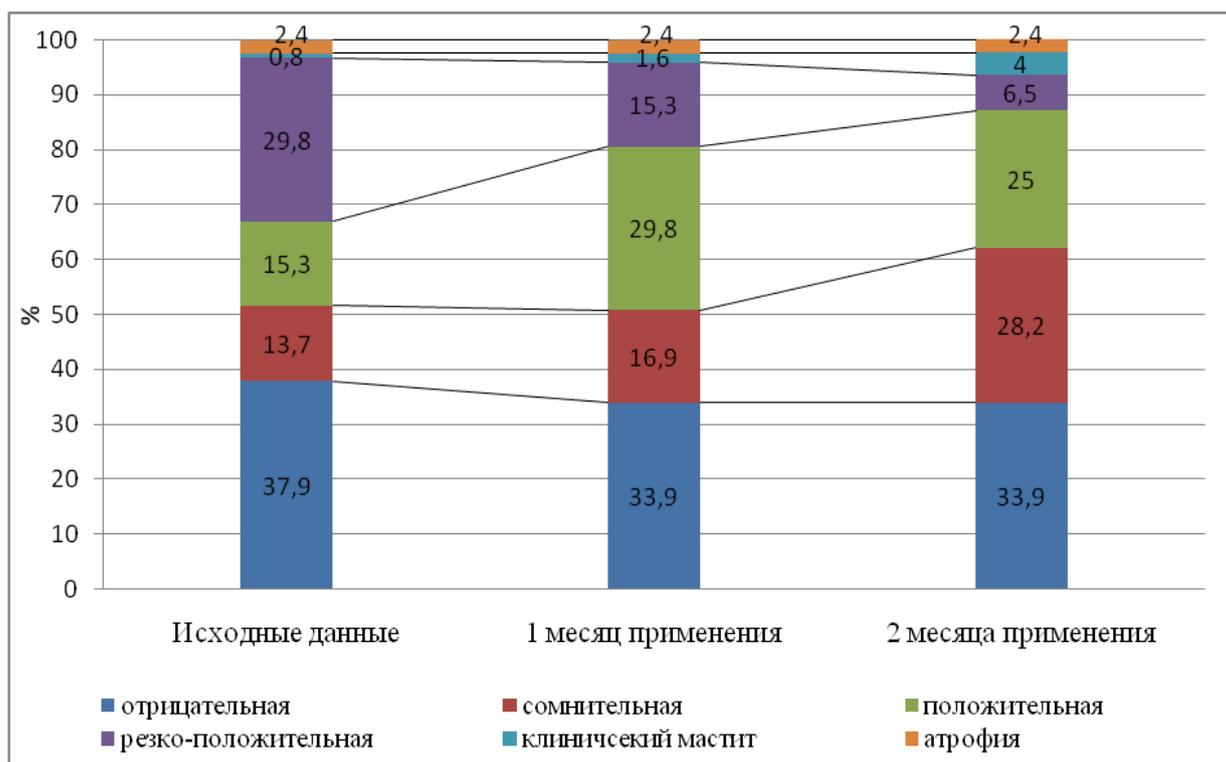


Рисунок 104 – Распространение маститов по четвертям вымени при применении профилактических средств. ЗАО «Агрофирма «Патруши».

В ЗАО «Щелкунское» с продуктивностью коров 4960 кг молока было проведено исследование средств фирмы Chrisal, содержащих штаммы *Bacillus subtilis*, для профилактики гиперкератоза сосков вымени и маститов у коров на двух группах животных в период лактации, содержащихся в разных корпусах. В опытную группу включили 104 коровы, в контрольную – 98. Животные находились на круглогодичном привязном содержании с доением с молокопровод 2 раза в день (АДМ-8).

Коровам опытной группы перед доением обмывание вымени проводили средством PIP Plus Water в концентрации 0,2%, после доения, наносили средство PIP Cow Teat Cleaner в концентрации 4%. непосредственно после снятия доильных стаканов. Распыление на соски вымени проводили, захватывая нижнюю часть вымени. В контрольной группе обмывание сосков перед доением выполнялось с использованием средства Кенопур, а после доения обработка сосков вымени не проводилась (технология, используемая в хозяйстве). Продолжительность применения профилактических средств составила 3 месяца.

Исследования состояния сосков вымени, учет реакции на скрытый мастит проводили ежемесячно на протяжении 3 месяцев, исследование сборного молока из молочных танков обоих корпусов проводили каждые 7 дней на протяжении 1 месяца путем подсчета количества соматических клеток на счетчике SCC DeLaval.

Проведенные исследования показали, что при применении средств Chrisal, происходило постепенное восстановление рельефа кожи соска и послойное отторжение кератиновой мозоли. Установлена положительная динамика состояния сосков. Так за три месяца использования отмечено постепенное сокращение количества сосков с осложненной формой гиперкератоза (рис. 105).

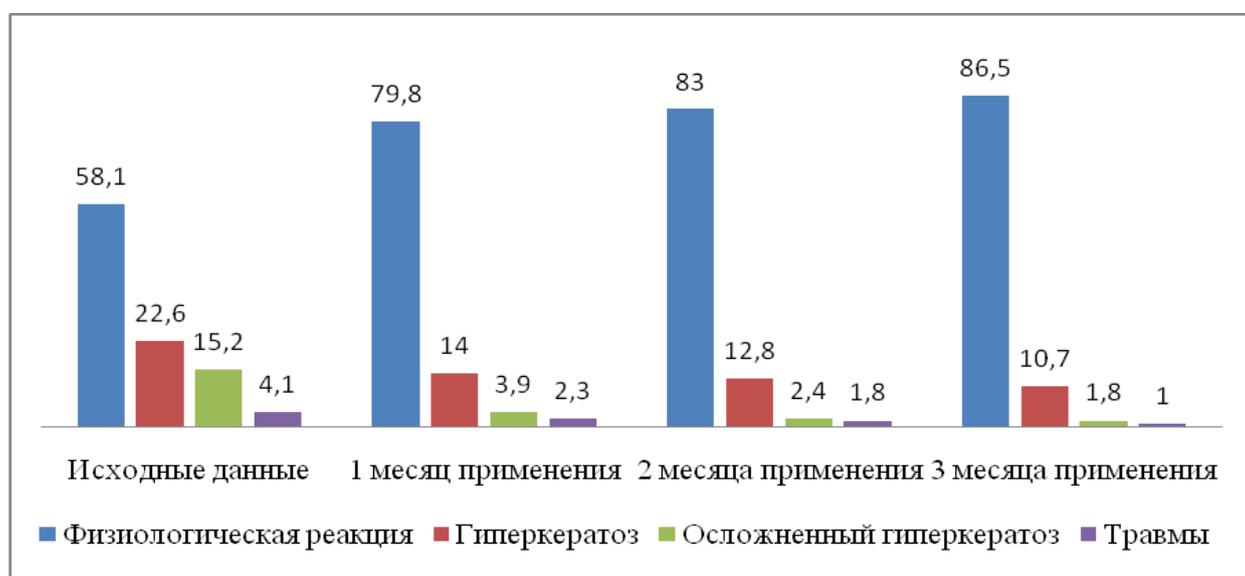


Рисунок 105 – Распространения гиперкератоза сосков вымени у коров опытной группы. ЗАО «Щелкунское».

Через 1 месяц произошло значительное сокращение количества сосков с осложненным гиперкератозом – в 3,9 раза. При дальнейшем использовании средств их количество уменьшилось с 15,2 до 1,8%, то есть в 8,4 раза относительно исходных данных. Количество сосков с гиперкератозом через месяц сократилась в 1,6 раза, через 3 месяца – в 2,1 раза (с 22,6 до 10,7%). При этом количество сосков имеющих физиологический ответ на машинное доение увеличилось в 1,4 раза через месяц применения средств серии «PIP», через 3 месяца в – 1,5 раза, с 58,1 до 86,5% четвертей.

Через 2 месяца применения продуктов серии PIP отмечен рост количества животных, не имеющих воспалительных заболеваний вымени в 1,4 раза по

сравнению с 1 месяцем использования и в 2,2 раза относительно начальных данных (рис. 106). Также сократилось в 2,4 раза количество животных с резко-положительной реакцией.

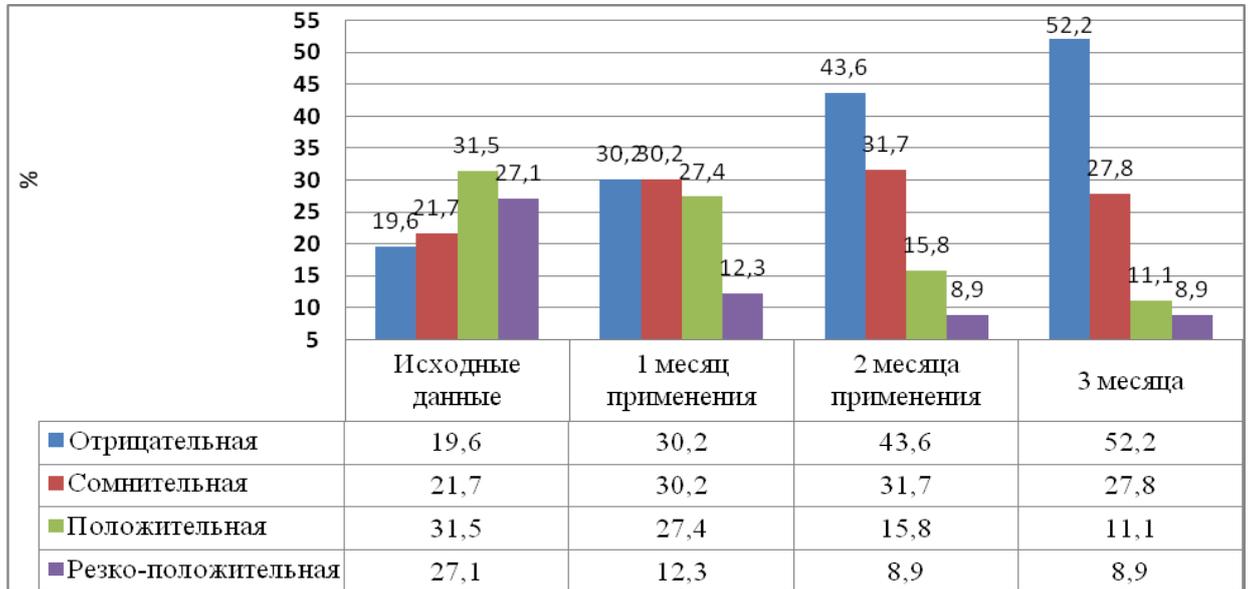


Рисунок 106 – Распространение скрытых маститов у животных опытной группы. ЗАО «Щелкунское».

Через 3 месяца использования пробиотических средств профилактики возросло количество коров с отрицательной реакцией на скрытый мастит и составило 52,2%. Количество животных с положительной и резко-положительной реакцией сократилось в 2,9 раза, с 58,6 до 20% (в 2,9 раза).

В контрольной группе количество коров с положительной и резко-положительной реакцией с быстрым маститным тестом составило в начале исследования 50% голов, через 3 месяца – 49,9%. Кроме того, количество животных с отрицательной реакцией сократилось в течение 3-х месяцев в 1,3 раза (рис. 107).

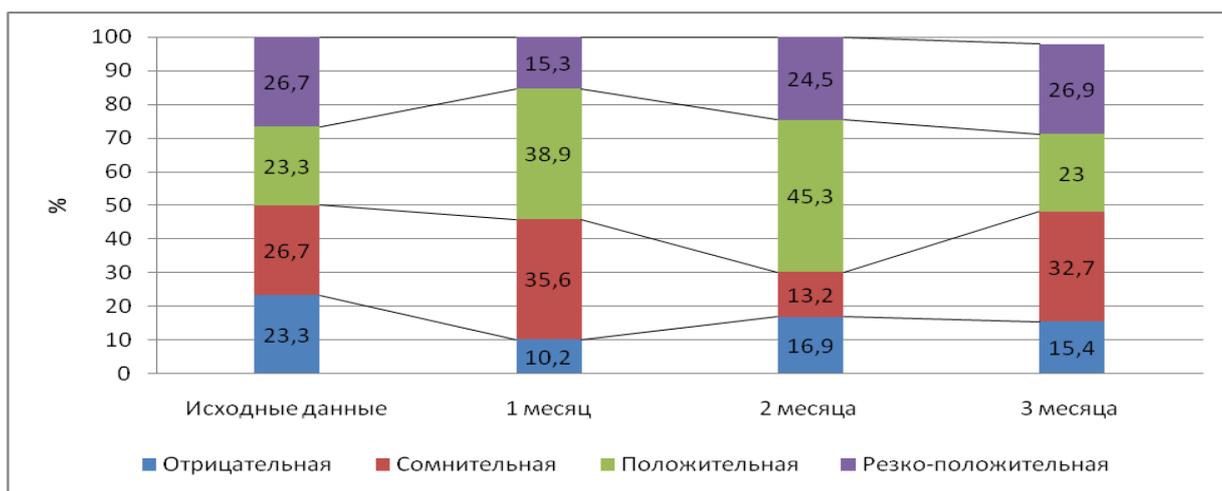


Рисунок 107 – Распространение скрытых маститов у коров контрольной группы. ЗАО «Щелкунское».

При анализе распространения мастита по четвертям молочной железы животных опытной группы отмечено повышение количества здоровых четвертей в 1,3 раза, при одновременном снижении положительной реагирующих в 3,6 раза. Произошло сокращение четвертей с клиническим маститом с 4,3 до 3,1% (рис. 108).

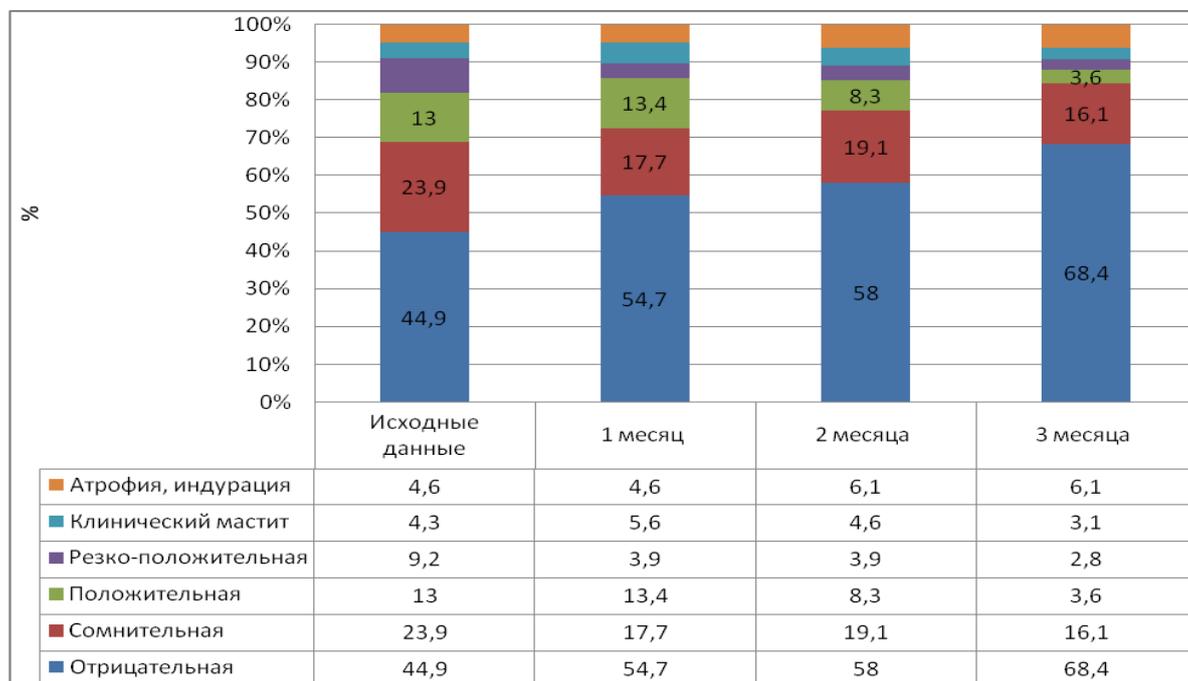


Рисунок 108 – Распространение мастита по четвертям вымени у коров опытной группы. ЗАО «Щелкунское».

Анализ проб сборного молока на определение среднего количества соматических клеток по стаду показал плавное снижение их количества в корпусе с использованием пробиотических продуктов до 365 тыс./мл, в 1,8 раза. В

контрольном корпусе изменений количества соматических клеток установлено не было (рис. 109).

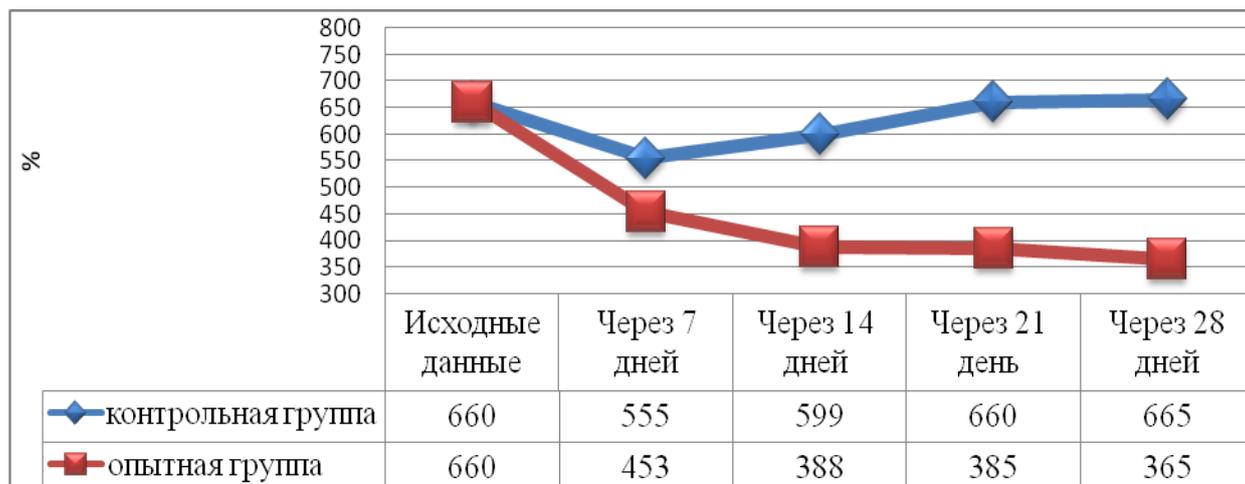


Рисунок 109 – Уровень соматических клеток в пробах сборного молока опытной и контрольной групп. ЗАО «Щелкунское».

Исследование эффективности пробиотических препаратов при беспривязном содержании коров проводили на базе ООО Агрофирма «Труд» с продуктивностью коров ~6000 кг молока, Пермский край. В хозяйстве содержится черно-пестрый голштинизированный скот. Доеение осуществлялось 2 раза в день в доильном зале фирмы «Westfalia». Средство PIP Cow Teat Cleaner в концентрации 4% наносили на соски молочной железы после доения по описанной выше методике. До начала использования средства и в течение 4 месяцев его применения проводили оценку состояния молочной железы с использованием быстрого маститного теста (Кенотест) и состояния сосков вымени на основании диагностической шкалы.

Предварительно было проведено определение заболеваний молочной железы по стаду. Всего обследованию было подвергнуто 462 коровы в период лактации. Проведенные исследования на скрытый мастит показали, что 49,1% коров не имеет патологических изменений молочной железы, у 24,7% коров отмечалась сомнительная реакция с быстрым маститным тестом, что может говорить о раздражении тканей вымени в результате воздействия доильного оборудования (табл. 18). Также был выявлен высокий уровень заболеваемости животных клиническими маститами, что составило 10,2% обследованного поголовья.

Таблица 18 – Распространение заболеваний вымени в ООО Агрофирме «Труд».

Реакция с БМТ	462 коровы	
	животных	%
Отрицательная	227	49,1
Сомнительная	114	24,7
Положительная	53	11,5
Резко-положительная	21	4,5
Клинический мастит	47	10,2

Анализ распространения мастита по четвертям вымени показал, что 84,7% из них имеют отрицательную или сомнительную реакцию, при этом клинический мастит регистрировался в 3,1% всех обследованных четвертей (табл. 19).

Таблица 19 – Распространение мастита по четвертям вымени. ООО «Агрофирма «Труд».

Реакция с маститным тестом	Четвертей, n=1848	%
Отрицательная	1335	72,2
Сомнительная	232	12,5
Положительная	83	4,5
Резко-положительная	35	1,9
Клинический мастит	57	3,1

Для определения эффективности средства PIP Cow Teat Cleaner для профилактики заболеваний вымени была сформирована группа из 185 коров. У животных опытной группы один раз в месяц на протяжении 4 месяцев проводили осмотр сосков вымени для определения наличия гиперкератоза и взятие проб молока для проведения реакции с быстрым маститным тестом.

Проведенные исследования показали, что в течение всего срока использования происходило постепенное увеличение количества сосков с нормальной физиологической реакцией на машинное доение с 73,9 до 87,8% (в 1,2 раза). Сокращение количества сосков с гиперкератозом в области верхушки соска

произошло преимущественно через 3 месяца использования средства и оставалось в дальнейшем на достигнутом уровне (9-10%). При этом уровень осложненного гиперкератоза не превышал 2,5% на протяжении всего научно-производственного опыта (рис. 110).

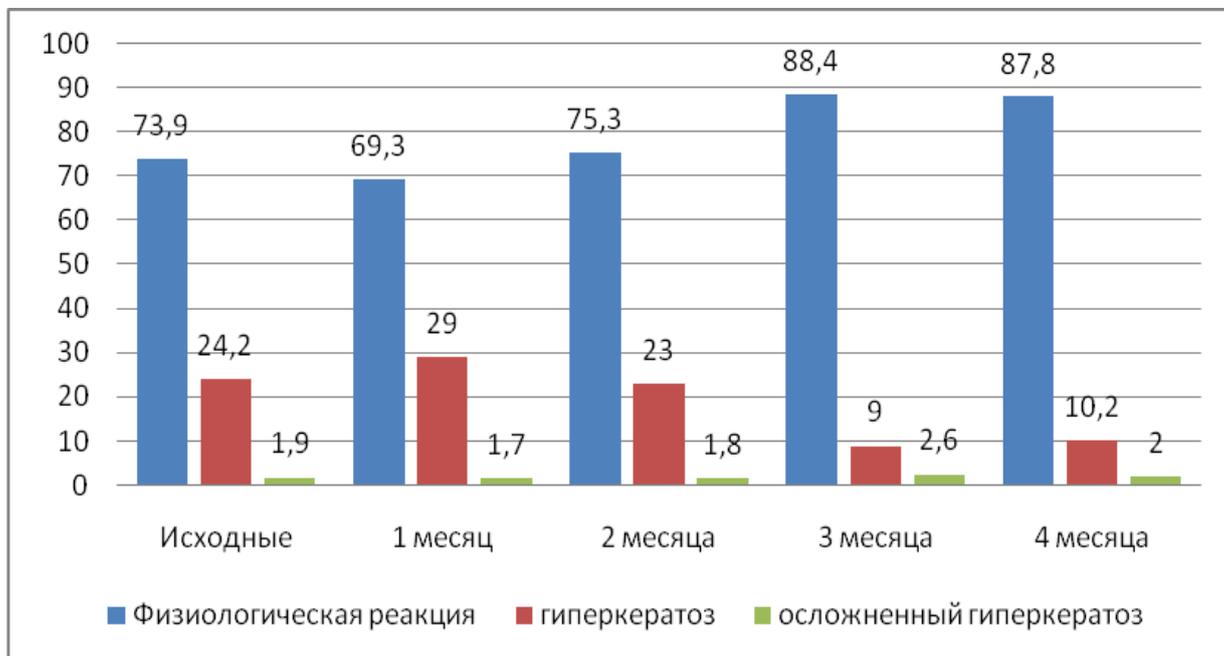


Рисунок 110 – Уровень гиперкератоза сосков вымени при применении пробиотических средств. ООО Агрофирма «Труд».

Исследование проб молока на наличие скрытого мастита через 2 месяца применения РІР СТС выявило сокращение количества животных положительной и резко-положительной реакцией с 16,2 до 11,9% (в 1,4 раза) (табл. 20). На протяжении дальнейших месяцев наблюдалось постепенный рост количества коров со здоровой молочной железой. Так через 4 месяца применения пробиотического средства количество коров со скрытым маститом сократилось в 2 раза относительно исходных показателей и в 1,5 раза – относительно 60 дней использования. Также отмечено снижение количества клинически выраженных маститов в 1,8 раза.

Таблица 20 – Уровень заболеваний маститами при применении РІР СТС в ООО Агрфирма «Труд».

Реакция с быстрым маститным тестом	Исходные данные			через 2 месяца			через 3 месяца			через 4 месяца		
	коров	%	%	коров	%	%	коров	%	%	коров	%	%
отрицательная	87	47	73	131	70,8	79	123	66,5	79	140	75,7	85,9
сомнительная	48	25,9		16	8,6		23	12,4		19	10,3	
положительная	22	11,9	16,2	8	4,3	11,9	21	11,3	14,6	12	6,5	8,1
резко- положительная	8	4,3		14	7,6		6	3,2		3	1,6	
клинический мастит	20	10,8	10,8	16	8,6	8,6	12	6,5	6,5	11	5,9	5,9

При анализе данных, полученных индивидуально по четвертям вымени, было установлено, что на протяжении всего срока применения средства отмечалось увеличение количества долей с отрицательной реакцией с 75,3 до 82,2%. Клинический мастит регистрировался на уровне 2,3-3,2%. Количество долей с положительной и резко-положительной реакцией уменьшилось в 1,9 и 4,8 раза соответственно (рис. 111).

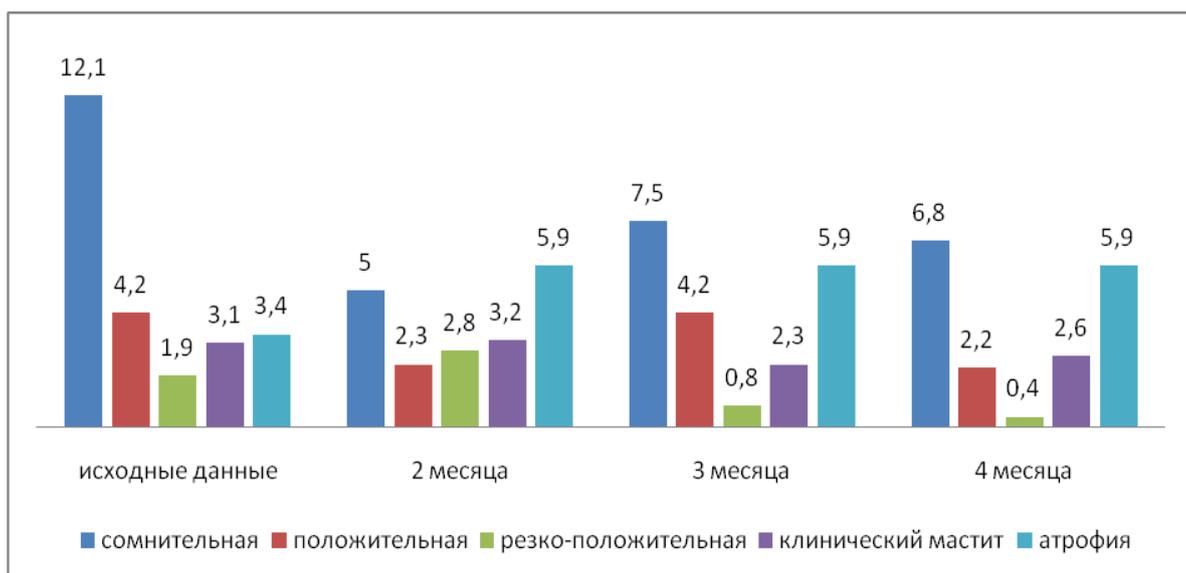


Рисунок 111 – Распространение скрытого мастита по четвертям вымени при применении пробиотических средств. ООО Агрфирма «Труд».

На основании проведенных исследований можно заключить, что использование средств, содержащих в качестве активного вещества пробиотические микроорганизмы, оказывает выраженное положительное влияние на ткани вымени коров в период лактации. Отмечена эффективность как комплекса мероприятий с применением пробиотических средств фирмы Chrisal, который включает санацию животноводческого помещения, кормов, воды, так и непосредственно средств для обработки вымени до и после доения. При использовании комплекса препаратов, содержащих пробиотические микроорганизмы положительное влияние на состояние молочной железы возникает быстрее, чем при использовании только средств для профилактики мастита. Однако нами было установлено, что использование в монорежиме средств для профилактики воспалительных заболеваний молочной железы также приводит к сокращению скрытых маститов и гиперкератоза сосков вымени по стаду преимущественно при длительном использовании средств (не менее 3-4 месяцев).

3.2.7 Расчет экономической эффективности

Экономическая эффективность использования композиции Силативит и СО₂-экстракт календулы для лечения коров с гиперкератозом сосков вымени

Проведено изучение экономической эффективности указанной композиции в ООО «Шиловское». Данные для расчета представлены в таблице 21.

Таблица 21 – Данные для расчета экономической эффективности композиции Силативит и СО₂-экстракт календулы.

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
Продуктивность на одну фуражную корову, кг	7880	7880
Среднесуточный удой, кг	23,7	23,7
Средняя цена реализации 1 ц молока, руб.	Первый сорт	Высший сорт
	1050	1050
Количество дней со сниженной продуктивностью	21	14
Ветеринарные затраты на 1 голову, руб.	516,3	564,82
Снижение удоев на один день заболевания молочной железы, кг	2,4	2,4
Количество коров в группах, голов	14	14

Формулы расчетов

$$У_0 = У_1 + У_2, \text{ где}$$

У₀ – общий ущерб;

У₁ – ущерб от снижения продуктивности;

У₂ – ущерб от снижения качества продукции.

$$У_1 = М_з \cdot (В_з - В_б) \cdot Т \cdot Ц, \text{ где}$$

М_з – количество животных с пониженной продуктивностью (гол);

В_з - В_б – среднесуточная продуктивность здоровых и больных животных (кг);

Т – количество дней жизни животных с пониженной продуктивностью;

Ц – закупочная цена 1 ц молока.

$$У2 = Вр \cdot (Цз - Цб), \text{ где}$$

Вр – количество реализованной продукции пониженного качества;

Цз и Цб – цены реализации единицы продукции, получаемой соответственно от здоровых и больных животных, руб.

$$Пу = Уо(\text{контроль}) - Уо(\text{опыт})$$

Пу – предотвращенный экономический ущерб.

$$Эв = Пу - Зв$$

Эв – экономический эффект;

Зв – дополнительные затраты;

Эв : М – экономическая эффективность на одну голову.

$$Эр = Эв : Зв$$

Эр – экономический эффект на рубль затрат.

Результаты расчетов предотвращенного ущерба и экономического эффекта приведены в таблицах 22, 23.

Таблица 22 – Результаты расчета предотвращенного ущерба при использовании композиции Силативит и СО2-экстракт календулы, руб.

Показатель	Контрольная группа	Опытные группы
У1	7408,8	4939,2
У2	11895,03	7930,02
Уо	19303,83	112869,22
Пу		6434,61

Таблица 23 – Результаты расчета экономического эффекта при использовании композиции Силативит и СО2-экстракт календулы, руб.

Показатель	Опытная группа
Эв	5918,31
Эв : М	422,74
Эр	11,46

Экономическая эффективность использования композиции Силативит и
Веторон Е при лечении коров с гиперкератозом сосков вымени

Проведено изучение экономической эффективности указанной композиции в ООО «Шиловское». Данные для расчета представлены в таблице 24.

Таблица 24 – Данные для расчета экономической эффективности композиции Силативит и Веторон Е.

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
Продуктивность на одну фуражную корову, кг	7880	7880
Среднесуточный удой, кг	23,7	23,7
Средняя цена реализации 1 ц молока, руб.	Первый сорт	Высший сорт
	1050	1050
Количество дней со сниженной продуктивностью	21	14
Ветеринарные затраты на 1 голову, руб.	282,41	712,3
Снижение удоев на один день заболевания молочной железы, кг	2,4	2,4
Количество коров в группах, голов	14	14

Результаты экономического эффекта и предотвращенного ущерба приведены в таблицах 25, 26.

Таблица 25 – Результаты расчета предотвращенного ущерба при применении композиции Силативит и Веторон Е, руб.

Показатель	Контрольная группа	Опытные группы
У1	7408,8	4939,2
У2	11895,03	7930,02
Уо	19303,83	112869,22
Пу		6434,61

Таблица 26 – Результаты расчета экономического эффекта при применении композиции Силативит и Веторон Е.

Показатель	Опытная группа
Эв	5722,31
Эв : М	408,73
Эр	8,03

Экономическая эффективность использования композиции Силативит и 4,2% моноглицеролаты цинка и кремнийцинкорганического глицерогидрогеля для лечения коров с заболеваниями сосков молочной железы

Данные для расчета экономической эффективности применения композиции Силативит и 4,2% моноглицеролаты цинка и кремнийцинкорганического глицерогидрогеля в ЗАО «Агрофирма «Патруши» представлены в таблице 27.

Таблица 27 – Данные для расчета экономической эффективности применения композиции Силативит и 4,2% моноглицеролаты цинка и кремнийцинкорганического глицерогидрогеля.

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
Продуктивность на одну фуражную корову, кг	8735	8735
Среднесуточный удой, кг	28,6	28,6
Средняя цена реализации 1 ц молока, руб.	Первый сорт	Высший сорт
	1600	1950
Количество дней со сниженной продуктивностью	21	7
Ветеринарные затраты на 1 голову, руб.	1026,65	588 / 490
Снижение удоев на один день заболевания молочной железы, кг	2,9	2,9
Количество коров в группах, голов	7	7/7

Результаты расчетов предотвращенного ущерба и экономического эффекта приведены в таблицах 28, 29.

Таблица 28 – Результаты расчета предотвращенного ущерба при применении кремнийцинксодержащих глицерогидрогелей, руб.

Показатель	Контрольная группа	Опытные группы
У1	6820,8	4547,2
У2	14714,7	9809,8
Уо	21535,5	14357
Пу		7178,5

Таблица 29 – Результаты расчета экономического эффекта при применении.

Показатель	Опытные группы	
	Кремнийцинксодержащий глицерогидрогель	Композиция Силативит+4,2% глицеролаты цинка
Эв	6590,5	6100,5
Эв : М	941,5	871,5
Эр	11,21	12,45

Экономическая эффективность использования кремнийцинкборорганического глицерогидрогеля для лечения гиперкератоза сосков вымени у коров

Данные для расчета экономической эффективности применения кремнийцинкборорганического глицерогидрогеля при лечении заболеваний сосков вымени у коров в ООО «Регион ТД» представлены в таблице 30.

Таблица 30 – Данные для расчета экономической эффективности кремнийцинкборорганического глицерогидрогеля

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
Продуктивность на одну фуражную корову, кг	5795	5795
Среднесуточный удой на 1 корову, кг	19,1	19,1
Количество молока за сутки, кг	2070,1	1597,4
Средняя цена реализации 1 ц молока, руб.	Первый сорт	Высший сорт
	1600	1950
Ветеринарные затраты.	975,35	630
Количество дней со сниженной продуктивностью	21	14
Снижение удоев на один день заболевания молочной железы, кг	1,9	1,9
Количество коров в группах, голов	9	9

Результаты расчетов предотвращенного ущерба и экономического эффекта приведены в таблицах 31, 32.

Таблица 31 – Результаты расчета предотвращенного ущерба при применении кремнийцинкборорганического глицерогидрогеля, руб.

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
У1	5745,6	3830,4
У2	11311,65	3770,55
Уо	17057,25	7600,95
Пу		7583,38

Таблица 32 – Результаты расчета экономического эффекта при применении кремнийцинкборорганического глицерогидрогеля.

Показатель	Опытная группа
Эв	6953,38
Эв : М	722,59
Эр	11,04

Экономическая эффективность использования пробиотических средств для профилактики заболеваний вымени

Данные для расчета экономической эффективности профилактических мероприятий в ЗАО «Щелкунское» представлены в таблице 33.

Таблица 33. – Данные для расчетов эффективности профилактических мероприятий.

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
Продуктивность на одну фуражную корову, кг	4960	4960
Среднесуточный удой на 1 корову, кг	16,3	16,3
Количество молока за сутки, кг	2070,1	1597,4
Средняя цена реализации 1 ц молока, руб.	Первый сорт	Высший сорт
	1600	1950
Ветеринарные затраты.	13600	31680
Количество дней со сниженной продуктивностью	92	14
Снижение удоев на один день заболевания молочной железы, кг	1,6	1,6
Количество коров в группах, голов	127	98

Результаты расчетов предотвращенного ущерба и экономического эффекта приведены в таблицах 34, 35.

Таблица 34 – Результаты расчета предотвращенного ущерба при применении пробиотических средств, руб.

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
У1	299110,40	35123,2
У2	666572,2	78272,6
Уо	743575,6	113395,8
Пу	-	630179,8

Таблица 35 – Результаты расчета экономического эффекта при применении пробиотических средств.

Показатель	Опытная группа
Эв	598499,8
Эв : М	6107,1
Эр	18,89

Применение разработанных композиций на основе Силативита является экономически целесообразным, так как экономический эффект композиций, содержащих СО₂-экстракт календулы и Веторон Е, рассчитанный по предотвращенному ущербу за счет снижения количества дней с пониженным качеством молока и продуктивностью животных составляет 11,46 и 8,03 руб. соответственно, 4,2% моноглицеролаты цинка – 12,45 руб., кремнийцинкорганического глицерогидрогеля 11,21 руб., кремнийцркборорганическог глицерогидрогеля – 11,04 руб. Эти расчеты позволяют рекомендовать использование композиций на основе кремнийорганического глицерогидрогеля, кремнийцинк- и кремнийцинкборорганического глицерогидрогелей для лечения коров с гиперкератозом сосков вымени. Экономический эффект на один рублю затрат при применении пробиотических средств профилактики заболеваний молочной железы у лактирующих коров составляет 18,89 руб., в связи с чем оно является экономически целесообразным и позволяет рекомендовать их использование для профилактики заболеваний молочной железы.

4 АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

За последние два десятилетия молочное животноводство претерпевает значительные изменения. Повышается доля сельхозпроизводителей использующих современные технологии получения молока, при этом сокращается число хозяйств, но отмечается увеличение размера существующих сельхозпредприятий, а также рост молочной продуктивности животных. По данным М. Севастьянов (2016) за 2015 год на новые технологии содержания скота переведено около 26,5% поголовья Свердловской области, при этом продуктивность коров в 1 сельхозпредприятии составила свыше 10 тыс. кг молока, в 4 хозяйствах – более 9 тыс. кг, в 11 предприятиях – выше 8 тыс. кг, а в 21 – более 7 тыс. кг.

В связи с этим особую актуальность приобретают вопросы качества получаемой продукции и повышение продуктивного долголетия коров (Оводков С.А., 2015; Мелкишев А.В., 2016). Проведенный нами анализ причин выбытия коров 2010-2014 гг. по результатам материалов отчетов регионального информационно-селекционного центра ОАО «Уралплемцентр», г. Екатеринбург показал, что средний процент выбраковки коров составляет 36-46%, а средняя продолжительность хозяйственного использования коров – 3,2-3,6 лактации в зависимости от породы животных. Доля коров, выбракованных из стада по причине заболеваний молочной железы – 10,8%, по причине низкой продуктивности – 13,6% голов.

Заболевания молочной железы наносят значительный ущерб товаропроизводителям как за счет понижения молочной продуктивности животных, так и за счет изменения качества сырого молока, что может приводить к его непригодности для отрасли переработки, в частности сыроварения (Конопельцев И.Г. с соавт., 2006; Любимов А.И. с соавт., 2013; Зубкова Л.И. с соавт., 2015; Blowey R., Edmondson P., 2010). Наиболее распространенным заболеванием молочной железы, влияющим на качество продукции является мастит. Данное заболевание имеет широкое распространение в хозяйствах с

различными технологиями содержания скота и наносит огромный экономический ущерб (Артюх В., 2010; Василенко Н., 2013, Archer S.C. et al., 2013).

Национальный Совет по заболеванию маститами США приводит данные ущерба от этого заболевания, который складывается из понижения уровня молочной продуктивности животных – 70%, преждевременной выбраковки маточного поголовья – 14%, снижению качества сырого молока и повышению расходов на лечение соответственно на 8%.

Однако, в связи со значительным ростом молочной продуктивности у коров происходят морфологические изменения тканей молочной железы, что приводит к появлению и широкому распространению такого заболевания как гиперкератоз сосков вымени (Дойтц А., Обритхауз В., 2010; Данилов М.С., 2012; Mein G.A., Neijenhuis F. et al., 2001; Haghkhab M. et al., 2011; Sterrett A.E. et al., 2013).

Проведенные нами исследования показали, что гиперкератоз сосков вымени широко распространен в сельхозпредприятиях Свердловской области с различным уровнем молочной продуктивности, технологией содержания и доения. Неосложненная форма гиперкератоза на двух и более сосках вымени регистрируется в среднем у 18,7% коров, осложненная – у 9,3%, что указывает на неблагополучие стада по заболеваниям сосков вымени. По данным F. Neijenhuis (2004) стадо считается благополучным, если гиперкератоз регистрируется не более чем у 10-15% коров, а поражения с трещинами в области верхушки соска – не более чем у 5% поголовья. Схожие данные из зарубежных источников приводит А. Прокуратова (2007), по которым допустимое количество коров с шершавой мозолью (V) в стаде составляет 20%, с очень шершавой – не более 10% поголовья. Также нами было отмечено, что наиболее предрасположены к данному заболеванию животные в высокопродуктивных стадах.

Однако, несмотря на широкое распространение заболеваний сосков вымени в подавляющем большинстве сельхозорганизаций не проводится их систематический учет и контроль распространения.

В связи с этим, на основании ранее разработанной диагностической шкалы поражений сосков вымени (Елесин А.В., Баркова А.С., 2006) с учетом результатов проведенных клинических, морфологических и гистологических исследований нами была выполнена её модернизация для упрощения оценки и учета ветеринарными специалистами предприятий и выделены такие основные группы как физиологическая реакция тканей, гиперкератоз и гиперкератоз, осложненный радиальными трещинами (осложненный гиперкератоз).

При физиологической реакции сосков вымени на машинное доение, отмечается умеренное утолщение рогового слоя, который проявляется в виде гладкого рельефного кольцевого образования в области отверстия соскового канала, в то время как при неосложненной форме гиперкератоза выявлены изменения состояния кожи, представленные значительным утолщением рогового слоя, формированием акантоза, а также ороговением и повышенной десквамацией эпителия соскового канала. Клиническим признаком данной стадии заболевания является выступающая над поверхностью кожи шершавая мозоль, которая довольно часто сопровождается частичной обструкцией соскового канала, приводящей к тугодойности (Елесин А.В., 2010; Saratsis P., Grunert E., 1993; Penry J.F. et al., 2017).

Осложненная форма характеризуется глубокими изменениями тканей как в области вершины соска, так и в области отверстия соскового канала, сопровождающимися значительным утолщением рогового слоя и ярко выраженным акантозом, выявлены нарушения процессов кератинизации, в тканях соскового канала определены признаки, соответствующие воспалению и деструктивным изменениям.

В исследованиях Р.М. Elias (2005) установлено, что при повреждении кожи возникает цикл гомеостатических изменений, приводящих к восстановлению её барьерной функции. На фоне ответа клеток шиповатого слоя наблюдается активация клеток рогового слоя кожи, что приводит к усилению ими выброса цитокинов, что приводит к повышению синтеза липидов. Процесс репарации кожи завершается делением клеток эпидермиса. При патологическом течении процесса

регенерации, возникающего на фоне перманентной травмы тканей может наблюдаться псевдорегенерация, что характеризуется гиперметаболизмом и гиперплазией эпидермиса (Schmuth M. et al., 2007). В ходе наших исследований мы также получили признаки формирования грануляций и продуктивного воспаления в дерме.

Таким образом, можно заключить, что при выраженном гиперкератозе сосков вымени происходят значительные изменения кожи и внутренней структуры соскового канала, что может являться предрасполагающим фактором к возникновению мастита.

В настоящее время все больше внимание исследователи обращают на неинвазивные методы исследования – термографию и ультразвуковое сканирование, в том числе и молочной железы у животных (Невзорова Л.О., 2005; Косилов В.И. с соавт., 2016; Fasulkov I.R., 2012). Ультразвуковое сканирование позволяет проводить прижизненную морфометрию и исследовать органы в режиме реального времени (Семиволос А.М., 2012; Конопельцев И.Г., 2014; Bruckmaier R.M., Blum J., 1996; Franz S. et al., 2009). Исходя из вышеизложенного, нами было проведено ультразвуковое исследование сосков вымени коров в период лактации для определения внутренней структуры сосковой части молочной цистерны, состояния соскового канала при поражении сосков гиперкератозом и проведения морфометрии. В ходе выполнения работы нами было установлено, что при физиологической реакции на машинное доение сосковый канал представлен в виде продольного тяжа, не имеющего расширений и гиперэхогенных зон, в то время как соски с гиперкератозом в области верхушки соска имели выраженное воронкообразное расширение в области наружного отверстия соскового канала, а также нарушение его конфигурации. При осложненной форме зафиксировано значительное повышение эхогенности тканей соскового канала, сопровождающееся выпячиванием слизистой оболочки за его пределы, что на ультразвуковой картине определяется в виде рельефного образования над кожей соска. Преимущественно изменения ультразвуковой картины состояния сосков вымени зарубежные исследователи используют для определения нарушений в

процессе машинного доения (Neijenhuis F., 1999; Neijenhuis F. et al. 2001; Spanu C. et al., 2008; Wieland M. et al., 2018).

Таким образом, на основании полученных нами данных установлено, что при поражении сосков вымени гиперкератозом происходит изменение эхоструктуры соскового протока примерно на 35-40% его длины, а также выраженные изменения в области наружного отверстия соскового канала с частичной утратой барьерной функции.

По результатам этих исследований получен патент на полезную модель РФ №122868 «Устройство для ультразвуковой диагностики сосков молочной железы животных» (опубл. 20.12.2012, Бюлл. №35).

Задачей следующего этапа нашей работы было определение влияния гиперкератоза на проявление мастита. Полученные нами данные показали, что в стадах с высоким уровнем распространения гиперкератоза – более 40% четвертей вымени, также на довольно высоком уровне, 42,7-48,1%, регистрируются воспалительные заболевания. При этом в долях вымени с осложненной формой гиперкератоза отмечается увеличение положительных реакций с быстрым маститным тестом в 2-3,5 раза по сравнению с долями с физиологической реакцией тканей сосков. Кроме того, при наличии гиперкератоза в области верхушки соска возрастает количество четвертей с клинической формой мастита в 4,3 раза, относительно сосков с физиологическим состоянием. Атрофия четвертей вымени регистрировалась на уровне 5,4-5,5% не зависимо от состояния верхушки соска, что мы связываем с частичным восстановлением тканей в результате прекращения воздействия машинного доения. По мнению ряда зарубежных авторов, гиперкератоз сосков вымени не является прямой причиной возникновения маститов, но выступает в качестве предрасполагающего фактора (Zadoks R.N. et al., 2001; Bhutto A.L., 2010; Guarín J.F. et al., 2017; Jamali H. et al., 2018). По данным J.E. Breen et al. (2009) коровы с умеренным и выраженным гиперкератозом сосков вымени имеют высокий риск инфицирования штаммами *E. coli*, в то время как четверти с очень тяжелым гиперкератозом более склонны к возникновению клинических маститов, вызванных *Str. uberis*.

В соответствии с задачами исследований нами были определены основные критерии ультразвуковой оценки заболеваний вымени воспалительного и невоспалительного характера.

В настоящее время в доступной литературе вопросы ультразвуковой характеристики непосредственно паренхимы молочной железы и системе выводящих молочных протоков у коров имеют недостаточное освещение. Преимущественно рассматриваются вопросы влияния машинного доения на состояние молочной железы, а также рядом авторов рассмотрены особенности ультразвуковой картины вымени (Глазунова Л.А. с соавт., 2017; Takeda T., 1989; Franz S. et al., 2009; Fasulkov I.R., 2012).

Ультразвуковое сканирование здоровой молочной железы показало, что её эхоструктура представлена однородными гипоэхогенными тканями с включением анэхогенных трубчатых образований (кровеносных сосудов и молочных ходов). При различных формах клинического мастита можно визуализировать в молочных ходах наличие сгустков, отложений пленок фибрина, сгустков гноя, а также таких патологий как индукция четверти, отеки вымени, абсцессы и гематомы. В то же время при ультразвуковом сканировании в просвете молочной цистерны определяется наличие взвеси, что в зависимости от её характера может интерпретироваться как начальная стадия воспалительного заболевания (субклинического мастита), что подтверждается результатами быстрого маститного теста. В связи с выше изложенным, а также неинвазивностью и простотой выполнения, этот метод исследования можно рекомендовать к использованию в повседневной практике.

По мнению многих авторов, технология машинного доения, а также соблюдение регламентов оказывают значительное влияние на состояние здоровья вымени и, в частности, на состояние кожи верхушки соска (Барановский М.В., 2011; Легошин Г. с соавт., 2013; Тяпугин Е.А. с соавт., 2015; Namann, J., 1987; Sterrett A.E. et al., 2013). На современном этапе развития животноводства всё большую популярность приобретают роботизированные системы добровольного доения, которые выполняют автоматическое надевание, почетвертное снятие

доильных стаканов в зависимости от показателей молокоотдачи, что в значительном объеме снижает негативное воздействие на ткани вымени машинного доения, а также минимизируют влияние человеческого фактора (Миронова Т., Муромцев А., 2013; Федосеева Н.А. с соавт., 2016; Kruip T.A.M. et al., 2002; Novinen M., Ruörälä S., 2011). Доильные роботы оснащены системами регистрации времени задержки молока, продолжительности доения, электропроводности и цвета молока, а также уровня соматических клеток, что позволяет своевременно диагностировать наличие отклонений в состоянии здоровья животного. Кроме того, система выполняет промывку и обработку доильных стаканов непосредственно после доения каждой коровы, а коровы самостоятельно определяют временной интервал между доениями в зависимости от потребностей (Маклахов А.В. с соавт., 2016; Ferneborg S. Svennersten-Sjaunja K., 2015).

Исследования состояния молочной железы у 451 коровы в период лактации проведенные на базе сельхозпредприятий оборудованных роботизированными системами и линейными доильными установками показали, что роботизированные системы действительно оказывают менее негативное влияние на состояние здоровья вымени, и в частности, на развитие гиперкератоза сосков. Неосложненная и осложненная форма гиперкератоза регистрируются в 1,4-1,7 раза реже, чем при доении коров в молокопровод и составляют в среднем 23-27,5% четвертей. Снижение перманентной травматизации тканей вымени подтверждается исследованиями на примесь крови в остаточном молоке, которые показали, что при использовании роботизированного доения количество проб с явным содержанием скрытой крови было в 2,3 раза ниже, чем при доении линейной полуавтоматической доильной установкой (29,4 и 66,7%).

В высокопродуктивных стадах регистрируется более высокий уровень гиперкератоза сосков вымени, относительно животных со средней и низкой продуктивностью, при этом уровень заболеваемости при использовании роботизированного доения ниже в сравнении с линейными установками и доильными залами даже при средней продуктивности по стаду более 10 тыс. кг

молока за лактацию. При этом наибольшее количество патологий сосков вымени регистрировалось при использовании линейных доильных установок. Эту закономерность мы связываем в первую очередь с наличием отклонений в технологических процессах, которые связаны как с влиянием человеческого фактора, так и с нарушением работы оборудования, так как поддержание стабильного уровня вакуума в линейных установках сложнее, чем в доильных залах (Андрианов Е.А., 2004; Конопельцев И.Г., Шультьев В.Н., 2010; Сивкин Н.В. с соавт., 2011; Mein G.A., 1983; Rasmussen M.D., 1997).

Проведенный анализ распространения гиперкератоза сосков в зависимости от количества лактаций у коров показал, что наименьший уровень заболеваний отмечается у коров 1 лактации (10,1% гиперкератоз, 2% – осложненный гиперкератоз). Наибольший уровень отмечается у коров 2, 6 и 8 лактации (20,2-22,7%), что связано с появлением изменений в области отверстия соскового канала и их обострением с начала второй лактации. Так по данным F. Neijenhuis (2001) при наличии тяжелых форм гиперкератоза, образуются рубцовые изменения, при которых невозможно восстановление тканей до исходного состояния в период сухостоя.

При использовании роботизированного доения нами была проведена оценка таких показателей как время задержки и отдачи молока. Анализ результатов показал, что при ухудшении состояния сосков вымени до 1,5 раз увеличивается время задержки молока, что может свидетельствовать о снижении рефлекса молокоотдачи в результате болевых ощущений, возникающих в процессе доения животных. Ряд авторов сообщают о снижении рефлекса молокоотдачи в результате нарушений подготовки вымени к доению (Мещеряков В.П., 2005; Мещеряков В.П., Макара З.Н., Мещеряков Д.В., 2017; Celik H.A. et al., 2008). Также отмечено увеличение продолжительности времени доения у коров с осложненной формой гиперкератоза в среднем на 30-80 секунд относительно четвертей, имеющих физиологическую реакцию на машинное доение. По мнению К.И. Шакалова с соавт., (1987); Н.Т. Климова с соавт. 2013; В.Ю. Матвеева с соавт. (2018); M. Medl et al. (1994) снижение скорости молокоотдачи приводит к

повышению продолжительности влияния вакуума на соски вымени, что в свою очередь может приводить к появлению воспалительных процессов, атрофии паренхимы вымени и дальнейшему снижению молокоотдачи.

При доении в молокопровод отмечалось незначительно больший уровень поражений сосков на задних долях вымени (в 1,1-1,2 раза относительно передних), чего не было зафиксировано при роботизированной системе доения, что, по всей видимости, является результатом почетвертного доения. Соответственно нахождение в боксе коров с тяжелыми формами поражений было значительно дольше. При нахождении в боксе до 5:55 минут уровень сосков с патологическими изменениями составил 15%, а при нахождении более 8:25 минут – до 41,3% сосков. Также у коров с физиологической реакцией сосков отмечается более высокая средняя и максимальная скорости молокоотдачи.

Так как на состояние сосков вымени кроме машинного доения влияют также параметры микроклимата было проведено исследование влияния сезона года на распространение заболеваний (Hillerton J.E., Morgan W.F., 2001). Наименьший уровень гиперкератоза сосков вымени по стаду зафиксирован в летние месяцы независимо от технологии содержания и доения коров, наиболее высокий – в осенние месяцы.

Роботизированная система добровольного доения позволяет коровам самостоятельно приходить на дойку в свободном режиме. Полученные нами результаты показали, что с увеличением кратности доений повышается количество четвертей с патологическими изменениями в области отверстия соскового канала, при кратности доения более 2 раз в сутки количество сосков с гиперкератозом сосков в группе возрастает в 1,4 раза и остается практически без изменений с дальнейшим увеличением кратности доения. Это согласуется с данными ряда авторов. По данным M. Ayadi et al. (2003), которые при проведении ультразвукового сканирования сосков вымени коров с различными интервалами между дойками определили различия в состоянии сосков вымени коров с меньшими временными промежутками. Кроме того, при укорочении интервалов между доениями сокращается время на восстановление тканей, что является

фактором риска возникновения воспалительных заболеваний молочной железы (Hamann J., Østerås O., 1994; Rasmussen M.D. et al., 2001).

Анализ качественных и количественных показателей у коров трех групп с физиологическим состоянием сосков вымени, гиперкератозом и осложненным гиперкератозом показал наличие различий между группами. Проведенный статистический анализ выявил повышение на 5,1% уровня белка, снижение лактозы на 2,6%, а также повышение уровня соматических клеток на 44,1% у коров с осложненной формой гиперкератоза относительно здоровых животных. Данный процесс мы связываем с повышением количества сывороточного белка в молоке, при одновременном снижении количества казеина (Ивашура А.И., 1991). Снижение уровня лактозы может свидетельствовать о наличии воспалительных заболеваний вымени, при которых происходит частичное разрушение эпителиальных клеток (Толкунов Ю.А., Маркова А.Г., 2005). При сравнении группы коров с гиперкератозом с группой коров с его осложненной формой было зарегистрировано абсолютно достоверное повышение содержания жира на 4,5% ($p=0,0005$). Это также подтверждает наличие воспалительной реакции в тканях молочной железы, так как в результате разрушения эпителиальных клеток упрощается выход жировым каплям в полость альвеолы.

Биохимическое исследование крови у коров трех групп (физиологическая норма, гиперкератоз, осложненный гиперкератоз) выявило различие между коровами по ряду показателей. У коров с поражениями сосков вымени осложненной формой гиперкератоза зафиксировано снижение общего белка на 26,4% и альбуминов на 11,5%, уровня креатинина на 63,2%, что может свидетельствовать о нарушении белковосинтезирующей функции печени. Данное предположение подтверждается также выраженными изменениями содержания ферментов в крови. При осложненной форме заболевания уровень АСТ повышен на 12,9% относительно группы с физиологическим состоянием сосков вымени, уровень АЛТ – на 45,6%. Та же тенденция отмечена в группе с гиперкератозом сосков – соответственно на 13,1 и 63,7%.

Данные изменения позволяют нам предположить наличие у коров с тяжелыми поражениями сосков вымени цитолитического синдрома (Мерзленко Р.А. с соавт., 2012). Отмечается значительное увеличение уровня общего билирубина в обеих группах, но полученные показатели находились на нижней границе стандартного интервала. В группе с гиперкератозом, осложненным радиальными трещинами зарегистрировано повышение лактатдегидрогеназы на 50,1% относительно животных с нормальным состоянием сосков вымени, при этом у животных всех групп отмечается превышение этого показателя относительно стандартных интервалов соответственно в 1,4, 1,8 и 2,1 раза, что также является косвенным признаком заболеваний гепатобилиарной, либо сердечнососудистой систем, а также показателем наличия гипоксических явлений в организме.

Исходя из полученных данных можно предположить, что заболевание коров гиперкератозом сосков вымени, особенно в тяжелой форме заболевания, может выступать в качестве диагностического критерия общего состояния здоровья животного.

На следующем этапе работы было проведено изучение морфологических особенностей соскового и железистого отделов молочной цистерны. При оценке строения сосковой части молочной цистерны на основе боенского материала было установлено влияние степени складчатости на состояние верхушки соска. Соски с выраженной складчатостью слизистой оболочки, имели менее выраженные изменения в области отверстия соскового канала. При этом отмечался переход продольных складок со стенки сосковой части молочной цистерны непосредственно в сосковый канал в виде борозд. Преимущественно зоны повреждений локализовались именно в этой области, что может свидетельствовать о расширении просвета соскового протока в процессе доения за их счет. Однако при проведении ультразвукового сканирования, с целью определения степени складчатости нами была установлена противоположная картина. При наличии осложненной формы гиперкератоза продольная складчатость была представлена в

виде сплошной складчатости на 26,7% сосков, а при физиологической реакции на машинное доение она регистрировалась только на 1,8% сосков.

Ультразвуковое исследование железистой части молочной цистерны позволило провести идентификацию типа ветвления молочных ходов в зависимости от объема молочной цистерны и диаметров впадающих в неё молочных протоков. Изучением этого вопроса ранее занимались ряд авторов, которые проводили исследование на боенском материале, что является трудозатратным и позволяет получить результат только после смерти животного, что существенно затрудняет проведение селекции по данному признаку, или используя рентгенологический метод, который является сложно выполнимым в условиях сельхозпредприятия (Андреева З.П. с соавт., 1982; Ложкин Э.Ф., 1987). В связи с этим можно сказать, что предложенный нами метод ультразвукового сканирования является наиболее эффективным при определении типа ветвления выводных протоков молочной железы и полученные результаты можно использовать при проведении селекционной работы по данному признаку. По результатам проведенных исследований нами был получен патент РФ № 2627148 «Способ оценки типа ветвления выводных протоков молочной железы коров» опубл. 3.08.2017. Бюл.№22.

Исследование типа ветвления выводных протоков показало, что при разных типах ветвления выявляется различная степень складчатости стенки сосковой части молочной цистерны – при магистральном типе ветвления преимущественно регистрировалась умеренная складчатость, при смешанном типе – повышалось количество сосков с выраженной складчатостью, при рассыпном типе – сосков с полным отсутствием складчатости зарегистрировано не было, а выраженная и умеренная составили по 50% соответственно.

Проведенные исследования показали, что у большинства сосков складчатость слизистой оболочки сосковой части молочной цистерны выражена умеренно, 40-50% всех исследованных сосков. Однако при увеличении складчатости слизистой оболочки сосковой части молочной цистерны отмечается повышение количества сосков с поражением в виде гиперкератоза. Данную

особенность мы связываем с различной степенью эластичности биомеханического каркаса соска, в результате которой не происходит достаточного растяжения тканей накапливающимся в цистерне молоком, вследствие чего, при доении ткани соска подвергаются значительной нагрузке. Соски данного строения практически не обеспечивают буферную роль в процессе выведения молока. Эластичность тканей сосковой части цистерны возможно оценить только методом ультразвукового сканирования, так как имеется возможность исследовать структуру при наполнении сосковой части молочной цистерны молоком. При макроскопическом исследовании внутреннего строения сосков вымени предоставляется возможность оценить имеющуюся складчатость, однако эластичность всей системы остается не выясненной. Имеющиеся на макропрепаратах складки с одной стороны могут обеспечивать больший объем сосковой части молочной цистерны, а с другой стороны, при низкой эластичности тканей, наоборот уменьшать её объем и препятствовать растяжению.

Проведенные бактериологические исследования свидетельствуют о том, что наиболее распространенными возбудителями маститов в Свердловской области выступают *St. aureus* – 52,5% проб и бактерии группы кишечной палочки – 44,6% проб. В пределах 8-9% регистрируются стрептококки и грибы рода *Candida*. Часто патогенные микроорганизмы высеваются в ассоциации друг с другом. В своих исследованиях А.В. Горбенко, Д.В. Гадзевич с соавт. (2013) отмечают, что основными возбудителями клинического и субклинического мастита у коров являются бактерии рода *Streptococcus* и *Staphylococcus*, а по результатам исследований Т.Р. Кораблевой с соавт. (2012) при маститах присутствует преимущественно смешанная микрофлора, с доминированием стрептококков и стафилококков. Таким образом, можно заключить, что в хозяйствах Свердловской области происходит изменение распределения возбудителей, с повышением количества проб с выделенными бактериями группы кишечной палочки и грибов, что может быть косвенным свидетельством бесконтрольного и бессистемного использования антибиотических препаратов для лечения животных.

Следующим этапом нашей работы была разработка средств и методов лечения гиперкератоза сосков вымени у коров в период лактации. С этой целью совместно с институтом органического синтеза им. И.Я. Постовского УрО РАН были разработаны фармацевтические композиции на основе кремнийорганического глицерогидрогеля Силативит, а также новые активные основы, содержащие в своей химической формуле цинк и бор.

В настоящее время остается актуальной проблема разработки специфических лекарственных средств, содержащих эссенциальные микроэлементы, для лечения гиперкератоза сосков вымени у коров в период лактации, так как специальные средства для лечения этой патологии на рынке ветеринарных препаратов представлены крайне скудно.

В нашей работе мы использовали средства на основе кремнийорганических соединений. Кремний является эссенциальным элементом для живого организма. Наибольшая его концентрация отмечается в соединительной ткани аорты, трахеи, сухожилиях, костях, коже, эпидермальных образованиях, легких, лимфатической системе, печени и почках. Значительная концентрация кремния определяется в коже – 1,0-1,8%. При этом отмечена прямо пропорциональная зависимость эластичности кожи от содержания в ней кремния. Кроме того, в тесной связи с кератином он оказывает влияние на повышение устойчивости кожных покровов к воздействию жидкостей (Воронков М.Г., Кузнецов И.Г., 1984).

Кремнийорганический глицерогидрогель Силативит является экологически чистой, малотоксичной субстанцией, обладающей выраженной регенеративной, противовоспалительной, противоотечной и кератопластической активностью (Хонина Т.Г. с соавт., 2005; 2009). В связи с его высокими показателями транскутанного проводника он был выбран в качестве основы для создания экологически чистых композиций. Кроме того, у данной основы наблюдается выраженное иммуномодулирующее действие (Бурнатова Е.Н. с соавт., 2016). Также нами была оценена эффективность композиции на жидкой основе, представленной диметилглицеролатами кремния, относящимися к малотоксичным веществам и обладающими регенеративными свойствами.

В качестве действующего вещества в две композиции – на жидкой основе и на основе геля, нами был введен сверхкритический CO₂-экстракт календулы, который является сложным комплексом биологически активных веществ в естественной форме, то есть в пропорциях, соответствующих исходному сырью и обладает ранозаживляющей, противовоспалительной и бактерицидной активностью (Мальцева В.А. с соавт., 2005; Фетисова А.Н., 2008). Проведенные клинические исследования терапевтической эффективности композиций на основе Силативита и диметилглицеролатов кремния показали, что обе лекарственные формы, содержащие 0,5% CO₂-экстракт календулы, обладают выраженными ранозаживляющими и регенерирующими свойствами, при чем действие жидкой композиции наступает более быстро, в то время как средство на основе Силативита имеет длительное пролонгированное действие, в течение 3-х недель после окончания лечения продолжает улучшаться состояние сосков вымени не смотря на продолжающееся воздействие травмирующего фактора. Ультразвуковое сканирование животных групп подтверждает, что после лечения примерно в 2 раза сокращается пораженная часть соскового канала. У коров контрольной группы, с применением водного раствора глицерина произошло незначительное увеличение пораженной области соскового протока.

Полученные положительные результаты подтверждаются гистологическими исследованиями кожи в области верхушки соска. При применении жидкой композиции определяются минимальные признаки воспаления, просветы между роговыми чешуйками, но сохраняются очаги гиперкератоза и акантоза. При применении композиции на основе Силативита выявляются процессы вакуолизации цитоплазмы и кареорексиса, что является признаком дистрофии и приводит к быстрой смене погибающих клеток и отторжению ороговевшей мозоли.

На основе Силативита также была апробирована композиция, содержащая в своем составе каротиноиды в виде препарата Веторон Е в концентрации 10%. Каротиноиды ускоряют процессы заживления ран, улучшают состояние кожного покрова и, по мнению В.В. Кулага (1988) нормализуют процессы кератинизации и

ранозаживления. Разработанная композиция показала себя достаточно активной в отношении гиперкератоза сосков вымени, через 7 дней применения произошло сокращение количества сосков с осложненной формой в 1,9 раза. Гистологические исследования тканей верхушки соска выявили однородное пластовое отторжение клеток рогового слоя и признаки торможения образования кератина.

Таким образом, можно заключить, что из трех исследуемых композиций, содержащих в качестве активных веществ каротиноиды и другие вещества растительного происхождения наиболее эффективной зарекомендовала себя композиция на основе Силативита.

На следующем этапе исследований нами была проведена апробация клинической эффективности кремнийцинкорганического глицерогидрогеля и композиции на основе Силативита, содержащей в своем составе моноглицеролаты цинка.

Цинк является важным микроэлементом для организма животного, входит в состав белков, которые регулируют уровень биосинтеза и транскрипции нуклеиновых кислот. Соответственно этот микроэлемент обеспечивает контроль экспрессии генов в процессе пролиферации и дифференцировки клеток (Фофанова И.Ю., 2004). Кроме того, он активно участвует в переработке жирных кислот, которые влияют на процесс регенерации кожи, а также регулирует производство кожного сала в коже, что делает его одним из основных компонентов мазей. Цинк устраняет сухость кожи и способствует скорейшему заживлению всевозможных ран и язв (Хлебникова А.Н., Петрунин Д.Д., 2013).

В связи с этим в химическую формулу был введен цинк. При этом предполагалась разработка активной мазевой основы, выступающей в качестве потенциального иммуностропного средства, нетоксичного и эффективного или непосредственно лекарственного средства (Штанько И.Н. с соавт., 2015). Проведенные нами исследования кремнийцинкорганического глицерогидрогеля и композиции на основе Силативита и моноглицеролатов цинка показало, что оба средства оказывают положительное и пролонгированное действие на состояние кожи сосков вымени, при этом отмечается более высокая активность

кремницинкорганического глицерогидрогеля, эффект от применения которого наступал раньше, чем при использовании композиции. Уровень осложненного гиперкератоза сосков вымени сократился соответственно в 5,1 и 4,0 раза относительно исходных данных. Также выявлено сокращение диаметров круговых мозолей у коров обеих групп в 1,4-1,5 раза.

Для повышения активности основы и сочетанного противовоспалительного, ранозаживляющего, регенерирующего и антисептического действия в состав средства был введен бор, и синтезировано новое химическое соединение. Проведенные исследования данного соединения позволили рекомендовать его использование в качестве основного действующего вещества при лечении дерматитов острого и хронического течения (Кунгуров Н.В. с соавт., 2016).

Данное средство способствует сокращению количества сосков с гиперкератозом сосков вымени. При применении в течение 7 дней положительный нарастающий эффект отмечался на протяжении 21 дня после окончания нанесения средства. При этом осложненная форма гиперкератоза сосков не диагностировалась начиная с 7 дней после окончания нанесения средства, а уровень гиперкератоза через 3 недели после окончания терапии был в 5,6 раза ниже исходных данных. Однако эффект, наступивший непосредственно после окончания лечения, практически не регистрировался и развивался в последующие дни.

Таким образом, подводя итоги работы с кремнийорганическими средствами и соединениями можно заключить, что все они могут быть рекомендованы для лечения тяжелых форм гиперкератоза сосков вымени, а также профилактической обработки, при этом выбор средства может быть основан на получении немедленного или отсроченного результата.

Важным аспектом сохранения состояния здоровья вымени и сосков является профилактическая обработка сосков после доения (Коба И.С. с соавт., 2011). В настоящее время остро встает проблема приобретения микроорганизмами устойчивости к антибиотикам и антисептическим препаратам (Попова О.А., 2016). В связи с этим актуальным вопросом является разработка альтернативных средств

для обработки молочной железы. В качестве активного действующего вещества могут выступать пробиотические организмы, обладающие иммуностропными и антагонистическими свойствами (Бакулина Л.Ф. с соавт., 2001; Решетка М.Б. с соавт., 2014).

Оценка эффективности пробиотических средств проводилась на базе четырех сельхозпредприятий. При этом учитывали влияние пробиотических средств фирмы Chrisal как на состояние сосков вымени, так и на уровень распространения скрытого мастита. В своем составе указанные средства содержат живые культуры пробиотиков, животного происхождения энзимы, поверхностно активные вещества и очищенную воду. Пробиотические бактерии, в продуктах фирмы Chrisal, относятся к семейству *Bacillus*, к биологически безопасному классу: непатогенные, в частности это *Bac. subtilis*, *Bac. pumilus*, *Bac. licheniformis* и *Bac. megaterium*.

Полученные результаты показали эффективность пробиотических продуктов при их применении как в комплексной программе использования пробиотических продуктов в условиях сельхозорганизаций, так и при использовании непосредственно только для обработки вымени. Наибольший положительный эффект наблюдается через 3-4 месяца применения, что выражается в снижении количества четвертей с положительной и резко положительной реакцией с быстрым маститным тестом, сокращении в 4,8 раза количества сосков с осложненным гиперкератозом и в 1,9 раз – с гиперкератозом. Также отмечалось сокращение количества соматических клеток по стаду. Выявлена более быстрая реакция при внедрении комплексной программы, с обработкой животноводческого помещения аэрозольным методом продуктами, содержащими пробиотические бактерии, а также выпаивание их в незначительных концентрациях внутрь. Применение пробиотических средств показало себя высокоэффективным и перспективным направлением, так как они не вызывают привыкания у животных, а также являются экологически безопасными продуктами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Гиперкератоз сосков вымени коров – усиленное ороговение эпидермиса и чрезмерное накопление кератина в области отверстия соскового канала клинко-морфологически проявляется шероховатой круговой мозолью с обструкцией и укорочением соскового канала или с развитием продуктивного воспаления, радиальных трещин и его зиянием до 0,4 – 0,6 см.

2. Патология сосков вымени коров в виде гиперкератоза в высокопродуктивных молочных стадах регистрируется в 11,9-56,6% случаев и в среднем составляет около 35%. Наибольшее поражение сосков гиперкератозом отмечено среди коров 4-5 лактации, с уровнем продуктивности более 7 тыс. кг, с 201 по 300 дни лактации и в осенне-зимний сезон года.

3. При доении коров с использованием линейной системы АДМ-8 их заболеваемость гиперкератозом сосков составляет до 48,1%, полуавтоматической системой DeLaval Pro–47,6% и роботизированной системой Lely Astronaut A4 –в среднем 25,3%. Исключение в процессе доения в последнем случае человеческого фактора снижает проявление гиперкератоза в 1,9 раза.

4. Высокий риск развития гиперкератоза сосков вымени имеют коровы с рассыпным типом выводных молочных протоков, с повышенной складчатостью повышенной складчатостью сосковой части молочной цистерны, с пониженной скоростью молокоотдачи, нарушенным обменом веществ и повышенной микробной обсемененностью поверхности молочной железы и её сосков.

5. Биохимический статус коров с гиперкератозом сосков вымени характеризовался более низким содержанием в крови общего белка, альбуминов, креатинина, меди и цинка и более высокой активностью АЛТ, АСТ и ЛДГ, что отражает нарушение гепатобилиарной и сердечно-сосудистой систем, наличие гипоксических явлений и системных патологических процессов в организме, которые могут выступать в качестве предрасполагающих факторов развития заболеваний сосков вымени.

6. Микробный пейзаж кожи сосков и секрета молочной железы коров при развитии в ней патологических процессов в 87% случаев представлен

патогенными микроорганизмами, в том числе *St. aureus*– 31,9%, *E. coli* - 25,7%, *Ps. aeruginosa* – 8,5%, токсины которых оказывают патогенное действие на структурные элементы тканей соскового канала и паренхимы.

7. При развитии гиперкератоза сосков молочной железы повышается вероятность инфицирования патогенными микроорганизмами её паренхимы, что влечет за собой увеличение развития субклинического мастита в 2-3,7 раза и клинически выраженного мастита в 4,8 раза.

8. Ультразвуковое сканирование молочной железы у коров обеспечивает выявление в ней скрыто протекающих воспалительных процессов и других патологических состояний, что позволяет своевременно проводить их дифференциальную диагностику и терапию. Критерием воспалительного процесса на эхограмме является понижение общей эхогенности тканей, неоднородность паренхимы, расширение просвета молочных ходов в средней трети и у основания вымени, при катаральном воспалении – зоны повышенной эхогенности, наличие гипоэхогенных включений в просвете молочных ходов и цистерне вымени, при фибринозном воспалении – массивные гиперэхогенные отложения округлой формы в паренхиме вымени или выраженный гиперэхогенный налет на стенке молочных ходов. Гнойное воспаление вымени характеризуется наличием в просвете молочных ходов и цистерны гипоэхогенного содержимого различной степени плотности, с растяжением и утолщением стенок молочных ходов. Отёк вымени характеризуется множеством щелевидных полостей с анэхогенным содержимым без включений, ушиб – участками со значительным снижением эхогенности при отсутствии свободной жидкости; абсцессы вымени – округлые образования, четко отграниченные от окружающих тканей, с толстыми стенками и гипоэхогенным содержимым; гематома вымени – полость значительного объема с тонкими гипоэхогенными линиями, разделяющими её на отдельные сегменты. Признаками скрыто протекающего мастита является наличие в просвете молочной цистерны и ходов взвеси, размер частиц которой и их количество зависит от степени выраженности патологического процесса.

9. Разработанные экологически безопасные специфические лекарственные композиции на основе кремнийорганического глицерогидрогеля и глицерогидрогелей на основе цинка и бора при ежедневном нанесении на кожу сосков вымени, пораженных гиперкератозом, позволяют без изменения режимов машинного доения обеспечить выздоровление до 86,1% пораженных сосков. Данные фармакологические средства обладают пролонгированным действием, что позволяет гармонично их включать в технологический процесс доения.

Наибольшей лечебно-профилактической эффективностью обладает композиция, включающая СО₂-экстракт календулы на основе Силативита и кремнийцинкборорганическийглицерогидрогель.

10. Процесс восстановления морфологического и функционального состояния соскового канала при лечении предложенными лекарственными средствами гистологически, клинически и эхографически протекает поэтапно и циклично. На первом этапе происходит увеличение объема и размягчение кератинового напластования с заживлением радиальных трещин, на втором этапе – отторжение верхнего слоя круговой мозоли под действием машинного доения с обнажением подлежащих ороговевших слоев. Далее идет повторение цикла до полного отторжения слоев ороговевших клеток и восстановления структуры кожи.

11. При лечении гиперкератоза сосков вымени коров кремнийсодержащими средствами в комбинации с 0,5% СО₂-экстрактом календулы и кремнийцинкборорганическим глицерогидрогелем отмечается нормализация функционального состояния паренхимы молочной железы и повышение качества получаемого молока, о чем свидетельствует снижение в нём содержания соматических клеток на 23,9-29,7% и уровня скрытых маститов на 28,6%.

12. Обработка вымени коров в процессе доения пробиотическими средствами, содержащими в качестве активных компонентов бактерии семейства *Bacillus*: *Bac. subtilis*, *Bac. pumilus*, *Bac. licheniformis* и *Bac. megaterium*, снижает их заболеваемость гиперкератозом сосков на 53,3-69,4%, скрытым маститом – на 28,0-65,7%. Профилактический эффект достигается за счет повышения местной резистентности тканей и восстановления барьерной функции соскового канала.

13. Экономическая эффективность при лечении коров с гиперкератозом сосков вымени кремний-цинк-борсодержащими и другими средствами на один рубль затрат составляет 8,03-12,45 рублей.

Окупаемость затрат на профилактику гиперкератоза сосков вымени и мастита у коров при использовании пробиотического средства на основе бактерий семейства *Bacillus* составила на один рубль затрат 18,89 рублей.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

1. Для лечения коров с гиперкератозом сосков вымени использовать экологически безопасные лекарственные средства на основе кремнийорганического глицерогидрогеля и композиций на его основе, содержащих Веторон Е, 0,5% СО₂-экстракт календулы, 4,2% моноглицеролаты цинка, кремнийцинк- и кремнийцинкборорганические глицерогидрогеле, диметилглицеролаты кремния и СО₂-экстракт календулы путем нанесения на область верхушки соска массажными движениями в количестве 0,5 г на сосок 2 раза в день после доения в течение 7 дней. Повторную обработку при необходимости проводить через каждые 30 дней.

2. Для профилактики развития гиперкератоза сосков вымени и мастита у коров использовать пред-последоильную обработку вымени пробиотическими средствами типа PIP Cow Teat Cleaner, PIP Plus Water. Рекомендуемый курс обработки составляет 4-5 месяцев с последующим повторением через 1 месяц.

3. Для дифференциальной диагностики и терапии скрытопротекающих заболеваний вымени у коров и выбора метода лечения использовать ультразвуковое сканирование данного органа.

4. При ведении селекционной работы в молочном скотоводстве использовать ультразвуковое сканирование вымени коров для определения типов его выводной системы и складчатости слизистой сосковой части молочной цистерны с целью выявления рисков и устойчивости молочной железы к заболеванию.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

В ходе последующих работ по разрабатываемой теме следует расширить исследования по выявлению в патогенезе болезней сосков вымени роли общего и тканевого иммунитета, функционального состояния местного кровообращения и нервных образований, по использованию разработанных лекарственных композиций для лечения других заболеваний сосков и кожи вымени. Целесообразно проведение исследования по выявлению породных и линейных особенностей организации выводной системы молочной железы коров и устойчивости к развитию гиперкератоза.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авдеенко, В.С. Диагностика мастита и оценка качества молока у коров при мастите / В.С. Авдеенко, А.В. Авдеенко, Ю.Г. Шабашева, А.С. Рыхлов, Е.В. Давидюк // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий : сб. статей. – Саратов, 2016. – С. 3-5.
2. Авцын, А.П. Микроэлементозы человека / А.П. Авцын, А.А. Жаворонков, М.А. Риш М.А., Л.С. Строчкова. – М.: Медицина. – 1991. – С. 496.
3. Админ, Е.И. Доеение коров на фермах промышленных комплексов / Е.И. Админ. – К.: Урожай, 1980. – 143 с.
4. Акмуллин, А.И. Заболеваемость крупного рогатого скота в молочном комплексе / А.И. Акмуллин, М.Н. Васильева, А.В. Махиянов, А.И. Ключникова, А.А. Зуйкова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2011. – Т.207. – С. 15-19.
5. Акопян, Б.В. Основы взаимодействия ультразвука с биологическими объектами / Б.В. Акопян, Ю. Ершов. – М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. – 224с.
6. Андреев, В.Б. Некоторые моменты обеспечения санитарного качества молока / В.Б. Андреев, Л.Д. Демидова, В.В. Ивановцев. – Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2007. – 56 с.
7. Андреева, З.П. Типы строения выводной системы вымени коров / З.П. Андреева, Г.Н. Тарнавич // Труды Свердловского СХИ «Морфология молочной железы сельскохозяйственных животных в состоянии нормы и при патологии». – Пермь, 1982. – т. 64. – С. 3-9.
8. Андреева, З.П. Типы строения выводной системы вымени коров / З.П. Андреева // Видовая, возрастная, типовая и породная морфология молочной железы животных в норме и патологии / Под ред. Л.И. Дроздовой. – Екатеринбург: Изд. УрГСХА, 2007. – С. 23-25.
9. Андрианов, Е.А. Машинное доение и маститы коров / Е.А. Андрианов, А.М. Андрианов, А.А. Андрианов // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2014. – Т.2, № 5-3(10-3). – С. 179-182.

10. Андрианов, Е.А. Совершенствование технологий для машинного доения коров / Е.А. Андрианов, А.М. Андрианов, А.А. Андрианов, Н.Д. Голиков // Актуальные вопросы технологии животноводства, товароведения и ветеринарной медицины: сб. науч. тр. – Выпуск 2: ВГАУ – Воронеж, 2004. – С. 85-87.
11. Андрианов, Е.А. Технология машинного доения и заболеваемость коров маститами / Е.А. Андрианов, А.М. Андрианов, А.А. Андрианов // Развитие аграрного сектора экономики в условиях глобализации : Мат. Междунар. науч.-практ. конф-ции. – Воронеж, 2013. – С. 169-174.
12. Антипов, В.А. Эффективность и перспективы применения пробиотиков / В.А. Антипов, В.М. Субботин // Ветеринария. – 1980. – №12. – С. 55-57.
13. Аравийская, Е.Р. Руководство по дерматокосметологии // Под ред. Е.Р. Аравийская, Е.В. Соколовский. – СПб.: ООО «Издательство Фоли- ант», 2008 – 632 с.
14. Артюх, В. Способ содержания стада и лактации / В. Артюх, В. Сидельникова, Г. Левина // Животноводство России. – 2010. – №3. – С. 37-38.
15. Асхаков, М.С. Этиология и патогенез атопического дерматита / М.С. Асхаков // Medicus. – 2017. – №3(15). – С. 53-55.
16. Багманов, М.А. Патология молочной железы у домашних животных / М.А. Багманов // Монография. – Казань. – 2011. – 229 с.
17. Бакулина, Л.Ф. Пробиотики на основе спорообразующих микроорганизмов рода *Bacillus* и их использование в ветеринарии / Л.Ф. Бакулина, Н.Г. Перминова, И.В. Тимофеев, и др // Биотехнология. – 2001. – № 2. – С. 48-56.
18. Барабанщиков, Н.В. Молочное дело / Н.В. Барабанщиков. – М.: Колос, 1983. – 414 с.
19. Барановский, М.В. Оптимизация вакуумного режима доения коров / М.В. Барановский, А.С. Курак, О.А. Кажеко, Р.Я. Навицкая, В.О. Китиков // Зоотехническая наука Беларуси. – 2007. – Т. 42. – С. 440-445.
20. Барановский, М.В. Оценка эффективности основных технологических элементов машинного доения коров на доильной установке «Карусель» / М.В.

Барановский, О.А. Кожеко, А.С. Курак // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2016. – №2 (21). – С. 13-16.

21. Барановский, М.В. Способ преддоильной обработки вымени коров на промышленных комплексах с использованием перспективных моюще-дезинфицирующих средств / М.В. Барановский, О.А. Кажико, А.С. Курак // Зоотехническая наука Беларуси. – 2013. – Т. 48. – № 2. – С. 108-117.

22. Барановский, М.В. Реализация рефлекса молокоотдачи физиологическое состояние молочной железы коров при применении усовершенствованной технологии машинного доения / М.В. Барановский, А.С. Курак, О.А. Кажико // Зоотехническая наука Беларуси. – 2011. – Т.46. – № -2. – С. 211-218.

23. Барановский, М.В. Эффективность использования сосковой резины в доильных аппаратах / М.В. Барановский, А.С. Курак, О.А. Кажико // Зоотехническая наука Беларуси. – 2005. – Т. 40. – С. 318-322.

24. Баратов, М.О. Сравнительное изучение различных методов лечения болезней сосков вымени / М.О. Баратов, М.М. Ахмедов, О.П. Сакидибиров // Ветеринарная патология. – 2010. – № 2. – С. 47-51.

25. Басова, Н.Ю. Эффективность препарата HEAVY DUTY UDDER STABILIZER при профилактике маститов у коров / Н.Ю. Басова, М.А. Старосёлов, А.К. Схатум, Ю.Е. Фёдоров, В.В. Пачина, А.Н. Марков // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2015. – № 4 (16). – С. 60-62.

26. Батраков, А.Я. Мероприятия по профилактике болезней вымени у коров и повышению качества молока / А.Я. Батраков, В.Н. Виденин // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2017. – №1. – С. 57-61.

27. Батраков, А.Я. Меры профилактики болезней вымени у коров / А.Я. Батраков, С.В. Васильева, С.В. Винникова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 2(26). – С. 80-84.

28. Батраков, А.Я. Профилактика маститов у коров / А.Я. Батраков // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2011. – Т. 47, №2-2. – С. 10-11.
29. Башкиров, Б.А. Кровеносные сосуды вымени коров / Б.А. Башкиров // Мат. XIV науч. конф. Ленинградского ветеринарного ин-та. – 1965. – С. 182-183.
30. Белкин Б. Диагностика и нетрадиционные методы лечения субклинического мастита коров / Б. Белкин, Л. Черепихина, Т. Попкова, Е. Скребнева // Главный зоотехник. – 2010 -№5 – С. 47-56.
31. Берзинь, Н.И. Обмен цинка в организме животных и его регуляция / Н.И. Берзинь, А.Н. Хлебникова, Д.Д. Петрунин // Вестник дерматологии и венерологии. – 2013. - №6. – С. 100-116.
32. Берсенева, А.П. Об этиологии и распространении маститов у коров в хозяйствах Свердловской области / А.П. Берсенева. В.И. Морев // Физиологические основы машинного доения. – Боровск, 1974. – С. 191-192.
33. Бетляев, Р.О. Основные причины возникновения мастита у коров и методы его профилактики / Р.О. Бетляева // Селекция, кормление и технология производства продуктов животноводства: Сб. научн. тр. СГСХА. – 1999. – С. 74-75.
34. Бобрик, Д.И. Применение самофиксирующегося катетера и препарата 1% гель-этоний в послеоперационный период при травмах сосков вымени / Д.И. Бобрик, В.А. Журба, Е.С. Макарова // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2010. – Т. 46. № 2. – С. 17-20.
35. Богдашев, Н.Ф. Молочные железы сельскохозяйственных животных / Н.Ф. Богдашев, А.П. Елисеев. – Л.: Сельхозгиз, 1957. – 224 с.
36. Бородич, Л.М. Создание противомаститного препарата на основе молочнокислых микроорганизмов / Л.М. Бородич // Ветеринария. – 2008.– № 7. – С. 40-43.
37. Брылин, А.П. Комплексная программа по борьбе с маститами коров / А.П. Брылин // Практик. – 2002. - №1. – С. 28-31.

38. Брылин, А.П. Программа по борьбе с маститами и улучшению качества молока / А.П. Брылин, А.В. Бойко // Ветеринария. – 2006. – № 5. – С.9-11.
39. Бурнатов, Е.Н. Сравнительный эффект кремнийцинк содержащего глицерогидрогеля и тестируемых иммуностропных препаратов на модели гриппозной инфекции у мышей / Е.Н. Бурнатов, О.В. Щипачева, И.А. Тузанкина, Т.Г. Хонина, И.В. Рябухин, Ю.В. Григорьева, А.И. Мальчиков // Дальневосточный журнал инфекционной патологии. – 2016. – № 31 (31). – С. 73-76.
40. Быков, В.Л. Частная гистология (краткий обзорный курс). / В.Л. Быков. – СПб.: АНТ-М, 1994. – 252 с..
41. Вайнер, Б. Матричные тепловизионные системы в медицине / Б. Вайнер // Врач. – 1999. – №10. – С. 30-31.
42. Вальдман, Э.К. Физиология машинного доения коров / Э.К. Вальдман. – Л.: «Колос», 1977. – 191 с.
43. Василенко, Н. Качество молока. Как снизить уровень соматических клеток / Н. Василенко // Животноводство России. – 2013. – №5. – С.71.
44. Васильев, В.В. Профилактика маститов у коров / В.В. Васильев // Ветеринария. – 2004. – №11. – С.37.
45. Васильев, Л.Г. Гигиеническое и противоэпидемическое обеспечение производства молока и молочных продуктов / Л.Г. Васильев, Н.И. Абрамова-Оболенская, В.А. Павлов. – М.: Агропромиздат, 1990. – 303 с.
46. Ваттио, М. Доеение и период лактации / М. Ваттио // Основные аспекты производства молока. – Висконсин, 1999. – С. 73-100.
47. Волотко, И.И. Производство качественного молока / И.И. Волотко, П.В. Бурков, А.А. Романов, Н.И. Бутакова // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2015. – №1-1. – С. 75-78.
48. Воронков, М.Г. Кремний в живой природе / М.Г. Воронков, И.Г. Кузнецов. Новосибирск: Наука, 1984. – 157 с.
49. Воронков, М.Г. Кремний и жизнь / М.Г. Воронков, Г.И. Зелчан, Э.Я. Лукевиц. – Рига: Зинатне, 1978. – 587 с.

50. Ворюхин, А. Мастит с «Монкловитом-1» совсем не дружит / А. Ворюхин, И. Спиридонова // Агро-Информ. – 2006. – № 8 (94). – www.agroinform.ru
51. Воскобойник, В.Ф. Ветеринарное обеспечение высокой продуктивности коров / В.Ф. Воскобойник – М.: Росагропромиздат, 1988. – 287 с.
52. Вракин, В.Ф. Морфология сельскохозяйственных животных: Анатомия с основами цитологии, эмбриологии и гистологии / В.Ф. Вракин, М.В. Сидорова – М.: Агропромиздат, 1991. – 528 с.
53. Гавриш, В.Г. Лечебник домашних животных / В.Г. Гавриш, В.А. Сидоркин, А.В. Егунова – М.: ООО «Аквариум-Принт», 2006. – 352 с.
54. Ганеев, А. Доильная аппаратура – фундамент высококачественного молока / А. Ганеев // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – №1. – С. 17-19.
55. Ганина, В.И. Пробиотики. Назначение, свойства и основы биотехнологии / В.И. Ганина. — М.: МГУПБ, 2011. — 169 с.
56. Гарькавый, Ф.Л. Оценка вымени и молокоотдачи коров молочных и молочно-мясных пород: методические материалы / Ф.Л. Гарькавый [и др.] / Латв. с.-х. акад. – М., 1970. – 39 с.
57. Гейдрих, Х.Д. Маститы сельскохозяйственных животных и борьба с ними / Х.Д. Гейдрих, В. Ренк. – М.: Колос, 1968 – 376 с.
58. Глазунова, Л.А. Ультразвуковые особенности строения молочной железы у коров в норме и при патологии / Л.А. Глазунова, В.В. Анкудинова, К.А. Сидорова, А.В. Плахотник, Ю.В. Глазунов // Агропродовольственная политика России. – 2017. – №9 (69). – С. 56-65.
59. Головкин, А.Н. Этиопатогенез и терапия мастита у коров / А.Н. Головкин, В.Я. Вечтомов, В.Ф. Макеев и др. // Ветеринария. – 2001. – №11. – С. 35.
60. Гонохов, А.Н. Об устранении у коров тугодойкости / А.Н. Гонохов // Ветеринария. – 1954. – № 10. – С. 84-85.
61. Гончаров, В.П. Профилактика и лечение маститов у животных / В.П. Гончаров, В.А. Карпов, И.Л. Якимчук. – М.: Россельхозиздат, 1980. – 174 с

62. Горбенко, А.В. Возбудители клинических и субклинических маститов коров и их чувствительность к антибактериальным препаратам / А.В. Горбенко, Д.В. Гадзевич, С.А. Гужвинская, О.В. Гадзевич, Т.В. Кривоги́на, Ю.К. Дунаев // Ветеринарна медицина. – 2013. – № 97. – С. 176-180.
63. Гордиевских, М.Л. Дое́ние – не повод для стресса коров / М.Л. Гордиевских // Сельский механизатор. – 2006. -№3. –С. 26-27.
64. Граф, К. Тесная связь формы и функциональности / Граф К., Ш. Гайдель, Г. Свальве, У. Бергфельд // Новое сельское хозяйство. – 2007. – №1.– С.84-86.
65. Грязнева, Т.Н. Антагонистическая активность бифидо- и лактобактерий в отношении энтеробактерий / Т.Н. Грязнева, Л.Я. Ставцева // Ветеринария. – 1991. – № 6. – С. 21-22.
66. Грязнева, Т.Н. Биологически активные вещества, продуцируемые бактериями рода *Bacillus* / Т.Н. Грязнева // Лечащий врач. – 2013. – № 4. – С. 54–63.
67. Данилевская, Н.В. Влияние направления продуктивности птицы на эффект пробиотического препарата ЛАКТОБИФАДОЛ / Данилевская Н.В. // Биотехнология микробов. Всероссийский симпозиум с междунар. участием. МГУ им. М.В. Ломоносова – М.,2004. – С. 22.
68. Данилов, М.С. Лечение дерматитов сосков вымени у коров / М.С. Данилов // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2011. – №3 (3). – С. 62-64.
69. Данилов, М.С. Хвойно-бентонитовый гель для профилактики заболеваний сосков вымени и мастита у коров / М.С. Данилов, А.Л. Воробьев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 3(89). – С. 64-66.
70. Дворянкова, Е.В. Патогенетически обоснованное применение средств ухода за кожей больных атопическим дерматитом / Е.В. Дворянкова // Вестник дерматологии и венерологии. – 2013. – №1. – с. 63-65.

71. Дворянкова, Е.В. Проблема сухости кожи у больных атопическим дерматитом / Е.В. Дворянкова // Дерматология. Приложение к журналу Consilium Medicum. – 2015. – №3. – С.22-26.
72. Дойтц, А. Здоровье вымени и качество молока / А. Дойтц, В. Обритхауз. – Киев : АграрМедиенУкраина, 2010. – 174 с.
73. Донник, И.М. Влияние технологии доения на молочную продуктивность и качество молока коров / И.М. Донник, О.Г. Лоретц // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 12 (130). – С. 13-16.
74. Дроздова, Л.И. Видовая, возрастная, типовая и породная морфология молочной железы животных в норме и при патологии/ Л.И. Дроздова, С.Г. Сайко / Под ред. Л.И. Дроздовой. – Екатеринбург: Уральское изд-во, Изд-во УрГСХА, 2007. – 144 с.
75. Дронова, Ю.М. Пробиотики: роль в современной медицине и аспекты клинического применения / Ю.М. Дронова // Медицинский вестник. – 2008. – Апр. (№ 15). – С. 14.
76. Дьяков, В.М. Реакция соединительной ткани на биоактивный кремний / В.М. Дьяков, В.Б. Казимировская, М.Г. Воронков // Medic. altera. – 2001. – No 3. С. 7–12.
77. Елесин, А.В. Влияние особенностей строения стенки молочной цистерны на поражение тканей верхушки соска у лактирующих коров / А.В. Елесин // Аграрный вестник Урала. – 2010. – №11-1 (77). – С. 32.
78. Елесин, А.В. Молочные катетеры для выведения секрета при ранениях сосков вымени коров / А.В. Елесин // Ветеринария. – 2012. – № 11. – С. 39-41.
79. Елесин, А.В. Оценка клинического состояния сосков вымени коров / А.В. Елесин, А.С. Баркова // БИО. – 2006. – №4. – С. 17-18.
80. Елесин, А.В. Распространение заболеваний сосков в хозяйствах с различным уровнем продуктивности / А.В. Елесин, А.С. Баркова // Аграрный вестник Урала. – 2007. – №6 (42). – С. 76-79.

81. Елесин, А.В. Симптоматика болезней сосков вымени у высокопродуктивных коров и разработка методов их лечения / А.В. Елесин // автореферат на соискание степени д-ра вет. наук. – Санкт-Петербург, 2013. – 43.
82. Енукашвили, А.И. Изменение содержания цинка и меди сыворотки крови крупного рогатого скота в связи с возрастом и физиологическим состоянием / А.И. Енукашвили // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – № 1-2. – 2009. – С. 103-105.
83. Жолобова, И.С. Содержание витамина А в сыворотке крови собак с различными формами экземы / И.С. Жолобова, Н.В. Сазонова, А.Г. Кощачев // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2009. – Т.1. – № 1-1. – С. 151-154.
84. Загидуллин, Л.Р. Физиологическое обоснование повышения эффективности машинного доения коров / Автореф. дис. канд. биол. наук / Л.Р. Загидуллин – Казань, 2006. – 22 с.
85. Зайцев, В. Система вакуумпроводов доильной установки АДМ-8 / В. Зайцев, И. Днистрян // Молочное и мясное скотоводство. – 1983. – № 8. – С. 46-47.
86. Закс, М.Г. Молочная железа / М.Г. Закс. – Л.: Изд. «Наука», 1964. – 276 с.
87. Зеккони, А. Инфицирование молочной железы коров стафилококком / А. Зеккони, А. Кальвинхо, Л. Фокс: пер. с англ. А.В. Бережной // Молочная промышленность. – 2007. – № 2. – С. 22-27.
88. Злобин, С.В. Пробиотики серии субтилис в интенсивном свиноводстве / С.В. Злобин // Зоотехния. – 2008. – № 11. – С. 21-22.
89. Зубкова, Л.И. Влияние заболеваний вымени на молочную продуктивность коров / Л.И. Зубкова, Е.А. Зверева, Л.В. Андрианов // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – №4. – С. 35-37.
90. Иванов, И. Проучване на влиянието на доилния апарат при различни нива на вакуум върху доенето на крави / И. Иванов, Г. Грозев // Животн. науки. – 1988. – № 8. – С. 16-20.

91. Иванов, И.Ф. Цитология, гистология, эмбриология / И.Ф. Иванов, П.А. Ковальский. – М.: Колос, 1969. – 695 с.
92. Ивановский, А.А. Применение пробиотиков при эндометритах у коров / А.А. Ивановский, С.В. Закиров // Журнал Евро-Северо-Востока. – 2005. – №7. – С.128-131.
93. Ивашура, А.И. Гигиена производства молока / А.И. Ивашура. – М.: Росагропромиздат, 1989. – 237 с.
94. Ивашура, А.И. Система мероприятий по борьбе с маститами коров. – М.: Росагропромиздат, 1991. – 240 с.
95. Ижболдина, С. Настройка доильных аппаратов / С. Ижболдина, А. Попов, В. Николаев // Сельский механизатор. – 2004. – № 7. – С. 28.
96. Ильина, А.И. Болезни вымени коров / А.И. Ильина, А.И. Пospelов. – М.: Колос, 1968. – 144 с.
97. Кансволь, Н. Доить, не причиняя вреда вымени / Н. Кансволь // Новое сельское хозяйство. – 2006. – № 3. – С. 54-75.
98. Карликова, Г. Качество молока – решающий фактор / Г. Карликова // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. – №7. – С. 2-5.
99. Карташов, Л.П. Повышение надежности системы человек – машина – животное / Л.П. Карташов, С.А. Соловьев. – Екатеринбург, 2000. – 275 с.
100. Карташова, В.М. Маститы коров / В.М. Карташова, А.И. Ивашура. – М.: Агропромиздат, 1988. – 256 с.
101. Кибкало, Л.И. Оценка коров по пригодности вымени к машинному доению / Л.И. Кибкало, Н.А. Гончарова, А.В. Пономарева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – №1. – С. 59-62.
102. Кильвайн, Г. Руководство по молочному делу и гигиене молока / Г. Кильвайн. – М.: Россельхозиздат, 1980. – 205 с.
103. Китиков, В.О. Обоснование режимных параметров рабочего вакуумного контура доильных установок для физиологически щадящего процесса машинного доения коров / В.О. Китиков // Доклады Национальной академии наук Беларуси. – 2017. – Т. 61. – № 2. – С. 121-128.

104. Китиков, В.О. Модернизация процесса машинного доения коров / В.О. Китиков, А.Н. Леонов // Вестник ВНИИМЖ. – 2016. – №3(23). – С. 171-177.

105. Климов, Н.Т. Заболеваемость коров маститом в динамике лактации / Н.Т. Климов, В.И. Зимников, С.С. Першин, И.А. Болдырев, А.В. Косухин // Проблемы и пути развития ветеринарии высокотехнологичного животноводства : мат. Междунар.науч.-практ. конференции, посвященной 45-летию ГНУ ВНИВИПФиТ Россельхозакадемии. – Воронеж, 2015. – С. 205-210.

106. Климов, Н.Т. Защита здоровья молочной железы коров: ветеринарно-санитарные аспекты / Н.Т. Климов, В.И. Зимников // Молочная промышленность. – 2015. – №10. – С. 69-70.

107. Климов, Н.Т. Мастит и современное доильное оборудование / Н.Т. Климов, Н.Ф. Курило // Актуальные проблемы ветеринарной патологии и морфологии животных: Мат. междунар. научно-производственной конф., посвященной 100-летию со дня рождения профессора Авророва А.А. (22-23 июня). – Воронеж, 2006. – С. 901-904.

108. Климов, Н.Т. Рациональные пути оздоровления молочных стад от мастита / Н.Т. Климов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. Серия: ветеринарные науки, 2009. – №1. – Ч. 2. – С. 183-185.

109. Климов, Н.Т. Технологические параметры машинного доения и заболеваемость коров маститом / Н.Т. Климов, В.И. Михалёв, А.Г. Нежданов // Ветеринария. – 2013. – №8. – С. 37-39.

110. Климов, Н.Т. Эффективность применения антисептических препаратов для профилактики мастита у коров / Н.Т. Климов // Актуальные проблемы ветеринарной медицины : мат. Международной науч.-практ. конф., посв. 125-летию ветеринарии Курской области. – Курск, 2008. – С. 177-179.

111. Коба, И.С. Профилактика мастита у коров посредством обработки сосков вымени / И.С. Коба, А.Н. Турченко, В.Е. Тарасов, А.С. Перемышцев // Ветеринария Кубани. – 2011. – №2. – С. 30.

112. Козлиян, К. Голштинизация и все, что с ней связано / К. Козлиян // Животноводство России. – 2007. – № 4. – С. 43-44.

113. Колчина, А.Ф. Перспективы применения инфракрасной термографии в исследовании молочной железы коров / А.Ф. Колчина, А.К. Липчинская // Аграрный вестник Урала. – 2010. – №11-1 (77). – С. 33-35.

114. Комаров, В.Ю. Использование диоксида хлора для преддоильной обработки вымени коров и разработка средства для последоильной обработки сосков вымени / В.Ю. Комаров // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – №111. – С. 874-885.

115. Комаров, В.Ю. Новые способы и средства диагностики, терапии и профилактики мастита у коров / В.Ю. Комаров // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2015. – Т.56, №5. – С. 82-86.

116. Коновалова, А.С. Роботизированная система доения / А.С. Коновалова, С.Л. Гридина // В сборнике: Эколого-биологические проблемы использования природных ресурсов в сельском хозяйстве. – 2014. – С. 89-92.

117. Конопельцев, И.Г. Возможности и перспектива использования ультразвуковой диагностики в скотоводстве / И.Г. Конопельцев, А.И. Варганов, С.В. Николаев // Современные научно-практические достижения в ветеринарии : Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. – Выпуск 5. – Киров, 2014. – С. 38-42.

118. Конопельцев, И.Г. Воспаление вымени у коров / И.Г. Конопельцев, В.Н. Шулятьев. – Киров ; СПб.: Вятская ГСХА, Издательство СПбГАВМ, 2010. – 355 с.

119. Конопельцев, И.Г. Мастит у коров. Часть I. Распространение, этиология, классификация, патогенез: учеб. пособие / И.Г. Конопельцев, В.Н. Шулятьев, Е.В. Видякина, А.А. Рылов. – Киров: Вятская ГСХА, 2006. – 72 с.

120. Кораблёва, Т.Р. Антагонистические свойства *Bac. Subtilis* по отношению к возбудителям субклинического мастита у коров / Т.Р. Кораблёва, Е.Э. Глотов, А. Темиров, К. Ксензова // Научные труды Южного филиала Национального университета биоресурсов и природопользования Украины Крымский агротехнологический университет. Серия: Ветеринарные науки. – 2012. – № 148. – С. 165-170.

121. Коренник, И.В. Профилактическая обработка вымени коров / И.В. Коренник // Ветеринария. – 2013. – № 4. – С. 12-13.
122. Коршунов, П.В. План племенной работы с черно-пестрой породой крупного рогатого скота областей и республик Уральского региона на период 2005-2010 / П.В. Коршунов, С.Л. Гридина и др. – Екатеринбург, 2005. – 157 с.
123. Косарев, С.В. Соматические клетки как показатель оценки качества молока / С.В. Косарев // Актуальные вопросы ветеринарной медицины : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Курск, 2008. – С. 208-210.
124. Косилов, В.И. Применение ультразвуковой диагностики заболеваний органов воспроизводства коров голштинской породы в условиях Западно-казахстанской области / В.И. Косилов, Б.Т. Кадралиева, А.К. Султанова // Наука вчера, сегодня, завтра. – 2016. – №2-2 (24). – С. 6-12.
125. Кочетова, Е.Ф. Иннервация соска коровы / Е.Ф. Кочетова // Мат. науч.-метод. конф. анатомов, гистологов и эмбриологов с.-х. вузов. – М., 1969. – вып. 11. – С. 52-53.
126. Кощеев, П.С. Балльная оценка морфологических признаков вымени коров в зависимости от режимов выдаивания / П.С. Кощеев // Аграрный вестник Урала. – 2009. – №2 (56). – С. 64-65.
127. Кудрин, А.В. Иммунофармакология микроэлементов / А.В. Кудрин, А.В. Скальный, А.А. Жаворонков и др.. – М.: КМХ. – 2000. – 537 с.
128. Кузнецов, А.Ф. Гигиена содержания животных: Справочник. – СПб.: Издательство «Лань», 2003. – 640 с.
129. Кузнецов, А.Ф. Монклавит – новый йод-полимерный антисептик в ветеринарии / А.Ф. Кузнецов, С.В. Литвяков // Мат. Междунар. науч. конф. по патофизиологии животных (10-12 мая 2006 г.). – СПб., 2006. – С. 8-9.
130. Кузнецов, Г.С. Хирургические операции у крупного рогатого скота / Г.С. Кузнецов. – Л.: Колос, 1973. – 296 с.
131. Кузьмин, Н.Г. Инфекционный мастит коров / И.Г. Кузьмин. – Воронеж: Изд. «Истоки», 2004. – 146 с.

132. Кузьмич, Р.Г. Проблемы маститов у коров в хозяйствах республики Беларусь и пути их решения/ Р.Г. Кузьмич, О.В. Кузьмич // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2005. – Т. 41. № 2-3. – С. 29-31.

133. Кулага, В.В. Лечение заболеваний кожи / В.В. Кулага, И.М. Романенко. – К.: Здоровье, 1988. – 304 с.

134. Кунгуров, Н.В. Перспективы разработки инновационного наружного средства терапии дерматозов / Н.В. Кунгуров, О.Н. Чупахин, Н.В. Зильберберг, Т.Г. Хонина, М.М. Кохан, А.И. Полищук, Н.П. Евстигнеева // Успехи современного естествознания. – 2016. – № 12-1. – С. 14-19.

135. Курак, А.С. Физиологические свойства вымени, технологические нарушения и эффективность машинного доения коров / А.С. Курак, М.В. Шалак, М.И. Муравьева // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. научных трудов. Учреждение образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия». – Горки, 2013. – С. 227-232.

136. Лабинов, В. «К производству молока надо относиться как к бизнесу» / В. Лабинов // Животноводство России. – 2013. – №3 – С. 2-3.

137. Ларионов, Г.А Профилактика мастита и снижение бактериальной обсемененности молока коров / Г.А. Ларионов, О.Н. Дмитриева, Н.И. Ендиеров, Е.С. Ятрусева // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2016. – № 4 (20). – С. 74-79.

138. Ларионов, Г.А. Влияние обработки вымени коров до и после доения средствами "Приолит", "Алгавит" и "Эловит" на микробиологические показатели молока / Г.А. Ларионов, О.Ю. Чеченешкина // Мат. Междунар. науч.-практ. конф-ии : Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ Материалы международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 810-814.

139. Ларионов, Г.А. Влияние обработки вымени коров средствами "Виолит", "Клиовит" и "Лактовит" на качество молока / Г.А. Ларионов, Н.В. Мардарьева,

Е.С. Ятрушева // Известия Международной академии аграрного образования. – 2017. – № 32. – С. 114-116.

140. Ларионов, Г.А. Роль обработки вымени коров в улучшении качества молока / Г.А. Ларионов, Е.С. Ятрушева // Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции : Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской области. – 2018. – С. 206-210.

141. Легошин, Г. Сравнение эффективности технологий производства молока на фермах с доением в стойлах, в доильных залах и на установках добровольного доения (роботах) / Г. Легошин, В. Бильков, О. Анищенко и др. // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – №4. – С. 1-5.

142. Логвинов, Д.Д. Болезни вымени у коров / Д.Д. Логвинов, С.Б. Солодовников, А.Н. Сидоренко – К.: «Урожай», 1979. – 112 с.

143. Ложкин, Э.Ф. Анатомические особенности выводной системы вымени и устойчивость к маститам / Э.Ф. Ложкин // Ветеринария. – 1987. – № 9. – С. 46.

144. Любимов, А.И. Влияние мастита на молочную продуктивность коров и пригодность молока для переработки / А.И. Любимов, В.А. Бычкова, Ю.Г. Мануилова // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2013. – Т. 8. – № 2 (28). – С. 130-134.

145. Любимов, А.И. Качество молока коров с разной степенью выраженности мастита в период завершения лактации / А.И. Любимов, В.А. Бычкова, Ю.Г. Мануилова // Зоотехния. – 2013. – № 3. – С. 25-26.

146. Любимов, В.Е. Регистрация электрической активности кожи коров – эффективный контроль физиологии машинного доения / В.Е. Любимов // Техника и оборудование для села. – 2017. – №12. – С. 28-31.

147. Маклахов, А.В. Анализ технологических факторов роботизированной технологии доения / А.В. Маклахов, В.К. Углин, В.Е. Никифоров // Тенденции развития молочного скотоводства в России. Юбилейный спецвыпуск науч. тр. СЗНИИМЛПХ, посвящ-ый 95-летию со дня образования института ФГБНУ "Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и

лугопастбищного хозяйства", ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА. – Вологда-Молочное, 2016. – С. 113-119.

148. Малик, Н.И. Ветеринарные пробиотические препараты / Н.И. Малик, А.Н. Панин // Ветеринария. – 2001. – №1. – С. 46-51.

149. Малинин, И. Пробиотики для жвачных: выбор и использование / И. Малинин // Животноводство России. – 2015. – № 3. – С. 50-52.

150. Малинин, И. Чем грозит корове тепловой стресс / И. Малинин // Животноводство России. – 2013. – №6. – С. 62-63.

151. Мальцева, В.А. Определение состава и физико-химических свойств СО₂-экстрактов календулы, полученных при сверхкритических параметрах диоксида углерода / В.А. Мальцева, Т.В. Пелипенко, В.Е. Тарасов и др. // Управление качеством: электр. жур. – Краснодар: КубГТУ. – 2005. – Вып.3.- <https://fh.kubstu.ru>

152. Малявкин, Н. Машинное доение: подготовительные операции / Н. Малявкин // Животноводство России. – 2004. – № 3. – С. 44.

153. Малярчиков, А.Д. Кремень и человечество / А.Д. Малярчиков. – М.: 1998. - 336 с.

154. Маннапова, Р.Т. Бактерии-пробионты для активизации биологических и повышения продуктивных показателей телят / Р.Т. Маннапова, И.М. Файзуллин, Р.Р. Шайхулов // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2012– № 2. – С. 41–43.

155. Мансурова, Л.А. Стимуляция пролиферации соединительной ткани в раневых дефектах под влиянием силатранов / Л.А. Мансурова, Т.П. Бумагина, А.Т. Платонова и др // Тез. докл. III Всесоюзной конференции «Биологически активные соединения кремния, германия, олова и свинца». Иркутск, 1980. С. 103.

156. Мантула, А.А. Особенности дерматологической патологии у больных хроническими гепатитами / А.А. Мантула // Дерматологія та венерологія. – 2009 – №4(46) – С. 41-45.

157. Маркин, Ю. Пробиотики – это живая фабрика ферментов / Ю. Маркин // Животноводство России. – 2016. – № 6. – С. 44-45.

158. Матвеев, В.Ю. Влияние отказов доильных установок на эффективность машинного доения / В.Ю. Матвеев, А.Е. Крупин, Е.В. Силантьев // *Агротехника и энергообеспечение*. – 2018. – №1 (18). – С. 6-15.
159. Матющенко, П. Роль молочной железы в продуктивном долголетии коров / П. Матющенко // *Животноводство России*. – 2005. – № 6. – С. 36-37.
160. Мелкишев, А.В. Комплексный подход к решению проблем заболеваемости коров маститом и улучшению качества молока / А.В. Мелкишев // *Ветеринария*. – 2016. – №7. – С. 36-42.
161. Мелкишев, А.В. Комплексный подход к решению проблем заболеваемости маститом и увеличению молочной продуктивности в стаде / А.В. Мелкишев, М.Н. Максимов // *Молочное и мясное скотоводство*. – 2017. – №7. – С. 39-40.
162. Мерзленко, Р.А. Гепатоз у лактирующих коров и его клинико-биохимические корреляты / Р.А. Мерзленко, М.Н. Заздравных, В.В. Дронов, Г.И. Горшков // *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2012. – № 6. – С. 78-80.
163. Методика определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий / Составители: Ю.Е. Шатохин, И.Н. Никитин, П.А. Чулков, В.Ф., Воскобойник. – М:МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 1997. – 36 с.
164. Мещеряков, В.П. Влияние вибростимуляции сосков в процессе доения на молоковыведение и кровоснабжение вымени у коров / В.П. Мещеряков, З.Н. Макар // *Проблемы биологии продуктивных животных*. – 2014. – № 2. – С. 41-49.
165. Мещеряков, В.П. Динамика молоковыведения у коров в зависимости от преддоильной подготовки вымени / В. П. Мещеряков // *Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии*. – 2005. – № 1. – С. 110-115.
166. Мещеряков, В.П. Изучение механизма торможения молокоотдачи у коров, вызванного нарушением стереотипа доения / В.П. Мещеряков, З.Н. Макар, Д.В. Мещеряков // *Проблемы биологии продуктивных животных*. – 2017. – № 1. – С. 69-80.

167. Мирон, Н.И. Лечение коров при болезнях молочной железы / Мат. Всероссийской науч. и уч.-метод. конф. по акушерству, гинекологии и биотехнике размножения животных (25-27 октября 1994г., г. Воронеж). – Воронеж, 1994. – С. 254-255.

168. Миронова, Т. Продуктивность и заболеваемость маститом коров при использовании роботизированной и машинной систем доения / Т. Миронова, А. Муромцев // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – № 5. – С. 30-31.

169. Михайлов, Н.А. Санитарно-гигиеническая оценка использования монклавита-1 при производстве молока : автореф. дис. ... канд. вет. наук / Н.А. Михайлов. – СПб, 2010. – 23 с.

170. Москаленко, С.П. Пробиотики "Естур" и "Лактур" в рационах свиноматок / С.П. Москаленко, Р.Ф. Белов // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2012. – № 6. – С. 40-41.

171. Мурашкин, Н.Н. Роль нарушений эпидермального барьера при атопическом дерматите: современные концепции патогенеза заболевания / Н.Н. Мурашкин, Э.Т. Амбарчян, А.И. Материкин, Р.В. Епишев // Вопросы современной педиатрии. – 2018. – Т. 16, № 1. – С. 85-88.

172. Мутовин, В.И. Борьба с маститами коров / В.И. Мутовин. – М.: «Колос», 1974. – 255 с.

173. Мчарадзе, Д.Ш. Ксероз кожи: проблема дерматологии/Д.Ш. Мчарадзе// Лечащий врач. – 2009. – №6. – С. 28 – 40.

174. Науменко, И.С. Естественное доение: бережное и полное / И.С. Науменко // Ветеринария. – 2017. – № 4. – С. 51-55.

175. Наумов, М.К. Морфофункциональные свойства вымени коров и устойчивость к маститу / М.К. Наумов // Современные проблемы инновационного развития сельского хозяйства и научные пути технологической модернизации АПК : мат. Междунар. научно-практ. конференции, посвящ. 60-летию юбилею Дагестанского науч.-исслед. Института сельского хозяйства им. Ф.Г. Кисриева. – 2016. – С. 294-298.

176. Невзорова, Л. О термографии / Л. Невзорова // Маренго. – 2005. – №3. – С. 4-12.
177. Никитин, В.Я. Практикум по акушерству, гинекологии и биотехнике размножения животных / В.Я. Никитин, М.Г. Миролюбов, В.П. Гончаров. – М.: КолосС, 2003. – 208 с.
178. Ноздрин, Г.А. Научные основы применения пробиотиков в птицеводстве: монография / Г.А. Ноздрин, А. Б. Иванова, А. И. Шевченко, и др. – Новосибирск, 2005.– 224с.
179. Ноздрин, Г.А. Пробиотики на основе *Vac. subtilis* и их роль в поддержании здоровья животных разных видов / Г.А. Ноздрин, А.Б. Иванова, А.Г. Ноздрин // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2006. – № 4. – С. 67-69.
180. Обуховский, В. Экономим время на доении / В. Обуховский, Ю. Дершень, М. Лухтан // Животноводство России. – 2017. – №1. – С. 51.
181. Оводков, С.А. Влияние способов содержания на долголетие высокопродуктивных коров / С.А. Оводков // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. - №7. – С. 23-29.
182. Овсянников, Ю.С. Пробиотики в ветеринарии / Ю.С. Овсянников, Г.И. Тихонов, О.В. Голунова // Ветеринарная медицина. – 2009. – № 1-2. – С. 66-68.
183. Олкконен, А.Г. Производство высококачественного молока / А.Г. Олкконен. – М.: Колос, 1982. – 173 с.
184. Осетров, А.А. Устранение тугодойности при машинном и ручном доении / А.А. Осетров // Сборник трудов по физиологии и механизации доения коров. – Рига, 1969. – С. 158-165.
185. Позднякова, О.Н. Особенности клинического течения болезней «обмена веществ» кожи у пациентов с хроническими диффузными заболеваниями печени / О.Н. Позднякова, О.Б. Немчанинова, С.Г. Лыкова, Т.Б. Решетникова // Терапевтический архив. – 2017. – №1. – С. 49-52.
186. Павленко, О.Б. Влияние пробиотика на количественный и качественный состав секрета здоровой молочной железы коров / О.Б. Павленко, Л.П. Миронова, В.Н. Василенко // Ветеринарная патология. – 2013. – №1 (43). – С. 26-28.

187. Палкин, Г.Г. Доильные залы типа «Карусель»: новое в использовании / Г. Г. Палкин // Техника и оборудование для села. – 2001. – № 11. – С. 36–38.
188. Панин, А.Н. Пробиотики: теоретические и практические аспекты / А.Н. Панин // Журн. БИО. – 2002. – №2. – С. 3-10.
189. Паппа, И.В. Роль полиморфизма гена филаггрина в семейной предрасположенности к атопическому дерматиту / И.В. Паппа // Клиническая дерматология и венерология. – 2014. – Т. 12, №2 – С. 24-26.
190. Париков, В.А. Мастит коров – основная проблема молочного скотоводства / В.А. Париков, Н.Т. Климов, Н.В. Притыкин, Д.М. Пониткин // Актуальные проблемы ветеринарной патологии и морфологии животных : Междунар. науч.-произв. конф., посвященная 100-летию со дня рождения профессора Авророва А.А., Воронеж, 22-23 июня 2006 г. – Воронеж: Научная книга, 2006 – С. 963-966.
191. Париков, В.А. Мастит у коров / В.А. Париков, А.Г. Нежданов, В.И. Слободяник и др. // Комплексная экологически безопасная система ветеринарной защиты здоровья животных. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2000. – С. 67-106.
192. Париков, В.А.. Состояние и перспективы научных исследований по борьбе с маститом у коров / В.А. Париков, В.Д. Мисайлов, А.Г. Нежданов // Актуальные проблемы болезней органов размножения и молочной железы у животных : мат. междунар. науч.-практ. конф. – Воронеж, 2005. – С. 3-7.
193. Петров, В.В. Профилактика и лечение мастита у коров с применением мази бронопол / В.В. Петров, С.Н. Ковальчук // Актуальные вопросы ветеринарной медицины: Материалы Сибирского Международного ветеринарного конгресса. – Новосибирск, 2005. – С. 95-96.
194. Петров, Л.Н. Микроэкологические и биотехнологические основы создания и эффективного применения новых бактериальных пробиотических препаратов: автореф. дис. ... д-ра биол. наук / Л.Н. Петров. – СПб., 2011. – 40 с.
195. Петруша, Е.З. Технологический фактор снижения заболеваемости молочной железы коров / Е.З. Петруша, В.П. Савран // Научные основы

профилактики и лечения патологии воспроизводительной функции сельскохозяйственных животных: тез. док. Всесоюзной науч. конф. (26-28 октября). – Воронеж, 1988. – С. 229-230.

196. Петухова, Р.С. Влияние изменения частоты пульсаций доильного аппарата на молоковыведение и состояние вымени коров / Р.С. Петухова, Э.М. Желтоватых // Физиологические основы машинного доения. – Боровск, 1974. – С. 148-149.

197. Племяшов, К.В. Опыт применения препарата «Скинлайф» для обработки сосков вымени после доения в хозяйствах Ленинградской области / К.В. Племяшов, А.В. Дьяченко, Е.А. Корочкина // Эффективное животноводство. – 2016. – № 2(123). – С. 20.

198. Плотникова, Е.Ю. Роль пробиотиков в профилактике и лечении антибиотик-ассоциированной диареи / Е.Ю. Плотникова, Ю.В. Захарова // Доказательная гастроэнтерология. – 2013. – № 4. – С. 51-57.

199. Поляковский, В.И. Меры борьбы с маститами в условиях машинного доения коров / В.И. Поляковский, Г.Ф. Коган. – Минск: БелНИИТИ, 1985. – 44 с.

200. Полянцев, Н.И. Воспроизводство в промышленном животноводстве / Н.И. Полянцев. – М.: Росагропромиздат, 1990. – 240 с.

201. Попов, Ю.Г. Отечественные препараты в борьбе с гинекологическими заболеваниями коров и свиноматок / Ю.Г. Попов, Л.В. Макаренко, М.Н. Скомарова // Эффективное животноводство. – 2015. - № 7 (116). – С. 46-47.

202. Попов, Ю.И. Ветеринарные кремы в терапии мастита у коров / Ю.И. Попов, А.Н. Турченко // Актуальные проблемы болезней молодняка в современных условиях : Матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Воронеж, 2002. – С. 507-508.

203. Попова, О.А. Антибиотикочувствительность микроорганизмов, выделенных из молока коров с субклиническим маститом в лактационный период / О.А. Попова // Агробизнес и экология. – 2016. – Т.3, №1. – С. 62-71.

204. Прахов, Л. Морфологические и функциональные свойства вымени голштинизированных черно-пестрых коров / Л. Прахов, О. Басонов // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2005. – №3. – С. 59-61.
205. Притыченко, А.В. Эффективность обработки вымени коров после доения / А.В. Притыченко, К.И. Скалубо, А.Н. Притыченко, И.М. Рябинкова // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2017. – Т. 53., № 1. – С. 257-259.
206. Расходов, Г.Ф. Свойства сфинктера соска и их влияние на процесс доения коров / Г.Ф. Расходов, В.Н. Лаенко // Физиологические механизмы машинного доения. – Л.: «Наука», 1964. – С. 60-67.
207. Решетка, М.Б. Профилактика мастита у лактирующих коров новым пробиотическим средством / Решетка М.Б., Е.Н. Новикова, И.С. Коба, А.В. Лунева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2014. – №3. – С. 148-152.
208. Решетка, М.Б. Профилактика маститов у дойных коров на промышленных фермах // М.Б. Решетка, И.С. Коба // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 10 (132). – С. 58-62.
209. Рихтер, И.Д. Биология молочных желез / И.Д. Рихтер. – Л.: Сельхозгиз. – 1939. – 116 с.
210. Родионов, Г.В. Справочник по молочному скотоводству. – М.: Агроконсалт, 2009. – 200 с.
211. Роман, Л.Г. Мероприятия при мастите сухостойных коров / Л.Г. Роман // Зоотехния. – 2009 – №5 – С. 25-26.
212. Рыжакина, Е.А. Сравнительный анализ использования различных средств для преддоильной обработки вымени коров / Е.А. Рыжакина // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2017. – Т.33. № 1. – С. 25-29.
213. Савиных, П.А. Совершенствование машинного доения коров в стойлах / П.А. Савиных, В.Н. Шулятьев, А.А. Рылов // Техника и оборудование для села. – 2018. – № 4. – С. 24-27.

214. Самыкбаев, А.К. Взаимосвязь формы вымени с молочной продуктивностью коров / А.К. Самыкбаев // Аграрная наука. – 2004. – №9. – С. 20-21.

215. Санова, З.С. Оценка коров по функциональным признакам вымени на роботизированной установке DeLavall / З.С. Санова, В.Н. Мазуров, Н.Е. Джумаева // Достижения современной аграрной науки сельскохозяйственному производству : Сборник научных трудов по мат. науч.-практ. конф-ции с международным участием. – 2017. – С. 192-196.

216. Санова, З.С. Учет морфологических признаков вымени коров на роботизированной установке / З.С. Санова // Реализация методологических и методических идей профессора Б.А. Доспехова в совершенствовании адаптивно-ландшафтных систем земледелия : Материалы Международной научно-практической конференции. Коллективная монография. В 2-х томах. – 2017. – С. 215-218.

217. Сафиуллин, Н.А. Резервы повышения эффективности отрасли молочного скотоводства / Н.А. Сафиуллин // Тр. X Междунар. симп. по машинному доению с.-х. животных, первич. обраб. и перераб. молока. – Казань: Образцовая типография, 2003. – С.12-18.

218. Сафонов, М.М. Применение миксоферона® , фармоксидина® и пробиотика субтилис при серозном мастите коров / М.М. Сафонов, П.П.Серов, О.А. Сорокин, М.М. Safonov // Ветеринария. – 2010. – № 12. – С. 38-41.

219. Севастьянов, М. Основные итоги развития животноводства Свердловской области / М. Севастьянов // Нива Урала. Специальный выпуск ко Дню работника сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Свердловской области. – 2016. – С. 6-7.

220. Семенов, Б.С. Ветеринарная хирургия, ортопедия и офтальмология / Б.С. Семенов, А.А. Стекольников, Д.И. Высоцкий. – М.: КолосС, 2007. – 560 с.

221. Семенцова, Е.А. Кремнийсодержащий глицерогидрогель как новый иммуностропный препарат для местного применения / Е.А. Семенцова, И.Н.

Штанько, Ю.В. Мандра, Т.Г. Хонина // Уральский медицинский журнал. – 2017. – №9 (153). – С. 69-71.

222. Семиволос, А.М. Клиническая и ультразвуковая оценка методов биотехнологического контроля состояния репродуктивных органов у коров при различных сроках беременности / А.М. Семиволос // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.Н. Вавилова. – 2012. – №3. – С. 34-37.

223. Сергеева, М.А. Эффективность использования дезинфицирующих средств при производстве качественного сырого молока / М.А. Сергеева, Н.В. Щипцова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 6 (152). – С. 122-126.

224. Сивкин, Н.В. Принципы организации доения коров на ферме и качество молока / Н.В. Сивкин, Н.И. Стрекозов, Д.С. Рябов, А.А. Зелепукин, О.А. Артемьева // Переработка молока. – 2011. – № 4 (138). – С. 18-22.

225. Симарев, Ю. Эффективность машинного доения / Ю. Симарев // Сельский механизатор. – 2004. – № 12. – С. 20-21.

226. Симецкий, О.А. Профилактика мастита на комплексах / О.А. Симецкий // Ветеринария. – 1979. – №1. – С. 58-59.

227. Скворцов, Е.А. Доильная робототехника и ее влияние на качество молока / Е.А. Скворцов, Е.Г. Скворцова // Аграрное образование и наука. – 2016. – № 4. – С. 31.

228. Скроманис, А.А. О взаимодействии доильного стакана и соска коровы в процессе доения / А.А. Скроманис // Физиологические основы машинного доения. – Боровск, 1974. – С. 108-109.

229. Слободяник, В.И. Иммунологические аспекты физиологии и патологии молочной железы / В.И. Слободяник. – Таганрог, 2009. – 276 с.

230. Слободяник, В.И. Практическое руководство по борьбе с маститами коров / В.И. Слободяник, Н.Т. Климов // Воронеж. – 2012. – 87 с.

231. Смирнов, В.В. Споровые аэробные бактерии – продуценты биологически активных веществ / В.В. Смирнов, С.Р. Резник, В.А. Василевская. — К.: Наукова думка, 1983. — 148 с.

232. Смоленцев, С.Ю. Нормализация рубцового пищеварения крупного рогатого скота применением пробиотика / Смоленцев С.Ю., А.Л. Роженцов // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. – 2015. – № 3. – С. 46-49.

233. Смунев, В.И. Качество получаемого молока при использовании разных доильных установок / В. И. Смунев, И. С. Бондаренок // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2017. – Т. 53, вып. 3. – С. 106–109.

234. Солдатов, А.П. Генетическая устойчивость крупного рогатого скота к маститу / А.П. Солдатов, К.В. Клееберг, Г.Е. Панкова. – М., 1986. – 42 с.

235. Сорокулова, И.Б. Рекомбинантные пробиотики: проблемы и перспективы использования в медицине и ветеринарии / И.Б. Сорокулова, В.А. Белявская, В.А. Масычева, В.В. Смирнов // Вестн. РАМН. – 1997. – № 3. – С. 46-48.

236. Сотникова, В.М. Изучение эффективности использования йодсодержащего дезинфицирующего средства «Deosan Activate pre/post» для обработки сосков вымени до и после доения / В.М. Сотникова, Н.А. Шурдуба, Н.И. Попов, Д.В. Грузнов // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2016. – №3 (19). – С. 40-44.

237. Способ отбора коров для машинного доения: пат. 2605333 РФ: МПК А01J 5/00 / Углин В.К., Никифоров В.Е., Тяпугин Е.А., Тяпугин С.Е.; заявитель и патентообладатель ФГБНУ СЗНИИМЛПХ. №2014120803; заявл. 22.05.2014; опубл. 20.12.2016; Бюл. № 35.

238. Стекольников, А.А. Профилактика и диагностика мастита коров / А.А. Стекольников, К.В. Племяшов, Е.А. Корочкина, М.А. Ладанова, Г.С. Никитин, А.И. Мишина // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2016. – № 4. – С. 136-138.

239. Сузанский, А.А. Эффективность применения *Bacillus subtilis*, штамм АТСС 66-33 при катаральном и гнойно-катаральном мастите у коров /

А.А. Сузанский // Вестник Приднестровского университета. Серия: Медико-биологические и химические науки. – 2011. – № 2 (38). – С. 156-158.

240. Сулер, И.Л. Селекция коров по пригодности к машинному доению / И.Л. Сулер // Практик. – 2006. – №4. – С. 48-50.

241. Тараканов, Б.В. Механизмы действия пробиотиков на микрофлору пищеварительного тракта и организм животных/ Б.В. Тараканов// Ветеринария. – 2000. –№1. –С. 47-54.

242. Тарасов, В.Р. Болезни сосков и их лечение у коров / В.Р. Тарасов. – М.: Колос, 1965. – 95 с.

243. Тарнавич, Г.Н. Макро-микроскопическая структура молочной железы крупного рогатого скота в возрастном аспекте / Г.Н. Тарнавич // Видовая, возрастная, типовая и породная морфология молочной железы животных в норме и при патологии / Под. ред. Л.И. Дроздовой. – Екатеринбург: Изд. УрГСХА, 2007. – С. 27-40.

244. Татарнинова, С.С. Применение штаммов *Bacillus Sutilis* в профилактике и лечении послеродовых эндометритов у коров /Автореф. дисс. ... канд. вет. наук. - Якутск.- 2007. - 22 с.

245. Темникова, Л.В. Визуальная оценка вымени коров в норме и при патологии / Л.В. Темникова // БИО, Журнал для специалистов птицеводческих и животноводческих хозяйств. – 2008. – №1-2. – С. 21-23.

246. Техвер, Ю.Т. Гистология мочеполовых органов и молочной железы домашних животных / Ю.Т. Техвер. – Тарту, 1968. – Ч. 2. – 325 с

247. Тимошенко, В. Уберечь корову от мастита / В. Тимошенко, М. Барановский, А. Музыка, А. Москалёв // Животноводство России. – 2017. – № 4. – С. 43-46.

248. Толкунов, Ю.А. Физиология альвеолы молочной железы / Ю.А. Толкунов, А.Г. Макаров. – М:Наука, 2005. – 219 с.

249. Трофимов, А. Продуктивность первотелок можно прогнозировать / А. Трофимов, В. Тимошенко, А. Музыка // Животноводство России. – 2004. – № 8. – С. 9-10.

250. Трухачев, В. Безопасность производства и повышение качества молока – основа принципов ХАССП / В. Трухачев, О. Сычева, Н. Сарбатова и др. // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. - №1. – С. 15-17.
251. Тяпугин, Е.А. Особенности роботизированной технологии доения высокопродуктивных коров на современных комплексах / Е.А. Тяпугин, С.Е. Тяпугин, В.К. Углин, В.Е. Никифоров / Достижения науки и техники АПК. – 2015. – Т. 29. № 2. – С. 57-58.
252. Уитлстоун, У.Г. Принципы машинного доения / У.Г. Уитлстоун. – М. : Колос, 1964. – 197 с.
253. Фатхутдинов, А. Умное решение для доступной диагностики мастита / А. Фатхутдинов // Животноводство России. – 2015. – № 5. – С. 71.
254. Федосеева, Н.А. Морфофункциональные свойства вымени коров холмогорской породы / Н.А. Федосеева, Н.И. Иванова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2015. – № 4. – С. 73-77.
255. Федосеева, Н.А. Некоторые рекомендации доения коров на роботизированных доильных установках / Н.А. Федосеева, З.С. Санова, Е.В. Ананьева // Инновации и инвестиции. – 2016. – № 12. – С. 192-194.
256. Фетисова, А.Н. Технологии получения лекарственных средств на основе липофильных фракций сырья природного происхождения / А.Н. Фетисова, А.А. Маркарян, И.Ю. Глазкова. – М.: Серебряные нити, 2008. – 136 с.
257. Филиппова, О.Б. К проблеме выбраковки коров по степени пригодности к машинному доению / О.Б. Филиппова, Е.И. Кийко // Главный зоотехник. – 2013. – №5. – С. 14-17.
258. Фофанова, И.Ю. Современные поливитаминовые препараты (обзор литературы) / Патология беременности, 2004. – Т. 6, № 2.
259. Хафисова, О.О.. Кожные проявления при хроническом гепатите С / О.О. Хафисова, Н.В. Мазурчик, А.Р. Ниязов, П.П. Огурцов // Вестник последипломного медицинского образования. – 2014. – №1. – С. 13-15.

260. Хисамов, Р.Р. Реакция коров-первотелок на систему добровольного доения / Р.Р. Хисамов, Л.Р. Загидуллин, Н.А. Сафиуллин // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – №3. – С. 23-25.

261. Хлебникова, А.Н. Цинк, его биологическая роль и применение в дерматологии / А.Н. Хлебникова, Д.Д. Петрунин // Вестник дерматологии и венерологии. – 2013. – № 6. – С. 100-116.

262. Хонина, Т.Г. Кремнийорганические глицерогидрогели – новая мазевая основа фармацевтических композиций с широким спектром применения в медицине / Т.Г. Хонина, Л.П. Ларионов, Т.Д. Мирсаев и др. // Новые лекарственные средства: Успехи и перспективы. – Уфа: Изд. «Гилен», 2005. – С. 90-91.

263. Хонина, Т.Г. Синтез и биологическая активность кремнийтитанорганических глицерогидрогелей / Т.Г. Хонина, О.Н. Чупахин, Л.П. Ларионов и др. // Химико-фармацевтический журнал. Том 43. – 2009. – №2. – С. 26-32.

264. Храмцов, В.В. Ультразвуковая диагностика как современный метод биотехнологии в воспроизводстве крупного рогатого скота / В.В. Храмцов, Г.П. Дюльгер, П.А. Елкин // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2007. – №1. – С. 100-105.

265. Хрусталева, И.В. Анатомия домашних животных / И.В. Хрусталева, Н.В. Михайлова, Я.И. Шнейберг и др. – М.: Колосс, 2002. – 704 с.

266. Целищев, Л.И. Болезни вымени коров / Л.И. Целищев. – Ставрополь, 1964. – 186 с.

267. Цой, Ю.А. Предварительные результаты тепловизионной диагностики маститов и заболеваний суставов у коров / Ю.А. Цой, Л.Д. Сагинов, В.А. Трофимов, Р.К. Мещеров, А.И. Фумин // Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве : Труды Междунар. науч.-технич. конференции. – Москва, 2008. – Т.3. – С. 157-163.

268. Цой, Ю.А. Разработка автоматизированного доильного аппарата с почетвертным управлением процессом доения / Ю.А. Цой, В.В. Кирсанов, Д.Ю. Павкин // Техника и оборудование для села. – 2016. – № 7. – С. 22-24.

269. Цой, Ю.А. Современные технологии и оборудование для доения коров и первичной обработки молока / Ю.А. Цой, А.И. Зеленцов // Тр. X Междунар. симпозиума по машинному доению с.-х. животных, первич. обр. и перераб. молока. – Казань, 2003. – С. 59-68.

270. Чомаев, А. Оценка равномерного развития долей вымени коров / А. Чомаев, М. Текеев, В. Цыганков // Животноводство России. Спецвыпуск по молочному скотоводству. – 2012. – С. 22.

271. Чупахин, О.Н. Синтез и свойства биологически активного кремния, цинкглицерогидрогеля / О.Н. Чупахин, А.Н. Бондарев, И.Н. Штанько с соавт. // Изв. АН. Сер.хим. – 2014. – № 5. – С. 1219-1224.

272. Шабунин, С.В. Актуальные проблемы терапии и профилактики мастита у коров / С.В. Шабунин, Н.Т. Климов, А.Г. Нежданов, Л.И. Ефанова // Ветеринария. – 2011. – №12. – С. 3-6.

273. Шакалов, К.И. Хирургические болезни сельскохозяйственных животных / К.И. Шакалов, Б.А. Башкиров, Б.С. Семенов и др. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 255 с.

274. Шакиров, О.Ф. Программа «Здоровое вымя» от «Байер» / О. Шакиров // Животноводство России. – 2007. – № 3. – С. 43-45.

275. Шпакаускас, В.И. Новые препараты для профилактики и лечения мастита коров / В.И. Шпакаускас, В.П. Кучюкас, А.З. Стунджене // Научные основы профилактики и лечения патологии воспроизводительной функции сельскохозяйственных животных: Тез. докл. Всесоюзной науч. конф. – Воронеж, 1988. – С. 250-251.

276. Шпакаускас, В.И. Профилактические препараты для борьбы с маститами коров / В.И. Шпакаускас, В.П. Кучюкас, А.З. Стунджене // Мат. Всероссийской науч. и уч.-метод. конф. по акушерству, гинекологии и биотехнике размножения животных. – Воронеж, 1994. – С. 251-252.

277. Шпыро, А.В. Влияние жесткости сосковой резины на продолжительность выдаивания долей вымени / А.В. Шпыро, И.С. Леус, И.А. Косцов, В.Ф. Цубер / Физиологические основы машинного доения. – Боровск, 1974. – С. 155-156.

278. Штанько, И.Н. Кремнийцинксодержащий глицерогидрогель – потенциальный иммуностропный препарат топического применения / И.Н. Штанько, Е.А. Ваневская, Ю.В. Мандра с соавт. // Российский иммунологический журнал. – 2015. – Т. 9(18), № 2(1) . – С. 514–515.

279. Эбзеев, М.М. Оценочные критерии пригодности коров к машинному доению / М.М. Эбзеев, М.Э. Текеев // Вестник АПК Ставрополья. – 2017. – №2 (26). – С. 131-133.

280. Эрнандес, Е. Липидный барьер кожи и косметические средства / Е. Эрнандес, А. Марголина, А. Петрухина. – Изд. 3-е, дополненное. М.: ООО «Фирма КЛАВЕЛЬ». – 2005. – 400 с.

281. Юрченко, Е.Н. Морфолого-функциональные свойства вымени коров в племенных стадах Омской области / Е.Н. Юрченко // Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Сб. науч. тр. ИПК ОмГАУ. – Омск, 2006. – С. 149–151.

282. Якимчук, И.Л. Диагностика, профилактика и лечение заболеваний вымени и сосков у коров / И.Л. Якимчук. – Москва, 1967. – 32 с.

283. Ambord, S. Milk flow-dependent vacuum loss in high-line milking systems: Effects on milking characteristics and teat tissue condition / S. Ambord, R.M. Bruckmaier // Journal of Dairy Science. – 2010. – V. 93, Is. 8. – P. 3588–3594.

284. Andreae, U. Messungen am Zitzenkanal von Kühen zur Ermittlung der Melkarbeit / U. Andreae // Zeitschr. F. Tierzüchtung u. Züchtungsbiol. – 1958. – № 4, Bd71. – S. 281-298.

285. Archer, S.C. Association of season and herd size with somatic cell count for cows in Irish, English, and Welsh dairy herds /, F. Mc. Coy, W. Wapenaar, M.J Green // The Veterinary Journal. – 2013. – V. 196. – P. 515–521.

286. Ayadi, M. Use of ultrasonography to estimate cistern size and milk storage at different milking intervals in the udder of dairy cows. / M. Ayadi, G. Caja, X. Such, C.H. Knight // *Journal of Dairy Research*. – 2003. – V.70. – P. 1–7.
287. Bakken, G. Relationship between udder and teat morphology, mastitis and milk production in Norwegian red cattle / G. Bakken // *Acta Agric. Scand.* – 1981. – V. 31. – P. 438-444.
288. Banting, A. Ultrasonographical examination of the mammary gland in cows with induced *S. aureus* mastitis: A criteria for prognosis and evaluation of therapy / A. Banting // *Cattle Practice*. – 1998. – V.6. – P. 121–124.
289. Baran, R. *Textbook of cosmetic Dermatology* / R. Baran, H.I. Maibach // Martin Dunitz Ltd, 1998. – P. 99-167.
290. Berry, R.J. Daily variation in the udder surface temperature of dairy cows measured by infrared thermography: Potential for mastitis detection / R.J. Berry, A.D. Kennedy, S.L. Scott, B.L. Kyle, A.L. Schaefer // *Canadian Journal of Animal Science*. V.83. – 2003. – P. 687-693.
291. Besier, J. Effects of attachment of hind teats before cleaning and attachment of front teats on milking characteristics in automatic milking systems / J. Besier, G. Schüpbach-Regula, O. Wellnitz, R.M. Bruckmaier // *Journal of Dairy Science*. – 2017. – V. 100, Is. 4. – P. 3091–3095.
292. Bhutto, A.L. Udder shape and teat-end lesions as potential risk factors for high somatic cell counts and intra-mammary infections in dairy cows / A.L. Bhutto, R.D. Murray, Z. Woldehiwet // *The Veterinary Journal* – V. 183 (2010). – P. 63–67.
293. Blowey, R. *Mastitis Control in Dairy Herds* / R. Blowey, P. Edmondson // 2nd edn, CAB International, Oxfordshire. – 2010. – P. 1–4.
294. Brade, W. *Rinderzucht und Milcherzeugung - Empfehlungen für die Praxis* / W. Brade, G. Flahowsky // *Landbauforschung Volkenrode, Sonderheft Hannover*, 2005. – 207 p.
295. Bramley, A.J. *Machine milking & lactation* / A.J. Bramley, F.H. Dodd, G.A. Mein, J.A. Bramley. – Insight Books, Berkshire & Vermont, USA, 1992. – 435 p.

296. Braun, U. B-mode and colour Doppler ultrasonography of the milk vein in 29 healthy Swiss braunvieh cows / U. Braun, R. Hoegger // *Veterinary Record*. – 2008. – V. 163 – P. 47–49.
297. Breen, J.E. Quarter and cow risk factors associated with the occurrence of clinical mastitis in dairy cows in the United Kingdom / Breen, M.J. Green, A.J. Bradley // *Journal of Dairy Science*. – 2009. – V. 92, Is.6. – P. 2551–2561.
298. Britt, J.S. Here's a system for evaluating teat condition / J.S. Britt, R. Farnsworth // *Haard's Dairyman*. – 1996. – V. 25. – P. 570-571.
299. Bruckmaier, R.M., Simultaneous recording of oxytocin release, milk ejection and milk flow during milking of dairy cows with and without prestimulation / R.M. Bruckmaier, J. Blum // *Journal of Dairy Research*. – 1996.– V. 63 – P. 201-208.
300. Bunting, Sh. They went outside their comfort zone to improve teat end health / Sh. Bunting // *Farmshine*. – 2006– V. 7. – P. 1-4.
301. Burton, J.L. Immunity and mastitis. Some new ideas for an old disease / J.L. Burton, R.J. Erskine // *The Veterinary Clinics North American Food Animal Practice*. – 2003. – V. 19. – P. 1–45.
302. Capuco, A.V. Effect of teatcup liner tension on teat canal keratin and teat condition in cows / A.V. Capuco, D.L. Wood, J. Quast // *Journal of Dairy Research*. – 2000. – V. 67. – P. 319-327.
303. Capuco, A.V. Increased susceptibility to intramammary infection following removal of teat canal keratin / A.V. Capuco, S.A. Bright, J.W. Pankey et al. // *Journal of Dairy Science*. – 1992. – Vol. 75. – P. 2126-2130.
304. Cartee, R.E. B-mode ultrasonography of the bovine udder and teat / R.E. Cartee, A.K. Ibrahim, D. McLeary // *Journal of American Veterinary Medical Association*. – 1986. – V.188 – P. 1284–1287.
305. Celik, H.A. Ultrasonographic evaluation of age related influence on the teat canal and the effect of this influence on milk yield in Brown Swiss cows/ H.A. Celik, I. Aydin, M. Colak, S. Sendag, D.A. Dinc // *Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy*. – 2008. – V. 52. – P. 245–249.

306. Diakides, N.A. Medical Infrared imaging / N.A. Diakides, J.D. Bronzino. – London, New York : CRC Press Taylor Group LLC. – 2006. – 451 p.
307. Dinc, D.A. Diagnosis of teat stenosis in dairy cattle by real-time ultrasonography / D.A. Dinc, S. Sendağ, I. Aydin // *Veterinary Record*. – 2000. V.147. – P. 270–272.
308. Elias, P.M. Stratum corneum defensive function: an integrated view / P.M. Elias // *Journal Invest Dermatol*. – 2005. – V. 125. – P. 135-144.
309. Fasulkov, I. Ultrasound imaging findings in acute mammary gland inflammations in goats / I. Fasulkov, M. Koleva // *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*. – 2011. – V.14. – P. 210–221.
310. Fasulkov, I.R. Ultrasonography of the mammary gland in ruminants: a review / I.R. Fasulkov // *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*. – 2012. – 15. No 1 – P. 1–12.
311. Ferneborg, S. The effect of pulsation ratio on teat condition, milk somatic cell count and productivity in dairy cows in automatic milking / S. Ferneborg , K. Svennersten-Sjaunja // *Journal of Dairy Research*. – 2015. – V. 82, Is. 4 – P 453-459.
312. Flöck, M. Diagnostic ultrasonography in cattle with diseases of the mammary gland / M. Flöck, P. Winter // *The Veterinary Journal* – 2006. – V. 171. – P. 314–321.
313. Fox, L.K. Relationship between thickness, chapping and *Staphylococcus aureus* colonization of bovine teat tissue / L. K Fox, M.S. Cumming // *Journal of Dairy Research*. – 1996. – V. 63. – P. 369-375.
314. Fox, L.K. *Staphylococcus aureus* colonization of teat skin as affected by postmilking teat treatment when exposed to cold and windy conditions / K.L. Fox, R.J. Norell // *Journal of Dairy Science*. – 1994. – V.77. – P. 2281-2288.
315. Francoz, D.A. systematic review and qualitative analysis of treatments other than conventional antimicrobials for clinical mastitis in dairy cows / D. Francoz, V. Wellemans, J.P. Dupré, J.P. Roy, F. Labelle, P. Lacasse, S. Dufour // *Journal of Dairy Science*. – 2017. – V. 100, Is. 10. – P. 7751–7770.

316. Franz, S. Evaluation of three-dimensional ultrasonography of the bovine mammary gland / S. Franz, M. Hofmann-Parisot, W. Baumgartner // *American Journal of Veterinary Research*. – 2004. – V. 65. – P. 1159–1163.
317. Franz, S. Ultrasonography of the bovine udder and teat / S. Franz, M. Flock, M. Hofmann-Parisot // *Veterinary Clinic of North America, Food Animal Practice*. – 2009. – V. 25. – P. 669–685.
318. Fujishima, H. Corneal temperature in patients with dry eye evaluated by infrared radiation thermometry / H. Fujishima, I. Toda, M. Yamada, N. Sato, K. Tsubota // *Br. Journal Ophthalmol.* – 1996. – V.80 – N 1. – P. 29-32.
319. Funk, D.A. Environmental and physiological factor affecting mastitis and drying off and postcalving / D.A.Funk, A.E. Freman, P.T. Berger // *Journal of Dairy Science*. – 1982. – V. 65. – №7. –P. 1258-1268.
320. Geishauser, Th. Teat endoscopy (Theloscopy) / T. Geishauser, K. Querengässer, J. Querengässer // 23rd World Buiatrics Congress (July 11-16 2004). – Quebec, Canada, 2004. – P. 1-5.
321. Giesecke, W.N. The morphology of the bovine teat canal / W.N. Giesecke, W.H. Gerneke, I.B.J. Van Rensburg. // A Preliminary report. *Journal S. Afr. Veterinary Ass.* – 1972. – 43: 351-354.
322. Gleeson, D.E. Effect of milking frequency and nutritional level on aspects of the health and welfare of dairy cows / D.E. Gleeson, B. O'Brien, L. Boyle, B. Earley // *Cambridge Journal*. – 2007. – №1. – 125-132.
323. Gleeson, D.E. Effect of teat hyperkeratosis on somatic cell count of dairy cows / D.E. Gleeson, J.M. William, E.J. O'Callaghan, M.V. Rath // *Intern. Journal Appl. Res. Veterinary Med.* – 2004. – V. 2, – P. 115-122.
324. Grunert, E. Euterkrankheiten / E. Grunert, M. Hoedemaker, U. Weigt // *Buiatrik*, Bd. 1. 5. Aufl. Verlag Schaper. – Hannover, 1996. – S. 21-68.
325. Guarín, J.F. Association of anatomical characteristics of teats with quarter-level somatic cell count / J.F. Guarín, M.G. Paixão, P.L. Ruegg // *Journal of Dairy Science*. – 2017. – V. 100, Is.1. – P. 643–652.

326. Gufler, H. Ultraschalldiagnostik beim Wiederkauer / H. Gufler, S. Franz, W. Baumgartner // Proceedings of the 10th Middle European Buiatrics Congress. – Siofok, Hungary, 1998. – P. 239–241.
327. Güngör, O. Examination of equine udder and teat by B-mode ultrasonography / O. Güngör, S.M. Pancarci, A. Karabacak // Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi. – 2005. – V.1. – P. 107–111.
328. Haghkhah, M. Preliminary bacterial study on subclinical mastitis and teat end condition in dairy herds around Shiraz / M. Haghkhah, M.R. Ahmadi, H.R. Gheisari, A. Kadivar // Turk. Journal Veterinary Anim. Science. – 2011. – V. 35(6). – P. 387-394.
329. Hamann, J. Effect of machine milking on teat-end condition / J. Hamann // IDF Bulletin 215. – 1987. – P. 46.
330. Hamann, J. Measurement of machine-induced changes in thickness of the bovine teat / J. Hamann, G.A. Mein // Journal of Dairy Research – 1990. – V. 57. – P. 495-505.
331. Hamann, J. Special aspects of teat tissue reactions to machine milking and new infection risk / J. Hamann, O. Østerås // International Dairy Federation Bulletin. No. 297. – 1994. – P. 35-41.
332. Hamann, J. Teat thickness changes may provide biological test for effective pulsation / J. Hamann, G.A. Mein // Journal of Dairy Science. – 1996. – V. 63. – P. 179-189.
333. Hillerton, J.E. Changes in cow teat tissue created by two types of milking cluster / J.E. Hillerton, I.C. Ohnstand, J.R. Beines & K.A. Leach // Journal of Dairy Research. – 2000. – V. 67 – P. 309-317.
334. Hillerton, J.E. Effect of over-milking on teat condition / J.E. Hillerton, J.W. Pankey, P. Pankey // Journal of Dairy Research. – 2002. – V. 69. – P. 81-84.
335. Hillerton, J.E. Evaluation of bovine teat condition in commercial dairy herds: Infectious factors and infections / J.E. Hillerton, W.F. Morgan, R. Farnsworth, F. Neijenhuis et al. // Proceedings of the 2nd International Symposium on Mastitis and Milk Quality – 2001. – P. 352-356.

336. Hillerton, J.E. Relation of cluster performance to post-milking teat condition // J.E. Hillerton, I.C. Ohnstand, J.R. Beines // Proc. 37th An. Mtg, Natl. Mastitis Council. – St Louis, MI, 1998. – P. 75-84.
337. Hospes, R. Sonographie / R. Hospes, C. Seeh // Sonographie und Endoskopie an der Aitze des Rindes. Schattauer. – Stuttgart, 1999. – P. 29–48.
338. Hovinen, M. Udder health of dairy cows in automatic milking / M. Hovinen, S. Pyörälä // Journal of Dairy Science. – 2011. – Vol. 94, Issue 2. – P. 547–562.
339. Jamali, H. Incidence, risk factors, and effects of clinical mastitis recurrence in dairy cows / H. Jamali, H.W. Barkema, M. Jacques, E.-M. Lavallée-Bourge, F. Malouin, V. Saini, H. Stryhn, S. Dufour // Journal of Dairy Science. – 2018. – V. 101, Is.6. – P. 4729–4746.
340. John, H. A new operative method to treat high teat stenoses in dairy cows / H. John, M. Hässing, G. Gobet et al. // British Journal of Urology. – 1998. – V. 82. – P. 906-909.
341. Khan, M.Z. Basic facts of mastitis in dairy animals: A review / M.Z. Khan, A. Khan // Pakistan Veterinary Journal. – 2006. – V 26. – P. 204–208.
342. Kruip, T.A.M. Robotic Milking and Its Effect on Fertility and Cell Counts / T.A.M. Kruip, H. Morice, M. Robert, W. Ouweltjes // Journal of Dairy Science. – 2002. – V. 85, Is. 10. – P. 2576–2581.
343. Lacy-Hulbert, S.J. Physical characteristics of the teat canal and their influence on susceptibility to streptococcal infection / S.J. Lacy-Hulbert, J.E. Hillerton // Journal of Dairy Research. – 1995. – V. 62. – P. 395-404.
344. Lampe, M.A. Human stratum corneum lipids: characterization and regional variations / M.A. Lampe, A.L. Burlingame, J. Whitney et al // J Lipid Res. – 1983. – V. 24. – P. 120.
345. Lewis, S. The likelihood of sub-clinical mastitis in quarters with different types of teat lesion in dairy cows / S. Lewis, P.D. Cockcroft, R.A. Bramley, P.G.G. Jackson // Cattle Practise. – V. 8. – 2000. – P. 293-299.

346. Mayntz, B. Preliminary results concerning teat tip consistency and temperature due to linerless and conventional milking / B. Mayntz // *Milchwissenschaft*. – 1990. – V. 45 (5). – P. 291-294.
347. McDonald, J.S. Radiographic methods for anatomic study of the teat canal. Observations of 22 lactating / J.S. McDonald // *American Journal Veterinary Research*. – V. 29 – 1971. – P. 1315.
348. McDonald, J.S. Radiographic method for anatomic study of the teat canal: Changes with lactation age / J.S. McDonald // *American Journal Veterinary Research* – 1968. – V.29. – P. 1207-1210.
349. Medl, M. Zur Abklärung und Behandlung von Zitzenstenosen mittels Endoskopie / M. Medl, K. Querengässer, C. Wagner, et al. // *Tierärztl. Praxis*. – 1994. – № 22 – S. 532-537.
350. Mein, G.A. Effect of milking on teat-end hyperkeratosis: 1. Mechanical forces applied by the teatcup liner and responses of the teat / G.A. Mein, D.M.D. Williams, J. Reinemann // *Proc. 42nd Animal Meeting of the National Mastitis Council*. – Fort Worth Texas, USA, 2003. – P. 114-123.
351. Mein, G.A. Effect on mastitis of over-milking in conjunction with pulsation failure / G.A. Mein, M.R. Brown, D.M. Williams // *Journal of Dairy Research*. – V.53. – 1986. – P. 17-22.
352. Mein, G.A. Evaluation of bovine teat condition in commercial dairy herds: Non-infectious factors / G.A. Mein, F. Neijenhuis, W.F. Morgan, D.J. Reinemann et al. // *Proceedings of the 2nd International Symposium on Mastitis and Milk Quality*. – 2001. – P. 347-351.
353. Mein, G.A. Milking the 30,000-pound herd // G.A. Mein, P.D. Thompson // *Journal of Dairy Science*. – 1993. – V. 76. – P. 3294.
354. Mein, G.A. Pulsation failure as a consequence of milking with short teat cup liners // G.A. Mein, M.R. Brown, D.M. Williams // *Journal of Dairy Research*. – 1983. – V.50. – P. 249-258.
355. Michel, G. Hyperkeratosis of teat duct epithelium / G. Michel, W. Seffner, J. Schulz // *Monatshefte Vet. Med.* – 1974. – V. 29. – P. 570- 574.

356. Mosimann, W. Milchdrüse in: Zytologie, Histologie und mikroskopische Anatomie der Haussäugetiere / W. Mosimann, T. Kohler. –Hamburg, 1990. – 338 s.
357. Neijenhuis, F. Recovery of Cow Teats after Milking as Determined by Ultrasonographic Scanning / F. Neijenhuis, G. H. Klungel, H. Hogeveen // Journal of Dairy Science. – 2001. – V. 84. – P. 2599-2606.
358. Neijenhuis, F. Recovery of cow teats after milking: Ultrasonic scanning / F. Neijenhuis // Proceedings of International Conference on Mastitis and Machine Milking. – Silver Springs Hotel, Cork, 1999. – P. 39–41.
359. Neijenhuis, F. Teat condition in Dairy cows / F. Neijenhuis. – Utrecht, 2004. – 202 p.
360. Nickerson, S.C. Bovine mammary gland – structure and function – relationship to milk production and immunity to mastitis / S.C. Nickerson // Argi. – 1994. – Practice 15. – P. 8-18.
361. O'Brien, B. Teat canal penetrability and mastitis / B. O'Brien // Farm Food Res. – 1989. – V. 20. – P. 6-7.
362. O'Shea, J. Machine milking and mastitis. Section 2: Machine milking factors affecting mastitis / O'Shea // Bull. Int. Dairy Fed. – 1987. – V. 215. – P. 5-32.
363. Ohnstad, I. Addressing Teat Condition Problems / I. Ohnstad, G.A. Mein, J.R. Baines et al. // Proceedings of the 2007 meeting of the NMC. – San Antonio, Texas, USA, 2007. – P. 188-199.
364. Oliver, S.P. Prevention of bovine mastitis by a premilking teat disinfectant containing chlorous acid and chlorine dioxide / S.P. Oliver, M.J. Lewis, T.L. Ingle, B.E. Gillespie, K.R. Matthews // Journal of Dairy Science. – 1993. – V. 76, Is. 1. – P. 287–292.
365. Park, J.V. The role of thermography in clinical practice: review of the literature / J.V. Park, S.H. Kim, D.J. Lim et al. // Thermology International. – 2003. – V. 13. – P. 77–78.
366. Paulrud, C.O. Basic Concepts of the Bovine Teat Canal / C.O. Paulrud // Veterinary Research Communications. –2005. – V. 29. – P. 215-245.

367. Penry, J.F. Estimating teat canal cross-sectional area to determine the effects of teat-end and mouthpiece chamber vacuum on teat congestion / J.F. Penry, J. Upton, G.A. Mein, M.D. Rasmussen, I. Ohnstad, P.D. Thompson, D.J. Reinemann // *Journal of Dairy Science*. – 2017. – V. 100, Is. 1. – P. 821–827.

368. Persson, K. Microcirculation in the bovine teat skin, measured by laser doppler flowmetry / K. Persson // *Acta Vet. Scand*. – 1991. – V. 32 (1). – P. 131-133.

369. Peters, M.D. Impact of subclinical and clinical mastitis on sensitivity to pain of dairy cows / M.D. Peters, I.D. Silveira, V. Fischer // *Animal*. – 2015. – V. 29. – P. 1-5.

370. Pouden, W. Wall structure and closing mechanism of the bovine teat / W. Pouden, J. Grossman // *Amer. Journal. Vet. Res.* – 1950. – V. 41. – P. 349-354.

371. Querengässer, J. Comparative evaluation of SIMPL silicone implants and NIT natural teat inserts to keep the teat canal patent after surgery / T. Geishauser, K. Querengässer, K. Fehlings, R. Bruckmaier // *Journal of Dairy Science*. – 2001. – V. 85. – P. 1732-1737.

372. Rasmussen, M.D. The impact of automatic milking on udder health / M.D. Rasmussen, J.Y. de Blom, L.A.H. Nielsen, P. Justesen // *Proceedings of the 2nd International Symposium on Mastitis and Milk Quality, NMC/AABP*. – Vancouver, 2001. – P. 397-400.

373. Rasmussen, M.D. The influence of automatic teat spraying on teat condition / M.D. Rasmussen, T.C. Hemling // *41st NMC Ann. Mtg. Proc.* – Orlando, Florida, 2002. – P. 166-167.

374. Rasmussen, M.D. The relationship between mouthpiece vacuum, teat condition, and udder health / M.D. Rasmussen // *Proc. 36th an. Mtg, Nat. Mastitis Council*. – Albuquerque, NM, USA, 1997. – P. 91-96.

375. Rawlings, A.V. Trends in stratum corneum and the management of dry conditions / A.V. Rawlings // *Journal of Cosmet Science*. – 2003. – V. 25. – P. 63-95.

376. Reid, D.A. Trouble shooting herds with poor teat condition / D.A. Reid, A.P. Johnson // *42st NMC Ann. Mtg. Proc.* – Forth Worth, TX, 2003. – P. 124-127

377. Ronningen, O. Influence of static and dynamic teat characteristics and milking time on udder health in Norwegian Red Cattle / O. Ronningen, A.D. Reitan // *Journal of Dairy Research*. – V. 57. – 1990. – P. 171-177.
378. Rovai, M. Evaluation of udder cisterns and effects on milk yield of dairy ewes / M. Rovai, G. Caja, X. Such // *Journal of Dairy Science*. – 2008. – V. 91. – P. 4622–4629.
379. Sandholm, M. The bovine udder and mastitis / M. Sandholm, T. Honkanen-Buzalski, L. Kaartinen, S. Pyorala. – Helsinki, 1995. – 312 p.
380. Saratsis, P. Ultraschalluntersuchungen zur Abgrenzung der räumlichen Ausdehnung von Zitzenstenosen und anderen Zitzenveränderungen beim Rind / P. Saratsis, E. Grunert // *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*. – 1993. – 100. – S. 159–163.
381. Schmuth, M. Ichthyosis update: towards a function-driver model of pathogenesis of the disorders of cornification and the role of corneocyte proteins in these disorders / M. Schmuth, R. Gruber, P.M. Elias et al. // *Adv. Dermatol.* – 2007. – V. 23. – P. 231-256.
382. Schulz, J. Grundsätze der Erkrankungen der Milchdrüse des Rindes / J. Schulz // *Euter- und Gesäugekrankheiten* – Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, 1994. – S. 226-234.
383. Seegers, H. Production effects related to mastitis and mastitis economics in dairy cattle herds / H. Seegers, C. Fourichon, F. Beaudeau // *Veterinary Research*. – 2003. – V. 34. – P. 475–491.
384. Senft, B. Abwehrmechanismen der bovinen Milchdrüse / B. Senft, J. Neudecker // *Tierärztl Praxis*. – 1991. – № 19. – S. 357-363.
385. Shabunin, S.V. The significance of physiological and technological factors in development of mastitis in lactating cows / S.V. Shabunin, N.T. Klimov, A.G. Nezhdanov // *Reproduction in Domestic Animals*. – 2017. – T. 52. – S3. – P. 133.
386. Sieber, R.L. Prevalence of chronic teat-end lesion and their relationship to intramammary infection in 22 herds of dairy cattle / R.L. Sieber, R.J. Farnsworth // *JAVMA* 178. – 1981. – P. 1263-1267.

387. Sorge, U.S. Management practices on organic and conventional dairy herds in Minnesota / U.S. Sorge, R. Moon, L.J. Wolff, L. Michels, S. Schroth, D.F. Kelton, B. Heins // *Journal of Dairy Science*. – 2016. – V. 99, Is. 4. – P. 3183–3192.
388. Spanu, C. Ultrasonic assessment of teat tissue congension / C. Spanu, D.J. Reinemann, H. Momont, N. Cook et al. // *ASABE Annual International meeting sponsored by ASABE*. – 2008. – P. 1-7.
389. Sternlicht, M. How matrix metalloproteinases regulate cell behavior / M. Sternlicht, Z. Werb // *Annu Rev Cell Dev Biol*. – 2001. – V. 17. – P.463-516.
390. Sterrett, A.E. Changes in teat-end hyperkeratosis after installation of an individual quarter pulsation milking system / A.E. Sterrett, C.L. Wood, K.J. McQuerry, J.M. Bewley // *Journal of Dairy Science*. – 2013. – V. 96, Is. 6. – P. 4041–4046.
391. Sutter, B. Melknachbereitung der Milchkuh // B. Sutter, A. Ewy // *UFA-Revue*, 7-8. – 2003. – S. 43-46.
392. Tagand, R. Anatomie des Vaisseaux mammaires / R. Tagand. – Le Laut, 1932. – T. XII. – № 119.
393. Takeda, T. Diagnostic ultrasonography of the bovine udder / T. Takeda // *Japanese Journal of Veterinary Research*. – 1989. – V. 37(2). – P. 133-133.
394. Timms, L.L. A year in life of a teat end / L.L. Timms // *Proc 37th Annual Meeting, National Mastitis Council*. – St. Luis, MI, 1998. – P. 74.
395. Timms, L.L. Characterization of teat-end lesion observed on dairy cows during winter / L.L. Timms, M. Ackermann, M. Kehrlı // *Nat. Mast. Council Meet*. – 1997. – P. 204-209.
396. Trasch, K. Ultrasonographic description of canine mastitis / K. Trasch, A. Wehrend, H. Bostedt // *Veterinary Radiology & Ultrasound*. – 2007. – V.48. – P.580–584.
397. Treece, J. Basic studies of bovine mastitis. II Chemical Composition of teat canal soft keratin / J. Treece, G. Morse, P. Shah // *Journal of Dairy Science*. – 1964. – V. 47. – P. 697-699.
398. Vangroenweghe, F. Endoscopic Examination and Tissue Sampling of the Bovine Teat and Udder Cistern / F. Vangroenweghe, W. Van Den Broeck,

A. De Ketelaere, H. van Bree, L. Duchateau, C. Burvenich // *Journal of Dairy Science*. – 2006 – V. 89, Is. 5. – P. 1516–1524.

399. Vassilev, N. Incidence of early embryonic death in dairy cows / N. Vassilev, S. Yotov, F. Dimitrov // *Trakia Journal of Sciences*. – 2005. – V.3. – P. 62–64.

400. Vegracht, J. Milking-related changes of teat temperature caused by various milking machines / J. Vegracht, A. Machalek, P. Ambroz, U. Brehme, S. Rose // *Res. Agr. Eng. V.* – V.53 (4). – 2007. – P. 121-125.

401. Vliegheer, S. De Short-Term Effect of Transition from Conventional to Automated Milking on Teat Skin and Teat End Condition / S. De Vliegheer, H. Laevens, H.W. Barkema, G. Opsomer, T. Hemling, A. de Kruif // *Journal of Dairy Science*. – 2003.– V. 86, Is. 5. – P. 1646–1652.

402. Weber, A.F. Studies of the incidence and morphology of accessory glandular tissue in the teat canal of bovine mammary gland / A.F. Weber, D.S. Wyand, M.G Phillips. // *American Journal Veterinary Research*. – V. 69. – 1957. – P. 761-763.

403. Wellnitz, O. The innate immune response of the bovine mammary gland to bacterial infection / O. Wellnitz, R.M. Bruckmaier // *The Veterinary Journal*. – 2012. – V. 192. – P. 148–152.

404. Wendt, K. Milchbestandteile als diagnostische Kriterien für die biologische Abwehr der bovinen Milchdrüse / K. Wendt // *Collegium Veterinarium XXIII*. – 1992. – S. 23-26.

405. Wieland, M. Technical note: Development and evaluation of a standard operating procedure for ultrasound-based measurements of teat canal dimensions in dairy cows / M. Wieland, J.M. Melvin, P.D. Virkler, D.V. Nydam, W. Heuwieser // *Journal of Dairy Science*. – 2018. – V. 101, Is. 2. – P. 1518–1523.

406. Wilkinson, J.D. The skin as a chemical barrier / J.D. Wilkinson, R.M. Marks, S.P. Barton, C. Edwards // *The Physical Nature of the Skin*. – 1988. – P. 73-78.

407. Williamson, J.H. The prophylactic effect of a dry-cow antibiotic against *Streptococcus uberis* / J.H. Williamson, M.W. Woolford, A.M. Day // *NZ Veterinary Journal*. – 1995. – № 48. – P. 228-234.

408. Worstorff, H. Significance of buckling behavior of silicone teat liners for their mechanical milking properties / H. Worstorff, D. Schatzl // *Milchwissenschaft-Milk Science Int.* – 2000. – V. 55. – P. 183-186.
409. Yotov, S. Ultrasonographic fetal sex determination in sheep depending on gestational age and fetal position (Abstract) / S. Yotov, A. Wehrend, N. Vassilev, P. Georgiev, S. Lottner, A. Antonov, A. Atanasov // *Reproduction in Domestic Animals.* – 2008. – V.43, Suppl. 1 – P. 35.
410. Zadoks, R.N. Cow- and quarter-level risk factors for *Streptococcus uberis* and *Staphylococcus aureus* mastitis / R.N. Zadoks, H.G. Allore, H.W. Barkema, O.C. Sampimon et al. // *Journal of Dairy Science.* – 2001. – V. 84. – P. 1649-1663.
411. Zeconi, A. Machine- induced teat tissue reactions and infection risk in a dairy herd free from contagious mastitis pathogens / A. Zeconi, J. Hamann, V. Bronzo, G. Ruffo // *Journal of Dairy Research.* – 1992 – V. 59. – P. 265-271.
412. Ziesack, J. Studies in udder halves, of the affect of reduced milking vacuum (40 kPa) on the challenge to udder teats of machine milking of cows / J. Ziesack, C. Brückner, A. Ebendorff, A. Hellwig, A. Berkau, C. Dobberkau // *Monatshefte Vet. Med.* – 1989. – № 44. – P. 481-484.

ПРИЛОЖЕНИЯ

А.Ф. КОЛЧИНА, А.В. ЕЛЕСИН, А.С. БАРКОВА, Т.Г. ХОНИНА

**БОЛЕЗНИ СОСКОВ
МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КОРОВ
КАК ФАКТОР РИСКА РАЗВИТИЯ
МАСТИТА**



УДК 619.636.2.616-089-011.4

К 61

Рецензенты:

Кафедра патологической физиологии ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И.Скрябина» (зав. каф. д-р. вет. наук, профессор Байматов В.Н.)

Д-р. вет. наук, профессор, зав. каф. акушерства ФГОУ ВПО «Уральская государственная академия ветеринарной медицины» Безин А.Н.

Колчина А.Ф.

К-61 Болезни сосков молочной железы коров как фактор риска развития мастита: Монография / А.Ф. Колчина, А.В. Елесин, А.С. Баркова, Т.Г. Хонина. — Екатеринбург: УрГСХА, 2010. — 152 с., ил.

ISBN 978-5-87202-307-4

В монографии приведены данные по распространению и структуре поражений сосков вымени высокопродуктивных коров. Представлены факторы риска, ведущие звенья патогенеза и основные клинические формы поражений сосков. Показана роль заболеваний сосков вымени в развитии мастита. Включены результаты исследований по разработке средств на основе кремнийорганического глицерогидрогеля для лечения гиперкератоза сосков. Материал иллюстрирован таблицами и рисунками.

Предназначена для ветеринарных врачей и студентов, обучающихся по специальности «Ветеринария».

ISBN 978-5-87202-307-4

© УрГСХА, 2010

© Колчина А.Ф., Елесин А.В.,

Баркова А.С., Хонина Т.Г., 2010.



Анна Баркова
Анна Колчина
Анатолий Елесин

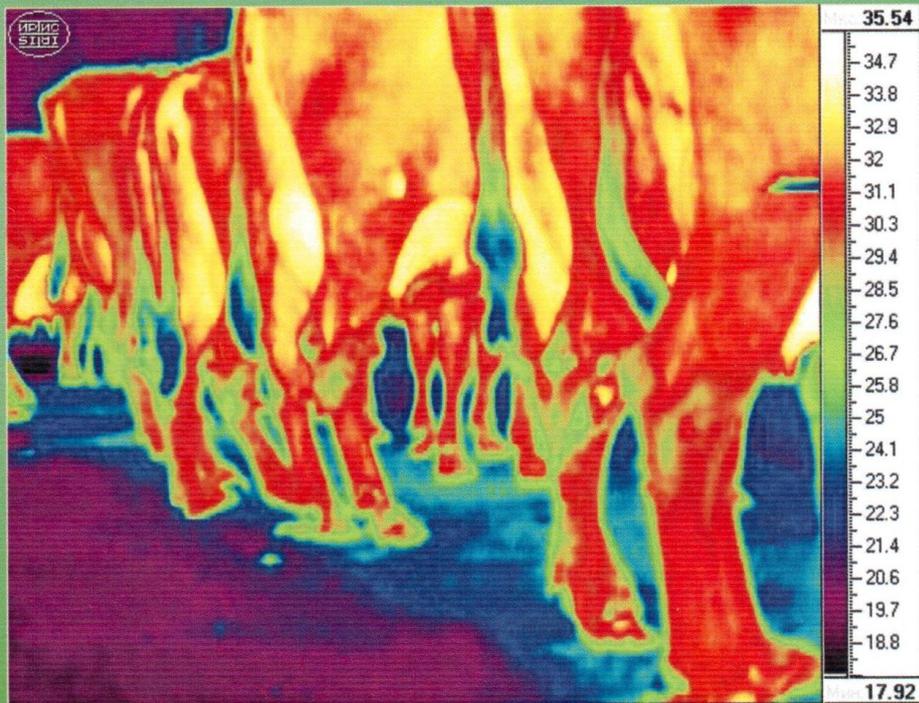
Болезни сосков молочной железы коров

Этиология, патогенез, диагностика, лечение
и профилактика

 **LAMBERT**
Academic Publishing

РЕКОМЕНДАЦИИ

Мероприятия по охране здоровья вымени высокопродуктивных коров и повышению качества молока



УДК 636.084

Мероприятия по охране здоровья вымени высокопродуктивных коров и повышению качества молока: Рекомендации. – Екатеринбург, 2010. – 20 с.

Рекомендации разработаны сотрудниками Научно-исследовательской лаборатории по ветеринарному благополучию и безопасности продуктов питания ФГОУ ВПО «Уральская государственная сельскохозяйственная академия» А.Ф. Колчиной, А.С. Барковой, А.В. Елесиным, Е.И. Шурмановой, А.К. Липчинской, А.Г. Барановой.

Рецензент – Генеральный директор ОАО «Уралплемцентр», доктор с.-х. наук, профессор В.С. Мыррин.

Рекомендации утверждены НТС Уральской ГСХА протокол №11 от 15 декабря 2010 года.

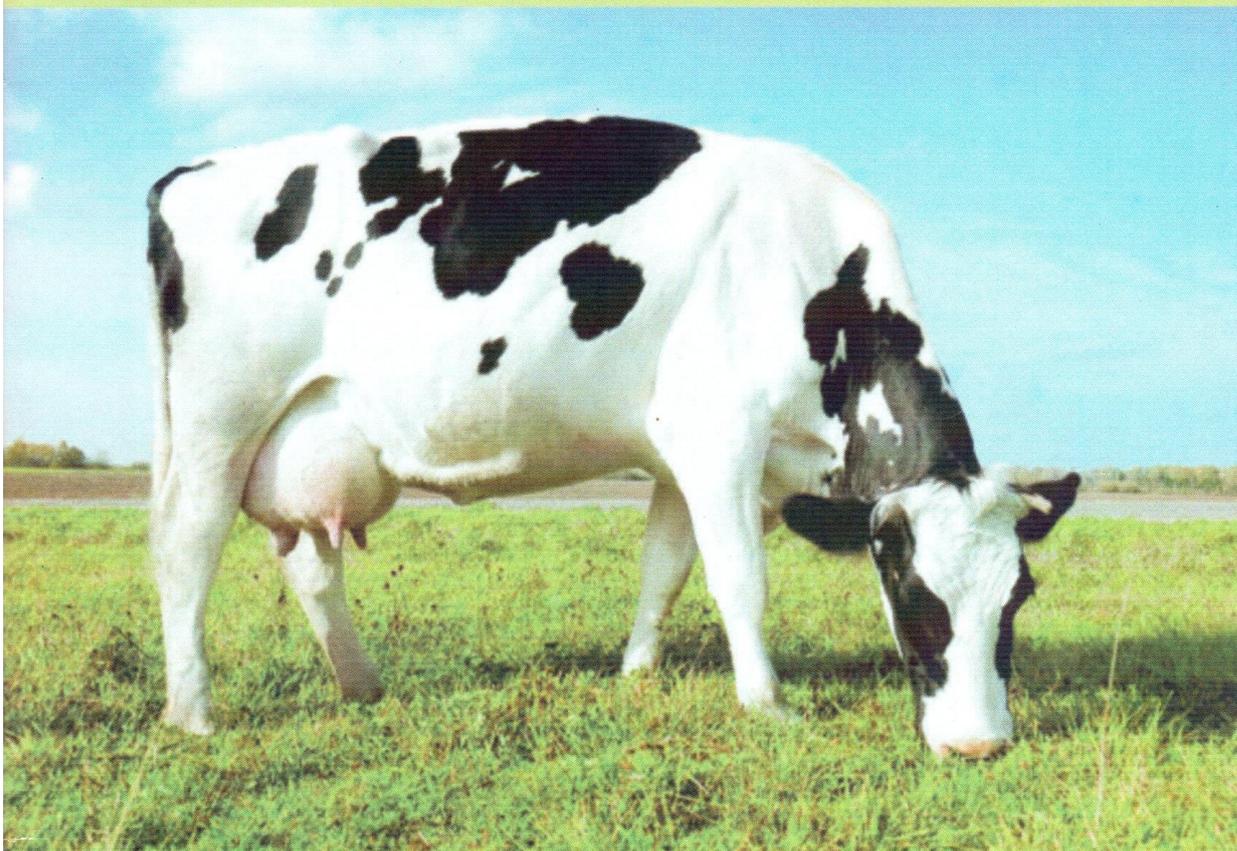
Рекомендации предназначены для ветеринарных специалистов сельскохозяйственных организаций. В них рассмотрены основные мероприятия по охране здоровья вымени высокопродуктивных коров и некоторые дополнительные факторы, влияющие на заболеваемость коров и показатели безопасности молока.

© Уральская государственная
сельскохозяйственная академия

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»

**СИСТЕМА ВЕТЕРИНАРНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ
ПО ОХРАНЕ ЗДОРОВЬЯ ВЫМЕНИ
И ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА МОЛОКА**

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ. УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ



Екатеринбург
2017

УДК 636.084

Система ветеринарных мероприятий по охране здоровья вымени и повышению качества молока: Рекомендации. – Екатеринбург, 2017. – 44 с.

Рекомендации разработаны сотрудниками кафедры морфологии экспертизы и хирурги ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет» А.Ф. Колчиной, А.С. Барковой, А.В. Елесиным, Е.И., Шурмановой Е.И..

Рекомендации предназначены для ветеринарных специалистов сельскохозяйственных организаций. В них рассмотрены основные мероприятия по оздоровлению стада от мастита и некоторые дополнительные факторы, влияющие на заболеваемость коров, показатели безопасности молока и эффективность программ.

© Уральский государственный
аграрный университет

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2458696

СРЕДСТВО ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ГИПЕРКЕРАТОЗА СОСКОВ
ВЫМЕНИ У КОРОВ И СПОСОБ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ

Патентообладатель(ли): *Федеральное Государственное
Образовательное Учреждение Высшего Профессионального
Образования Уральская государственная
сельскохозяйственная академия (УрГСХА) (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2010144282

Приоритет изобретения 28 октября 2010 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений Российской Федерации 20 августа 2012 г.

Срок действия патента истекает 28 октября 2030 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Б.П. Симонов



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 122868

УСТРОЙСТВО ДЛЯ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКИ
СОСКОВ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ЖИВОТНЫХ

Патентообладатель(ли): *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Уральская государственная сельскохозяйственная академия (УрГСХА) (отдел по научной работе и инновациям) (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2012126422

Приоритет полезной модели 25 июня 2012 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации 20 декабря 2012 г.

Срок действия патента истекает 25 июня 2022 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Б.П. Симонов



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2627148

СПОСОБ ОЦЕНКИ ТИПА ВЫВОДНОЙ СИСТЕМЫ
МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КОРОВ

Патентообладатель: *Федеральное Государственное Бюджетное
Образовательное Учреждение Высшего Образования
Уральский государственный аграрный университет (ФГБОУ
ВО УрГАУ) (RU)*

Авторы: *Баркова Анна Сергеевна (RU), Шурманова Евгения
Игоревна (RU), Томских Анастасия Сергеевна (RU)*

Заявка № 2015157040

Приоритет изобретения 29 декабря 2015 г.

Дата государственной регистрации в

Государственном реестре изобретений

Российской Федерации 03 августа 2017 г.

Срок действия исключительного права

на изобретение истекает 29 декабря 2035 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев Г.П. Ивлиев



Акт внедрения
 результатов диссертационной работы Барковой Анны Сергеевны на тему:
 «Гиперкератоз сосков вымени и его осложнения у высокопродуктивных молочных коров
 (этиология, патогенез, диагностика, терапия, профилактика)»

Комиссия в составе:

Директор Департамента ветеринарии Свердловской области – главный государственный ветеринарный инспектор Свердловской области Трушкин Евгений Васильевич, председатель комиссии,

начальник отдела организации противоэпизоотических мероприятий и лечебной работы Департамента ветеринарии Свердловской области – старший государственный ветеринарный инспектор Свердловской области Зуев Алексей Анатольевич, член комиссии,

специалист I категории отдела организации противоэпизоотических мероприятий и лечебной работы Департамента ветеринарии Свердловской области Сажаев Иван Михайлович, член комиссии,

составили настоящий акт в том, что в течение 2010 - 2017 гг. в ряде сельхозпредприятий Свердловской области проводилась научно-исследовательская работа по применению метода ультразвукового сканирования сосков и паренхимы вымени для оценки их физиологического состояния и дифференциальной диагностики скрыто протекающих заболеваний (ОАО Учхоз «Уралец», ЗАО «Агрофирма «Патруши», ООО «Шиловское», ООО «Бородулинское»), клиническое обследование животных с помощью диагностической шкалы и определение основных факторов риска развития гиперкератоза сосков вымени (ООО «Ямовский», Колхоз «Урал», СПК "Шаламовский", ООО "Агрофирма "Байкаловская", ООО "Агрофирма "Восточная", СХПК «Битимское»), клинические исследования терапевтической эффективности кремний-, кремнийцинк-, кремнийцинкборорганических соединений и композиций на их основе, а также апробация пробиотических средств, для профилактики заболеваний молочной железы лактирующих коров (ООО «Шиловское», ЗАО «Щелкунское», СПК «Килачевский», ООО «Регион ТД», ООО «Агрофирма «Манчажская»).

Использование указанных результатов позволяет повысить качество диагностических мероприятий при заболеваниях молочной железы коров, проводить прижизненную оценку внутреннего строения сосков и выводной системы молочной железы, проводить эффективное консервативное лечение и профилактику гиперкератоза сосков вымени коров в период лактации без изменения режима доения животных.

Объем внедрения составил 5983 головы крупного рогатого скота.

Председатель комиссии

Члены комиссии



Е.В. Трушкин

А.А. Зуев

И.М. Сажаев

Департамент ветеринарии
Свердловской области
**государственное бюджетное
учреждение
Свердловской области
«Талицкая ветеринарная
станция по борьбе с
болезнями животных»**

623644, г. Талица,
ул.Бакалда, 1
ИНН 6654010008, КПП 665401001
тел./факс (34371) 2-19-88
тел(34371) 2-15-37
E-mail: tal_vet_st@mail.ru
07.06.2018г

Акт внедрения
результатов диссертационной работы Барковой Анны Сергеевны на
тему: «Гиперкератоз сосков вымени и его осложнения у
высокопродуктивных молочных коров (этиология, патогенез, диагностика,
терапия, профилактика)»

Комиссия в составе:

Председатель – руководитель ГБУСО Талицкая ветстанция
Головырских Роман Владимирович,

Члены комиссии: ведущий ветеринарный врач ГБУСО Талицкая
ветстанция Климова Евгения Николаевна,

ведущий ветеринарный врач ГБУСО Талицкая ветстанция Захаров
Николай Александрович, составили настоящий акт о том, что в период 2012-
2017 годов в сельскохозяйственных предприятиях Талицкого района
Свердловской области (СПК «8 Марта», СПК «Заря». СПК «Яр») проведено
исследование распространения заболеваний сосков вымени:

анализ распространения заболеваний вымени в зависимости от уровня
продуктивности коров, исследование сосков вымени с применением
диагностической шкалы;

Объем внедрения составил 2248 голов крупного рогатого скота.

Председатель:

Руководитель
ГБУСО Талицкая ветстанция

Члены комиссии:

Ведущий ветеринарный врач
ГБУСО Талицкая ветстанция
Ведущий ветеринарный врач
ГБУСО Талицкая ветстанция



Р.В. Головырских

Е.Н. Климова

Н.А. Захаров

**Департамент ветеринарии Свердловской области
государственное бюджетное учреждение Свердловской области
«Байкаловская ветеринарная станция по борьбе с болезнями животных»**

ИНН 6638002803 КПП 667601001 ОГРН 1046600540667
623870, Свердловская область, Байкаловский район, с.Байкалово, ул.Лесная, 7.
т/ф (34362)2-05-34, e-mail: baikvet@mail.ru

15 июня 2018 г.

Акт внедрения

результатов диссертационной работы Барковой Анны Сергеевны на тему:
«Гиперкератоз сосков вымени и его осложнения у высокопродуктивных молочных коров
(этиология, патогенез, диагностика, терапия, профилактика)»

Комиссия в составе:

Председатель – руководитель ГБУСО Байкаловская ветстанция Рычихин Игорь Александрович,

Члены комиссии: ведущий ветеринарный врач ГБУСО Байкаловская ветстанция, канд. ветеринар. наук Забродин Евгений Александрович,

ведущий ветеринарный врач ГБУСО Байкаловская ветстанция Антропова Людмила Валентиновна, составили настоящий акт в том, что в период 2012-2017 годов в сельскохозяйственных предприятиях Байкаловского района Свердловской области (СПК «Шаламовский», ООО «Агрофирма «Байкаловская», ООО «Агрофирма «Восточная») проведено исследование распространения заболеваний сосков вымени:

анкетирование для выявления источника инфицирования вымени;

анализ распространения заболеваний вымени в зависимости от уровня продуктивности коров;

исследование сосков вымени с применением диагностической шкалы;

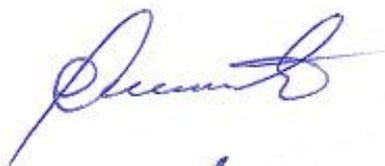
отбор биоматериала (соски вымени) от убойных животных;

Объем внедрения составил 2391 голова крупного рогатого скота.

Председатель:
Руководитель ГБУСО
Байкаловская ветстанция

Член комиссии:
Ведущий ветеринарный врач
ГБУСО Байкаловская ветстанция,
канд. ветеринар. наук

Ведущий ветеринарный врач
ГБУСО Байкаловская ветстанция



Рычихин И.А.



Забродин Е.А.



Антропова Л.В.

Департамент ветеринарии Свердловской области
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«Пышминская ветеринарная станция по борьбе с болезнями животных»

« 17 » мая 2018 года № 121

623550 Свердловская область
 р.п.Пышма ул. Гагарина 7
 2-14-73, 2-11-31

Акт внедрения

Результатов диссертационной работы Барковой Анны Сергеевны на тему:
 «Гирекератоз сосков вымени и его осложнения у высокопродуктивных
 молочных коров (этиология, патогенез, диагностика, терапия,
 профилактика)»

Комиссия в составе:

Председатель – и.о.руководителя ГБУСО Пышминская ветстанция,
 кандидат ветеринарных наук Головырских Владимир Андреевич.

Члены комиссии: ведущий ветеринарный врач Пышминской ветстанции
 Белопашенцева Юлия Александровна,

Ведущий ветеринарный врач Участковой ветлечебницы Кунгурцев
 Дмитрий Владимирович, составили настоящий акт в том, что в период 2012-
 2017 годов в сельскохозяйственных предприятиях Пышминского района
 Свердловской области (СПК «Калининский», ООО «Дерней», СПК «к-з
 им.Кирова» проведено исследование распространения заболеваний сосков
 вымени:

Анкетирование для выявления источника информирования вымени;
 Анализ распространения заболеваний вымени в зависимости от уровня
 продуктивности коров;
 исследование сосков вымени с применением диагностической шкалы;
 отбор биоматериала (соски вымени) от убойных животных;
 Объем внедрения составил 2350 голов крупного рогатого скота.

Председатель:
 И.о.руководителя ГБУСО
 Пышминская ветстанция,
 Канд.ветеринар. наук



В.А.Головырских

Члены комиссии:
 Ведущий ветеринарный врач
 ГБУСО Пышминская ветстанция

Ю.А.Белопашенцева

Ведущий ветеринарный врач
 Участковой ветлечебницы

Д.В.Кунгурцев

ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

«ЩЕЛКУНСКОЕ»

Основной государственный регистрационный номер 1026602176270

ул. Гагарина, 21, с. Щелкун, Сысертский район,
Свердловская область, Россия, 624015

Телефоны: (34374) 6-93-18 - директор
6-95-17 - приемная (телефакс)

Акт внедрения

результатов диссертационной работы Барковой Анны Сергеевны на тему:
«Гиперкератоз сосков вымени и его осложнения у высокопродуктивных молочных коров
(этиология, патогенез, диагностика, терапия, профилактика)»

Комиссия в составе:

Члены комиссии: Е.Р.Волкова (главный ветеринарный врач), В.А.Дойкова (главный зоотехник), Е.А. Мамаева (ветеринарный врач-гинеколог), составили настоящий акт о том, что в течение 2013-2014 гг на базе ЗАО «Щелкунское» проводилась научно-исследовательская работа по применению метода ультразвукового исследования сосков и паренхимы вымени для оценки их физиологического состояния и дифференциальной диагностики скрыто протекающих заболеваний, клиническое обследование животных с помощью диагностической шкалы, клинические исследования эффективности пробиотических средств, для профилактики заболеваний молочной железы лактирующих коров.

Использование указанных результатов позволяет повысить качество диагностических мероприятий при заболеваниях молочной железы коров, проводить прижизненную оценку внутреннего строения сосков и выводной системы молочной железы, проводить эффективную профилактику гиперкератоза сосков вымени его осложнений у коров в период лактации без изменения режима доения животных.

Результаты исследования находят практическое применение в ЗАО «Щелкунское» для диагностики и профилактики гиперкератоза сосков вымени и его осложнений у коров.

Объем внедрения составил 500 голов крупного рогатого скота.

Директор
Главный ветеринарный врач
Главный зоотехник
Ветеринарный врач-гинеколог



Рудометова Т.К.
Волкова Е.Р.
Дойкова В.А.
Мамаева Е.А.

Акт внедрения
внедрения результатов диссертационной работы Барковой Анны
Сергеевны на тему: «Гиперкератоз сосков вымени и его осложнения у
высокопродуктивных молочных коров (этиология, патогенез, диагностика,
терапия, профилактика)»

Комиссия в составе

Председатель – Бузмаков Л.И.

Члены комиссии: Богатырев В.О., составили настоящий акт о том, что в течение 2010-2017 гг на базе СПК «Искра» проводилась научно-исследовательская работа по применению метода ультразвукового исследования сосков и паренхимы вымени для оценки их физиологического состояния и дифференциальной диагностики скрыто протекающих заболеваний, клиническое обследование животных с помощью диагностической шкалы, клинические исследования терапевтической эффективности кремний-, кремнийцинк-, кремнийцинкборорганических соединений и композиций на их основе, а также апробация комплекса пробиотических средств, для профилактики заболеваний молочной железы лактирующих коров.

Использование указанных результатов позволяет повысить качество диагностических мероприятий при заболеваниях молочной железы коров, проводить прижизненную оценку внутреннего строения сосков и выводной системы молочной железы, проводить эффективное консервативное лечение и профилактику гиперкератоза сосков вымени коров в период лактации без изменения режима доения животных.

Результаты исследования находят практическое применение в СПК «Искра» для лечения и профилактики гиперкератоза сосков вымени и его осложнений у коров.

Объем внедрения составил 550 голов крупного рогатого скота
Председатель СПК «Искра» Бузмаков Л.И.



Общество с ограниченной ответственностью
Ветеринарная клиника «НЕОВИТ»

620142, Россия, г. Екатеринбург
 ул. Белинского, 112а
 Тел. (343) 257-70-22

ИНН 6671128539/ 667101001,
 Р/с 40702810816480120940
 в Уральском Банке ПАО «Сбербанк России»
 К/с 30101810500000000674 БИК 046577674

№ 3 от «12» июня 2018г.

**Акт внедрения
 результатов диссертационной работы Барковой Анны Сергеевны
 на тему: «Гиперкератоз сосков вымени и его осложнения у
 высокопродуктивных молочных коров (этиология, патогенез,
 диагностика, терапия, профилактика)».**

Комиссия в составе:

Председатель – Кривоногова А.С. – директор, доктор биологических наук;

Члены комиссии:

Ким Н.А. – заместитель директора;

Беспамятных Е.Н. – заведующий отделением лабораторной диагностики, кандидат биологических наук.

составили настоящий акт в том, что в работу «Инновационного центра агробιοтехнологий» на базе ООО «Ветеринарная клиника «Неовит» внедрен метод ультразвукового сканирования сосков и паренхимы вымени коров. Использование ультразвукового исследования молочной железы на основании предложенных информативных критериев оценки функционального состояния её тканей и дифференциальной диагностики скрыто протекающих воспалительных и других заболеваний позволило повысить качество и эффективность работы и научно-исследовательской деятельности организации.

Комиссия:

Председатель

Члены:



А.С. Кривоногова

Н.А. Ким

Е.Н. Беспамятных

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной и воспитательной
работе ФГБОУ ВО Вятская ГСХА

М.С. Поярков

«22» августа 2018 г.



СПРАВКА

О внедрении результатов диссертационного исследования Барковой Анны Сергеевны на тему: «Гиперкератоз сосков вымени и его осложнения у высокопродуктивных молочных коров (этиология, патогенез, диагностика, терапия, профилактика)».

Материалы диссертационного исследования А.С. Барковой, по изучению этиологии, патогенеза, терапии и профилактики гиперкератоза сосков вымени высокопродуктивных коров и его осложнений, а также по ультразвуковому сканированию сосков и паренхимы молочной железы с определением информативных критериев оценки функционального состояния их тканей и дифференциальной диагностики скрыто протекающих воспалительных и других заболеваний, методы лечения и профилактики заболеваний сосков вымени коров использованы в учебном процессе ФГБОУ ВО Вятская ГСХА при чтении курса лекций и проведении практических занятий по дисциплине «Акушерство и гинекология» по специальности 36.05.01 «Ветеринария».

Материалы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры хирургии, акушерства и заразных болезней факультета ветеринарной медицины протокол № 11 от 12 июля 2018 г.

Проректор по научной работе и инновациям, доктор ветеринарных наук,
профессор кафедры хирургии, акушерства и заразных болезней

 И.Г. Конопельцев

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе ФГБОУ ВО
Уральского государственного аграрного
университета Носырев М.Б.

«23» августа 2018

СПРАВКА

О внедрении результатов диссертационного исследования Барковой Анны Сергеевны на тему: «Гиперкератоз сосков вымени и его осложнения у высокопродуктивных молочных коров (этиология, патогенез, диагностика, терапия, профилактика)».

Материалы диссертационного исследования А.С. Барковой, по изучению этиологии, патогенеза, терапии и профилактики гиперкератоза сосков вымени высокопродуктивных коров и его осложнений, а также по ультразвуковому сканированию сосков и паренхимы молочной железы с определением информативных критериев оценки функционального состояния их тканей и дифференциальной диагностики скрыто протекающих воспалительных и других заболеваний, методы лечения и профилактики заболеваний сосков вымени коров использованы в учебном процессе ФГБОУ ВО Уральского государственного аграрного университета при чтении курса лекций и проведении практических занятий по дисциплине «Акушерство и гинекология» по специальности 36.05.01 «Ветеринария».

Материалы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Морфологии, экспертизы и хирургии» факультета ветеринарной медицины и экспертизы Уральского ГАУ протокол № 136 от 19.06.2018 г.

Заведующий кафедрой
морфологии, экспертизы и хирургии
д.в.н., профессор

Л.И. Дроздова

Подпись Л.И. Дроздовой
зам. нач. учебной работы



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной и инновационной работе
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный
аграрный университет», профессор

В.Ю. Морозов

2018 г.



СПРАВКА

О внедрении результатов диссертационного исследования Барковой Анны Сергеевны на тему: «Гиперкератоз сосков вымени и его осложнения у высокопродуктивных молочных коров (этиология, патогенез, диагностика, терапия, профилактика)».

Материалы диссертационного исследования А.С. Барковой, по изучению этиологии, патогенеза, терапии и профилактики гиперкератоза сосков вымени высокопродуктивных коров и его осложнений, а также по ультразвуковому сканированию сосков и паренхимы молочной железы с определением информативных критериев оценки функционального состояния их тканей и дифференциальной диагностики скрыто протекающих воспалительных и других заболеваний использованы в учебном процессе ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» при чтении курса лекций и проведении практических занятий по дисциплине «Акушерство и гинекология» по специальности 36.05.01 «Ветеринария».

Материалы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Физиологии, хирургии и акушерства» факультета ветеринарной медицины, протокол №9 от 20.06.2018 года.

Декан факультетов ветеринарной
медицины и технологического
менеджмента, доцент



Скрипкин В.С.

"УТВЕРЖДАЮ"

Первый проректор

(проректор по учебно-воспитательной работе)

ФГБОУ ВО СПбГАВМ

А.А. Сухинин

"27" 08 2018г.

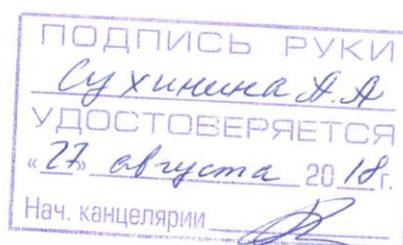


СПРАВКА

О внедрении результатов диссертационного исследования Барковой Анны Сергеевны на тему: "Гиперкератоз сосков вымени и его осложнения у высокопродуктивных молочных коров (этиология, патогенез, диагностика, терапия, профилактика)".

Материалы диссертационного исследования А.С. Барковой, по изучению этиологии, патогенеза, терапии и профилактики гиперкератоза сосков вымени высокопродуктивных коров и его осложнений, а также по ультразвуковому сканированию сосков и паренхимы молочной железы с определением информативных критериев оценки функционального состояния их тканей и дифференциальной диагностики скрыто протекающих воспалительных и других заболеваний использованы в учебном процессе ФГБОУ ВО Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины при чтении курса лекций и проведении практических занятий по дисциплине «Акушерство и гинекология» по специальности 36.05.01 «Ветеринария».

Материалы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры факультета ветеринарной медицины, протокол №7 от 22.06.2018г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе ФГБОУ ВО
«Воронежский государственный аграрный
университет имени императора Петра I»

д.т.н.  Дерканосова Н. М.

« » 2018

СПРАВКА

О внедрении результатов диссертационного исследования Барковой Анны Сергеевны на тему: «Гиперкератоз сосков вымени и его осложнения у высокопродуктивных молочных коров (этиология, патогенез, диагностика, терапия, профилактика)».

Материалы диссертационного исследования А.С. Барковой, по изучению этиологии, патогенеза, терапии и профилактики гиперкератоза сосков вымени высокопродуктивных коров и его осложнений, а также по ультразвуковому сканированию сосков и паренхимы молочной железы с определением информативных критериев оценки функционального состояния их тканей и дифференциальной диагностики скрыто протекающих воспалительных и других заболеваний, методы лечения и профилактики заболеваний сосков вымени коров используются в учебном процессе ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», при чтении курса лекций и проведении практических занятий по дисциплине «Акушерство и гинекология» по специальности 36.05.01 «Ветеринария».

Материалы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры акушерства и физиологии сельскохозяйственных животных факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства, протокол № 11 от 22.06.2018 г.

Заведующий кафедрой акушерства
и физиологии с/х животных, д.в.н., доцент

 Лободин К.А.

«Утверждаю»
 Директор
 Краснодарского НИВИ –
 обособленного структурного
 подразделения ФГБНУ КНЦЗВ



Н.Н. Забашта

« 18 » сентября 2018

СПРАВКА

Об использовании результатов диссертационного исследования Барковой Анны Сергеевны на тему «Гиперкератоз сосков вымени у высокопродуктивных молочных коров (этиология, патогенез, диагностика, терапия, профилактика)» при проведении занятий для ветеринарных специалистов на курсах повышения квалификации по программе «Современные аспекты профилактики бесплодия у коров и телок» в объеме 72 ч.

Старший научный сотрудник
 Отдела терапии и акушерства, к.в.н.,
 старший преподаватель
 ЦПК ВС КНИВИ

Е.Н. Новикова