

МАНАЕНКОВА ЮЛИЯ ВАСИЛЬЕВНА

**СОЗДАНИЕ ГИГИЕНИЧЕСКОГО СРЕДСТВА НА ОСНОВЕ
БИОЛОГИЧЕСКИ-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ АЛОЭ ДРЕВОВИДНОГО ДЛЯ
ПРОФИЛАКТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ**

**4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и
токсикология**

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание учёной степени
кандидата ветеринарных наук**

Саратов 2024

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»

Научный руководитель: **Лощинин Сергей Олегович,**
кандидат ветеринарных наук, доцент

Официальные оппоненты: **Алиев Аюб Юсупович,**
доктор ветеринарных наук, главный научный сотрудник ФГБНУ «Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт», директор, г. Махачкала

Баркова Анна Сергеевна,
доктор ветеринарных наук, доцент ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», заведующая кафедрой «Производства и экспертизы качества сельскохозяйственной продукции», г. Калининград

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва

Защита диссертации состоится 6 декабря 2024 г. в 11-00 часов на заседании диссертационного совета 35.2.035.02 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова» по адресу: 410005, г. Саратов, ул. Соколова, 335, учебный комплекс № 3, диссертационный зал.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО Вавиловский университет и на сайте www.vavilovsar.ru

Отзывы на автореферат направлять ученому секретарю диссертационного совета 35.2.035.02 по адресу: 410012, г. Саратов, пр-кт им. Петра Столыпина, зд. 4, стр. 3, ФГБОУ ВО Вавиловский университет; e-mail: vetdust@mail.ru

Автореферат разослан « ____ » _____ 2024 года

Ученый секретарь
диссертационного совета

Егунова Алла Владимировна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Заболевание молочной железы крупного рогатого скота в хозяйствах с активным молочным животноводством по данным ветеринарной статистики занимает одно из ведущих мест среди болезней молочного поголовья (Борисов Н., 2021; Крюков Н.И., 2016; Решетка М.Б., 2013).

Данная проблема способна негативно отображаться на финансово – экономическом показателе результативности работы хозяйств различных форм собственности (начиная от крупных животноводческих комплексов заканчивая личными подсобными хозяйствами), а также сокращать сроки эксплуатации животных и снижать качество получаемого молока (Алиев А.Ю. и др., 2021; Карпеня М. М. и др., 2020; Кашапов И.И., 2020).

Безусловно патологии молочной железы у крупного рогатого скота поддаются медикаментозной терапии (Алексин М.М. и др., 2019; Гамаюнов В.М. и др., 2022; Грицюк В.А. и др., 2020), однако в данном случае возможно возникновение еще одной проблемы, а именно наличие в молоке следов ветеринарных лекарственных препаратов, а также средств, направленных на санацию процесса доения, что может негативно отобразиться нарушением технологических и производственных процессов при изготовлении молочной и кисломолочной продукции.

Исходя из вышеизложенного, работа ученых нацелена на создание новых и эффективных средств, направленных на оздоровление молочной железы крупного рогатого скота (Баркова А.С. и др., 2013; Вострецов С.А. и др., 2016; Искандарова С.С. и др., 2018). Конечные потребители инновационных разработок ученых, а именно крупные животноводческие комплексы, фермы, владельцы крестьянско – фермерских хозяйств и личных подсобных хозяйств должны быть проинформированы и готовы к использованию данных средств.

В сложившейся геополитической ситуации и условиях западных санкций, мы констатируем тот факт, что разработка и создание гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного для профилактики заболеваний молочной железы крайне актуальная задача, а внедрение и применение данного средства может положительно отобразиться на финансовых показателях животноводческих объектов Российской Федерации.

Степень разработанности темы. Современные отечественные ученые занимаются вопросом разработки специальных дезинфицирующих и гигиенических средств для обработки сосков вымени до и после доения для решения вышеизложенной проблемы агропромышленного комплекса страны (Белявский В.Н. и др., 2017; Головин И.А., 2015; Ларионов Г.А. и др., 2019).

В ветеринарии алоэ используется преимущественно в качестве кормовых добавок для продуктивных и домашних животных, ранозаживляющих и антисептических или косметических средств. Потенциал препаратов алоэ далеко не исчерпан, алоэ и его компоненты обладают противопаразитарной, противовирусной, антимикотической и противоопухолевой активностью.

Однако никогда не проводилось комплексное исследование влияния гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного на патологии молочной железы у крупного рогатого скота.

Цель и задачи исследования. Цель настоящих исследований заключалась в разработке и апробации нового гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного для профилактики заболеваний молочной железы крупного рогатого скота.

Для успешного достижения данной цели были определены следующие задачи:

1. провести мониторинг распространения патологий молочной железы крупного рогатого скота в высокотехнологичном молочном предприятии Волгоградской области с применением системы роботизированного доения;
2. разработать новое гигиеническое средство на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного для обработки сосков вымени крупного рогатого скота до и после работы системы роботизированного доения;

3. провести доклинические испытания гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного;
4. в ходе экспериментальных исследований доказать эффективность разработанного гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного в качестве профилактики патологий молочной железы в условиях высокотехнологичного молочного предприятия;
5. определить экономическую эффективность применения разработанного гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного.

Объект исследования. Лабораторные животные, крупный рогатый скот.

Предмет исследования. Гигиеническое средство на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного, кровь, сыворотка крови, моча, молоко.

Научная новизна:

- разработано инновационное гигиеническое средство на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного для профилактики заболеваний молочной железы;
- научно обоснована технология создания гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного;
- впервые были проведены доклинические испытания гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного;
- научно обоснована эффективность применения разработанного гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного в качестве профилактики патологий молочной железы;
- доказана биобезопасность гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного в качестве профилактики патологий молочной железы в сравнении с другими аналогичными по действию средствами.

Научная новизна работы подтверждена свидетельством о государственной регистрации базы данных № 2022621735 от 14 июля 2022 года «Повышение качества молока, полученного от коров при применении гигиенических средств для дезинфекции сосков вымени до и после доения» и отмечена благодарностью на XXIII Всероссийской агропромышленной выставке «Золотая осень 2021» за разработку гигиенического средства на основе экстракта алоэ древовидного для лечения и профилактики гиперкератоза и мастита у коров.

Теоретическая и практическая значимость работы. В результате мониторинга удалось идентифицировать характер и сезонность распространения патологий молочной железы крупного рогатого скота на высокотехнологичном молочном предприятии Волгоградской области с применением системы роботизированного доения.

Разработано и предложено к применению гигиеническое средство на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного в качестве профилактики патологий молочной железы крупного рогатого скота в условиях высокотехнологичного молочного предприятия.

Материалы, полученные в ходе проведенных исследований, могут быть использованы ветеринарными врачами крупных животноводческих комплексов, ферм, а также владельцами крестьянско – фермерских хозяйств и личных подсобных хозяйств.

Результаты научных исследований используются при изучении дисциплины «Акушерство и гинекология животных» по специальности 36.05.01 «Ветеринария» на факультете ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова».

Результаты исследований внедрены в практическую деятельность ООО «Сельскохозяйственное предприятие «Донское» (акт о внедрении от 29.05.2024).

Методология и методы исследования. Методологическим подходом к решению определенных задач явилось системное изучение объектов исследования, анализ и обобщение полученных данных. Доклинические исследования проводили на лабораторных мышах, крысах и кроликах, находящихся в виварии ФГБОУ ВО Вавиловский университет, с целью определения

фармакологических и токсикологических свойств гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного в различных дозировках. Клинические испытания проведены на крупном рогатом скоте Голштинской породы, содержащемся в ООО СП «Донское» Волгоградской области. Для обработки полученных в ходе экспериментальной части данных применяли персональный компьютер с операционной системой «Windows» и пакетом программ «Вариативная статистика».

Основные положения, выносимые на защиту:

- анализ распространения патологий молочной железы крупного рогатого скота в высокотехнологичном молочном предприятии Волгоградской области;
- создание нового гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного;
- доклинические исследования гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного;
- эффективность применения гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного в качестве профилактики патологий молочной железы в условиях высокотехнологичного молочного предприятия;
- экономическая эффективность применения гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного.

Степень достоверности и апробации результатов. Положения, выносимые на защиту, практические предложения и заключение, представленные в диссертационной работе, соответствуют задачам и цели, экспериментальная составляющая работы выполнена на лицензированном оборудовании. Статистикой данных и их аналитикой подтверждается достоверность проведенных исследований.

Основные аспекты диссертационной работы доложены, обсуждены и одобрены на следующих конференциях: Международная научно – практическая конференция «Современные тенденции и успехи в борьбе с зооантропонозами сельскохозяйственных животных и птиц» (2020 г. Махачкала); Научно – практическая конференция молодых ученых «Ветеринарная медицина: проблемы и перспективы» (2021 г. Саратов); Международная научная конференция «Перспективы ветеринарии и ее роль в обеспечении безопасности пищевых продуктов», посвященной 95-летию НИИ ветеринарии (2022 г. Самарканд); Международная научно – практическая конференция «От модернизации к опережающему развитию: обеспечение конкурентоспособности и научного лидерства АПК. Актуальные проблемы ветеринарной медицины» (2022 г. Екатеринбург); Международная научно – практическая конференция «Актуальные проблемы ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий» (2022 г. Саратов); Международная научная конференция «Актуальные вопросы ветеринарной медицины», посвященной 100-летию кафедр Клинической диагностики, Внутренних болезней животных им. Синева А. В., акушерства (2022 г. Санкт-Петербург); Международная научно – практическая конференция «Современные научные тенденции в ветеринарии» (2022 г. Саратов); Международная научно – практическая конференция «Инновации, современные тенденции развития животноводства и зоотехнической науки: методы, технологии, экологическая безопасность производства и переработки сельскохозяйственной продукции» (2024 г. Саратов); XXIII Всероссийская агропромышленная выставка «Золотая осень 2021» (2021 г. Москва).

Публикации. По результатам диссертационной работы опубликовано 20 печатных работ, из них 3 – в научных журналах, входящие в Перечень ВАК Минобрнауки России, одна в изданиях, входящих в перечень Scopus, одна в изданиях Web of Science. Получено свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2022621735 от 14 июля 2022. Объем публикаций составляет 7,25 п. л., из них 5,15 п. л. принадлежит лично соискателю.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа представлена на 170 страницах компьютерного текста и включает в себя введение, обзор литературы, материалы и методы исследования, собственные исследования, заключение, рекомендации производству, перспективы дальнейшей разработки темы и список литературы. Список литературы

представлен 164 источниками, в том числе 46 иностранными. В диссертационную работу включены 29 таблиц, 12 рисунков и 27 приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования. Научные исследования по диссертационной работе проведены в период с 2020 – 2024 гг. на кафедре «Болезни животных и ветеринарно-санитарная экспертиза» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова». Лабораторные исследования выполнялись на базе учебно – научно технологического центра «Ветеринарный госпиталь» и в центре коллективного пользования «Молекулярная биология» ФГБОУ ВО Вавиловский университет, а практические опыты в ООО «Сельскохозяйственное предприятие «Донское», которое расположено в Калачевском районе, Волгоградской области. В передовом сельхозпредприятии на сегодняшний день успешно функционируют два крупных комплекса по производству молока «Россия» и «Держава».

В ООО «СП «Донское» была проведена диспансеризация 900 лактирующих коров для осуществления анализа причин распространения и сезонности возникновения заболеваний молочной железы у исследуемого поголовья. Методология исследования включала в себя клиническое обследование поголовья и лабораторную диагностику секрета вымени на мастит. Наличие заболеваний молочной железы определяли по результатам клинических исследований лактирующих коров и лабораторного анализа секрета вымени (реакция молока с тестами: «Кенотест», «Мастотест», 2%-м раствором мастидина, и проба отстаивания).

Первым этапом в создание гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного было получение полуфабриката сока алоэ древовидного, которое производилось путем измельчения листьев алоэ древовидного на лабораторном блендере Waring с последующим отстаиванием, центрифугированием 1000g 10 минут при 25 °С. Полученный после центрифугирования супернатант фильтровали через бумажный фильтр и использовали для получения препаратов сока.

Следующим этапом было получение гелиевых лекарственных форм, которые производили по общей схеме:

- 1,8 г глицерина прогревалось на водяной бане до 60 °С, к глицерину добавлялось 1,7 мл водной фракции, смесь перемешивалась до полного растворения глицерина;
- в смесь при перемешивании вносилось 0,43 г Lutrol F 127, смесь перемешивалась при 60 °С до полного растворения Lutrol F 127 и самопроизвольно медленно охлаждалась до 50 °С;
- отдельно смешивались 0,8 г Cremophor EL и 0,27 г 1-метил-2-пирролидона, полученный раствор вносился в смесь глицерина, Lutrol F 127 и водной фазы, препарат дополнительно перемешивался 15 минут при постепенном охлаждении.

Органическую фракцию готовили с использованием следующих запасных растворов на 1-метил-2-пирролидоне:

А) 2% метилурацил на 1-метил-2-пирролидоне.

Приготовлен по схеме: в 70 г 1-метил-2-пирролидона внесены навески метилурацила (2,02г) и янтарной кислоты (2 г), смесь перемешивалась до полного растворения на водяной бане при 60 °С, в раствор внесен 20% раствор хлоргексидина биглюконата до 100 мл.

Б) 2,9% метилурацил на 1-метил-2-пирролидоне.

Приготовлен по схеме: в 70 г 1-метил-2-пирролидона внесены навески метилурацила (2,02г) и янтарной кислоты (2 г), смесь перемешивалась до полного растворения на водяной бане при 60 °С.

По приведенной схеме и с использованием указанных запасных растворов получен ряд гелиевых препаратов готовых к доклиническому исследованию.

Доклинические испытания гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного выполняли, опираясь на общепринятые руководства и стандарты.

Изучение острой токсичности гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного осуществляли на беспородных крысах в возрасте 2 – 3 месяца, массой 200 – 220 г, и на белых нелинейных мышах в возрасте 2 – 2,5 месяца, массой 20 – 22 г. Каждая опытная группа крыс и белых мышей состояла из 6 голов. В целом, в данном исследовании использовали 48 крыс и 24 мыши (опытных и контрольных).

При оценке внутрижелудочной токсичности гигиеническое средство на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного однократно вводили внутрижелудочно крысам и мышам в дозах 6000, 8000 и 10000 мг/кг по лекарственной форме. Контрольным животным вводили однократно внутрижелудочно 0,9% раствор натрия хлорида в объеме, соответствующем третьей опытной группе животных для крыс 2 мл, для мышей 0,2 мл соответственно.

При оценке накожной токсичности гигиеническое средство на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного наносили крысам на предварительно выстриженный участок кожи спины размером 4х4 сантиметра в дозах 6000 мг/кг (в объеме 0,6 мл (3000 мг/кг) двукратно в течение 2 часов), 8000 мг/кг (в объеме 0,8 мл (4000 мг/кг) двукратно в течение 2 часов) и 10000 мг/кг (в объеме 1 мл (5000 мг/кг) двукратно в течение 2 часов). После чего крыс помещали в индивидуальные домики на 4 часа. После окончания опыта исследуемое средство смывали тёплой водой.

Оценку субхронической токсичности гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного проводили на беспородных крысах в возрасте 2 – 3 месяца, массой 200 – 220 г. Каждая опытная и контрольная группа включала в себя 15 животных. В целом, в данном исследовании использовали 45 крыс (опытных и контрольных).

Крысам первой опытной группы накожно ежедневно на протяжении двух недель наносили на предварительно выстриженный участок кожи спины размером 4х4 сантиметра гигиеническое средство на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного в дозе 5000 мг/кг по лекарственной форме (в объеме 1,0 мл (5000 мг/кг) однократно ежедневно), что соответствовало максимальной терапевтической дозе, рекомендуемой для клинических испытаний; второй группе – 25000 мг/кг по лекарственной форме (в объеме 1,0 мл (5000 мг/кг) пятикратно в течение 4 часов), что соответствовало пятикратной терапевтической дозе. Крысам относящихся к контрольной группе накожно наносили 0,9% раствор натрия хлорида в пятикратной терапевтической дозе или 5 мл.

Определение раздражающего действия гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного проводили на белых нелинейных мышах в возрасте 2 – 2,5 месяца, массой 20 – 22 г, и кроликах породы Шиншилла в возрасте 5 – 6 месяцев, массой 3,0 – 3,3 кг. В целом, в данном исследовании использовали 12 мышей и 15 кроликов (опытных и контрольных).

Каждая группа мышей (опытная и контрольная) состояла из 6 животных. Кожно – резорбтивное действие гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного изучалось в опыте на белых нелинейных мышах. В данном эксперименте белых нелинейных мышей опытной группы фиксировали в специальных домиках, а их хвосты погружали на 2/3 длины в пробирки с гигиеническим средством на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного, а хвосты группы контроля погружались в 0,9% раствор натрия хлорида. Экспозиции проводили по два часа на протяжении пяти дней. Наблюдали за животными в течение четырнадцати дней от начала эксперимента.

Местнораздражающее воздействие гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного определяли накожным нанесением в эксперименте с 10 кроликами.

За 2 дня до эксперимента тщательно выстригли ножницами на спине участки размером 7х8 сантиметров на симметричных участках спины по обе стороны от позвоночника, оставляя волосяной покров между ними в 2 сантиметра. Правый бок служил для аппликации гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного в объеме 1 мл/кг, левый – для 0,9% раствора натрия хлорида в таком же объеме. Ежедневно в течение

двадцати дней наносили исследуемое средство на четыре часа, а также на протяжении четырнадцати дней после последней аппликации осуществляли наблюдение за опытными животными.

Раздражающее действие гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного на слизистые оболочки определяли конъюнктивальной пробой на 5 кроликах.

Для постановки опыта животным, участвующим в эксперименте, глазной пипеткой с вытянутым тонким концом под верхнее веко на слизистую оболочку правого глаза закапывали по капле гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного, левый глаз был контрольным, в него закапывали 0,9% раствор натрия хлорида. После инстилляций веки соединяли и держали в таком положении в течение секунды.

Изучение иммунотоксичности гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного проводили на мышах линии Valb/c в возрасте 2 – 3 месяца, массой 20 – 22 г. Каждая опытная и контрольная группа включала в себя 10 животных. В целом, в данном исследовании использовали 60 мышей (опытных и контрольных).

Мышам первой опытной группы на предварительно выстриженный участок однократно на кожу нанесли гигиеническое средство на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного в дозе 1000 мг/кг по лекарственной форме (в объеме 0,2 мл), что соответствовало максимальной терапевтической дозе; второй опытной группы - 5000 мг/кг по лекарственной форме (в объеме 1,0 мл), что соответствовало пятикратной терапевтической дозе. Мышам, относящихся к контрольной группе на кожу наносили 0,9% раствор натрия хлорида в пятикратной терапевтической дозе или 1 мл.

Влияние гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного на гуморальный иммунный ответ исследовали при помощи определения числа антителообразующих клеток после иммунизации эритроцитами барана мышей, а также определяли реакцию гиперчувствительности замедленного типа при введении в качестве антигенов эритроцитов барана по общепринятым методикам.

Оценка эффективности применения разработанного гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного была проведена на высокотехнологичном молочном животноводческом комплексе «Россия» с использованием системы роботизированного доения «GEA DairyProQ», входящего в состав СП «Донское» Волгоградской области в период с 2020 по 2024 год. В молочном комплексе содержится 3705 фуражных коров с надоем молока 11036 кг за 315 дней лактации по данным на декабрь 2023 года.

Изучение профилактической эффективности различных дезинфицирующих средств и исследуемого гигиенического средства провели на 1600 лактирующих коровах, которых разделили на 4 равные группы, по 400 коров в каждой:

1-я подопытная группа (положительный контроль): коровам до доения и после проведения туалета вымени при помощи пластмассового стаканчика для обработки сосков наносили гигиеническое средство на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного;

2-я подопытная группа: коровам по аналогичной схеме при помощи пластмассового стаканчика для обработки сосков наносили дезинфицирующее средство «Teosfoam Deosan»;

3-я подопытная группа: по аналогичной схеме при помощи пластмассового стаканчика для обработки сосков наносили дезинфицирующее средство «Teatfoam Supercow»;

4-я контрольная группа: коровам доение проводили в обычном технологическом режиме без обработки сосков в процессе доения.

В процессе клинического исследования коров особое внимание уделяли определению состояния как сосков, так и вымени в целом (внешний осмотр, пальпация сосков и железистой части вымени, а также пробное сдаивание первых порций секрета вымени). Пальпацией определяли местную температуру сосков вымени и молочной железы, ее консистенцию, наличие болевой реакции при этом, состояние надвыменных лимфатических узлов (величина, консистенция и болезненность). Тонус сфинктера соскового канала и его проходимость

определяли методом пробного сдаивания. Обращали внимание на внешний вид полученного секрета, его цвет, количество, однородность и наличие в нем сгустков и хлопьев.

Проводили лабораторное исследование секрета вымени у 100 животных из каждой подопытной группы (реакция секрета с тестами: «Кенотест», «Мастотест», 2%-м раствором мастидина, и проба отстаивания) для диагностики субклинической формы мастита.

Изучение общей микробной контаминации образцов молока и сосков вымени, полученных от коров после применения гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного, осуществляли на 60 клинически здоровых коровах, находящихся в процессе лактации. Для подсчета общей микробной контаминации до нанесения гигиенического средства брали пробы молока из всех долей, а также смывы с сосков вымени. Затем наносили гигиеническое средство на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного на соски правой половины вымени, соски левой половины вымени не обрабатывали, они служили контролем. Выдерживали экспозицию 10 минут и повторно брали пробы молока из всех долей, а также смывы с сосков вымени.

Исследование специфического действия гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного, включало: установление антивандалных и антибактериальных свойств методами последовательных серийных разведений в МПБ и диффузии в агар с образованием лунок с применением в качестве тест - культур, микроорганизмов, выделенных из молочной железы от 15 больных коров маститом из каждой опытной группы.

Для определения вида бактерий использовали пластины биохимические дифференцирующие стафилококки и стрептококки НПО «Диагностические системы», г. Нижний Новгород (Россия), углеводные среды Гиса. Чувствительность микроорганизмов к антибиотикам определяли на среде АГВ луночным методом, а также методом наложения стандартных дисков с антибиотиками и методом кратных серийных разведений в МПБ.

В ходе экспериментальных исследований, было определено ветеринарно-санитарное качество состава молока, полученное от коров, которым применяли различные средства дезинфекции и гигиены от 100 голов из каждой подопытной группы, опираясь на ГОСТ 31449 - 2013.

Массовую долю общего белка, казеина и сывороточных белков в молоке определяли биометрически по ГОСТу 25179-90. Массовую долю СОМО и сухого вещества - расчетным методом, для расчетов содержания сухого остатка от плотности и массовой доли жира вычисления массовой доли сухого вещества молока и термоустойчивость молока - по ГОСТу.

Для биохимической оценки секрета вымени определяли пероксидазную активность по Плешкову Б.П. (выражаемую в условных единицах), концентрацию лактоферрина с помощью радиальной иммунодиффузии по Manhcini G.A. в модификации Караваева Б.Е., свободный оксипролин спектрофотометрически по Осадчуку М.А. в модификации Кузнецовой Т.П. и др.

Статистическую обработку полученных результатов проводили по стандартным процедурам, с помощью приложения Microsoft Excel 2019 (Microsoft Corp. USA) и пакета статистического анализа данных StatPlus 2009 professional 5.8.4 for Windows (StatSoft Inc., USA), с использованием t - критерия Стьюдента.

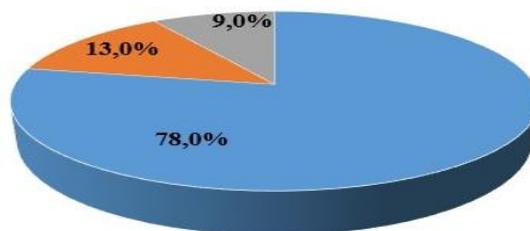
СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Распространение и сезонность возникновения заболеваний молочной железы в хозяйствах Волгоградской области.

При периодическом исследовании на субклинический мастит 1 раз в 30 дней (8 раз за лактацию) было происследовано 900 высокопродуктивных молочных коров, содержащихся в ООО «СП «Донское», Калачевского района, Волгоградской области.

В ходе эксперимента, который продолжался весь период лактации, было выявлено 198 голов крупного рогатого скота с различными формами мастита, что составило 22,0% от количества всего исследуемого поголовья из них у 13,0% – выявлена субклиническая форма

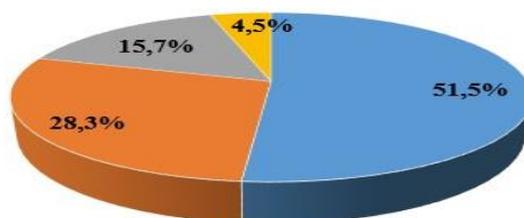
мастита, а у 9,0% клинически выраженный мастит (Рисунок 1).



- Без патологий
- Субклинический мастит
- Клинические маститы

Рисунок 1 – Распространение клинических и субклинических форм мастита в животноводческих комплексах с различными системами доения «Россия» и «Держава» (n = 900)

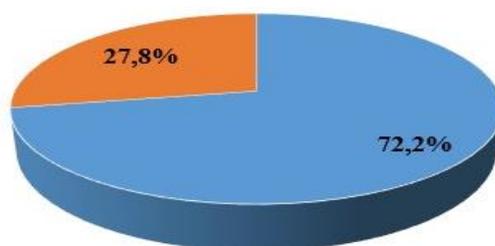
В ходе мониторинга особенностей поражений долей вымени субклиническим и клиническим маститом у коров в животноводческих комплексах с различными системами доения «Россия» и «Держава» было выявлено с поражением одной доли вымени 51,5%, двух – 28,3% и более – 15,7%, индурация вымени зарегистрирована у 4,5% коров (Рисунок 2).



- Поражение одной доли
- Поражение двух долей
- Поражение более двух долей
- Индурация вымени

Рисунок 2 – Особенности поражений долей вымени различными формами мастита у коров в животноводческих комплексах с различными системами доения «Россия» и «Держава» (n = 198)

Для анализа эффективности проводимых лечебных и профилактических мероприятий против заболеваний молочной железы на животноводческих комплексах с различными системами доения «Россия» и «Держава» при периодическом исследовании на субклинический мастит был проведен мониторинг повторного возникновения различных форм мастита у исследуемого поголовья. В результате проведенных исследований, было установлено, что из числа выявленных больных маститом коров (198 голов) переболели маститом два и более раз 72,2%, заболели маститом впервые 27,8% (Рисунок 3).

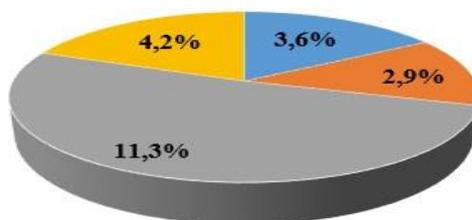


- Переболели маститом два и более раз
- Заболели маститом впервые

Рисунок 3 – Мониторинг повторного возникновения различных форм мастита у исследуемого поголовья в животноводческих комплексах с различными системами доения «Россия» и «Держава» (n = 198)

При периодическом исследовании на субклинический мастит 1 раз в 30 дней (8 раз за

лактацию) было происследовано 900 высокопродуктивных молочных коров, содержащихся на животноводческих комплексах с различными системами доения «Россия» и «Держава» был проведен анализ сезонности возникновения заболеваний молочной железы различными формами мастита. Было установлено, что в зимний период процент заболеваемости составляет 3,6%, летом процент заболеваемости минимальный и составляет 2,9%, весной к концу стойлового содержания процент заболеваемости достигает своего пика и составляет 11,3%, осенью процент заболеваемости составляет 4,2% (Рисунок 4).



■ Зимний период ■ Весенний период ■ Летний период ■ Осенний период

Рисунок 4 – Сезонность возникновения заболеваний молочной железы различными формами мастита в животноводческих комплексах с различными системами доения «Россия» и «Держава» (n = 900)

По результатам полученных данных мы сделали вывод, что распространение и сезонность возникновения заболеваний молочной железы различными формами мастита в исследуемых животноводческих комплексах с различными системами доения «Россия» и «Держава» непосредственно связано с нарушением зоогигиенических условий на животноводческом комплексе, с несбалансированностью рационов, с нарушением гигиенического состояния доильного оборудования, а также от физиологического состояния поголовья.

Сезонность заболеваний непосредственно связана с периодами лактации и сухостоя. В связи с тем, что у животных, находящихся в экспериментальной и контрольной группах, отел происходил весной, мы зафиксировали вспышку заболеваний молочной железы различными формами мастита в этот период. Мы пришли к выводу, что в большей степени это связано с недостаточным вниманием к диагностике субклинического и клинического мастита у коров в сухостойный период. В связи с этим своевременно не оказывается ветеринарная терапевтическая помощь. В ходе исследований так же было установлено, что у коров у которых диагностировали различные формы мастита в сухостойный период, даже после перенесенной терапии, возникали рецидивы.

Технология создания гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного.

Работа включала в себя 2 этапа:

1. Получение активного сока алоэ и его фракционирование для нахождения фармакологически активных субстанций.
2. Создание и испытание наружных лекарственных форм, таких, как гели, для использования в качестве ранозаживляющего, противовоспалительного и saniрующего средства.

Получение полуфабриката сока производилось путем измельчения листьев алоэ древовидного на лабораторном блендере Waring с последующим отстаиванием, центрифугированием 1000g 10 минут при 25 °С. Полученный после центрифугирования супернатант фильтровали через бумажный фильтр и использовали для получения различных препаратов сока.

Для получения сока геля алоэ и его компонентов, обладающих указанными терапевтическими действиями, и подходящих для включения в гелиевую лекарственную форму испытали следующие подходы:

- выделение и концентрирование нативного сока;

- термическая депротеинизация для удаления белков;
- выделение полисахаридов преципитацией этанолом, т.е. как получение самих полисахаридов, так и удаление их из сока;
- последовательная экстракция органическими растворителями.

Поскольку высушенные препараты могут содержать как водо-, так и органорастворимые компоненты, была исследована их растворимость в воде и 1-метил-2-пирролидоне.

Так как сок геля достаточно беден антрахинонами и антраценами, которые в основной массе содержатся в клетках обкладки сосудов, произведена экстракция действующих веществ из сока мякоти листа, для чего испытаны различные органические растворители, такие как гексан, хлороформ, ацетонитрил, н - бутанол и диэтиловый эфир.

Следующим этапом было получение гелиевых лекарственных форм.

Приготовление препаратов производили по общей схеме:

- 1,8 г глицерина прогревалось на водяной бане до 60 °С, к глицерину добавлялось 1,7 мл водной фракции, смесь перемешивалась до полного растворения глицерина;
- в смесь при перемешивании вносилось 0,43 г Lutrol F 127, смесь перемешивалась при 60°С до полного растворения Lutrol F 127 и самопроизвольно медленно охлаждалась до 50 °С;
- отдельно смешивались 0,8 г Cremophor EL и 0,27 г 1-метил-2-пирролидона, полученный раствор вносился в смесь глицерина, Lutrol F 127 и водной фазы, препарат дополнительно перемешивался 15 мин при постепенном охлаждении.

Органическую фракцию готовили с использованием следующих запасных растворов на 1-метил-2-пирролидоне:

А) 2% метилурацил на 1-метил-2-пирролидоне.

Приготовлен по схеме: в 70 г 1-метил-2-пирролидона внесены навески метилурацила (2,02 г) и янтарной кислоты (2 г), смесь перемешивалась до полного растворения на водяной бане при 60 °С, в раствор внесен 20% раствор хлоргексидина биглюконата до 100 мл. Получен раствор «2% МУ - ВП».

Б) 2,9% метилурацил на 1-метил-2-пирролидоне. Приготовлен по схеме:

В 70 г 1-метил-2-пирролидона внесены навески метилурацила (2,02 г) и янтарной кислоты (2 г), смесь перемешивалась до полного растворения на водяной бане при 60 °С. Получен раствор «2,9% МУ - П».

Получен ряд гелиевых препаратов, готовых к доклиническому исследованию.

«Гигиенический препарат 1» при попадании на кожу становится прозрачным, капля держится стойко, препарат достаточно быстро впитывается в кожу. При стоянии при 4 °С не расслаивается и не теряет указанных свойств.

«Гигиенический препарат 2» вязкий и достаточно долго сохраняет форму, на коже образует тонкую пленку и довольно быстро впитывается, не стекая быстро. «Гигиенический препарат 3» образует на коже плотную каплю, текуч.

«Гигиенический препарат 2» и «Гигиенический препарат 3» помещенные при -20 °С в холодильную камеру не замерзли, но стали существенно менее текучими, однако при последующем размораживании до комнатной температуры их текучесть значительно возросла, но препараты не расслоились и сохранили прозрачность.

«Гигиенический препарат 4», содержащий водную и 1-метил-2-пирролидоновую фазу препарата сока «Препарат сока 4» получается текучим, однако плотно ложится на кожу и быстро впитывается. При замораживании, оттаивании и хранении при комнатной температуре препарат не расслаивается и не теряет указанных свойств.

В результате выполнения работ получены сок и компоненты сока геля алоэ, содержащие низко- и высокомолекулярные действующие вещества, на основе которых созданы гелиевые лекарственные формы, предназначенных для наружного применения.

Показано, что в состав гелиевых форм можно вводить как цельный сок алоэ, так и его экстракты. В случае гелиевых форм в состав препарата возможно внесение водонерастворимых компонентов, таких, как метилурацил.

Показана возможность вводить в состав мицеллярных композиций водо – и органорастворимые компоненты сока, однако показано, что водорастворимые компоненты могут быть введены в их состав в ограниченной концентрации.

Изучение острой токсичности гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного.

При оценке острой внутрижелудочной токсичности гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного на крысах выявили, что при однократном внутрижелудочном введении исследуемого средства в максимально возможной дозе не возникает нарушений физиологических функций и гибели животных, так же не обнаружено статистически достоверных изменений показателей крови и динамики прироста массы тела.

На основании выше сказанного, можно сделать вывод, что гигиеническое средство на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного не оказывает общетоксического действия на крыс при его внутрижелудочном введении.

Клиническая картина интоксикации животных, получавших на кожу гигиеническое средство на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного, практически не отличалась от контроля. Животные были активны, подвижны, хорошо принимали корм. Гибели животных не отмечалось. Не наблюдалось покраснения кожи, расчёсов, отёка, утолщения кожной складки. Накожное нанесение исследуемого средства в максимальных дозах не приводит к статистически достоверному изменению показателей крови, а также динамики прироста массы тела. Кроме того, данное средство не вызывает раздражения кожи и не способно проникать через кожу в концентрациях, вызывающих отравление.

На основании выше сказанного, можно заключить, что гигиеническое средство на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного не оказывает общетоксического действия на крыс при накожном его нанесении.

При оценке острой внутрижелудочной токсичности гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного на белых нелинейных мышах выявили, что при однократном внутрижелудочном введении исследуемого средства в максимально возможной дозе нарушений физиологических функций и гибели животных не установлено. Однократное внутрижелудочное введение исследуемого средства в дозах 6000, 8000 и 10000 мг/кг по лекарственной форме не оказывает статистически значимого влияния на относительные привесы массы тела у мышей и на морфологическую структуру внутренних органов, а также массовые коэффициенты исследуемых органов не отличаются от контрольных.

На основании выше сказанного можно заключить, что гигиеническое средство на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного не оказывает общетоксического действия на крыс и мышей при его внутрижелудочном введении и накожном нанесении.

Оценка субхронической токсичности гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного

В ходе эксперимента по оценке субхронической токсичности гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного, установили, что при ежедневном накожном нанесении на протяжении 14 дней исследуемого средства в дозах 5000 мг/кг и 25000 мг/кг по лекарственной форме не возникало случаев падежа и симптомов интоксикации, не обнаружили изменений в поведении и габитусе опытных животных.

Курсовое накожное нанесение исследуемого средства не оказывает отрицательного влияния на показатели крови и мочи, а также на динамику прироста массы тела. Достоверного различия между контрольной и опытными группами в течение всего периода эксперимента не установлено. Массовые коэффициенты органов у опытных животных не отличались от контроля.

Установили, что показатели центральной нервной системы крыс после курсового накожного нанесения исследуемого средства в различных дозировках достоверно не отличались от контрольной группы в течение всего периода эксперимента.

На основании выше сказанного можно заключить, что гигиеническое средство на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного не оказывает субхронической токсичности на крыс при курсовом накожном нанесении.

Определение раздражающего действия гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного

Подводя результаты эксперимента по оценке кожно – резорбтивного действия гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного на белых нелинейных мышей, установили, что экспозиции исследуемого средства на протяжении пяти дней не оказывают отрицательного влияния на физиологические показатели, на прирост массы тела, на суммационно – пороговый показатель и работоспособность животных в опыте, а также на гематологические показатели крови. Достоверного различия между опытной и контрольной группой не обнаружили. В ходе эксперимента установили незначительное проявление процессов торможения в центральной нервной системе и некоторая сухость кожи хвоста у мышей, подвергавшихся воздействию гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного.

В ходе эксперимента по оценке раздражающего действия гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного установили, что исследуемое средство при кожных аппликациях обладает слабой степенью ответной реакции на раздражение у мышей и кроликов.

Вместе с этим однократная инстилляция исследуемого средства в конъюнктивальный мешок вызывает легкую гиперемия склеры, несущественный отек век и незначительное количество выделений в уголке глаз, все эти отклонения самопроизвольно исчезали в течение 48 – 72 часов. Данные симптомы свидетельствуют об умеренно выраженном эффекте раздражающего действия исследуемого средства на слизистые оболочки кроликов.

Применение разрешающей дозы гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного сенсibilизированным кроликам не вызывает ответной реакции со стороны кожного покрова и слизистой оболочки глаз, что говорит об отсутствии алергизирующих свойств у исследуемого средства.

Изучение иммуотоксичности гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного

Исследование влияния гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного на гуморальный иммунный ответ методом определения числа антителообразующих клеток показали, что однократное нанесение исследуемого средства на предварительно выстриженный участок кожи мышам в дозах 1000 и 5000 мг/кг по лекарственной форме не оказывают как стимулирующего, так и ингибирующего действия на иммунную систему. Между контрольной и опытными группами нет достоверных различий.

В ходе эксперимента установили отсутствие иммуотропного действия гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного при однократном нанесении исследуемого средства на предварительно выстриженный участок кожи подопытных мышей в различных дозах. Таким образом, можно заключить, что исследуемое средство не обладает иммуотоксическим действием на организм животных.

По результатам эксперимента, можно заключить, что гигиеническое средство на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного не оказывает как стимулирующего, так и ингибирующего действия на клеточный иммунитет животного при однократном нанесении испытуемого средства мышам в терапевтических и пятикратно увеличенных терапевтических дозах.

Определение эффективности применения гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного в качестве профилактики патологий молочной железы

Изучение профилактической эффективности различных дезинфицирующих средств и исследуемого гигиенического средства провели на 1600 лактирующих коровах, которых разделили на 4 равные группы, по 400 коров в каждой:

1-я подопытная группа (положительный контроль): коровам до доения и после проведения туалета вымени при помощи пластмассового стаканчика для обработки сосков наносили гигиеническое средство на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного;

2-я подопытная группа: коровам по аналогичной схеме при помощи пластмассового стаканчика для обработки сосков наносили дезинфицирующее средство «Teosfoam Deosan»;

3-я подопытная группа: по аналогичной схеме при помощи пластмассового стаканчика для обработки сосков наносили дезинфицирующее средство «Teatfoam Supercow»;

4-я контрольная группа: коровам доение проводили в обычном технологическом режиме без обработки сосков в процессе доения.

До проведения эксперимента, все поголовье скота из 4-х групп, подвергли клиническому осмотру и получили следующие результаты: сужение соскового канала мы наблюдали у 6,6% поголовья, трещины соска у 10,0% животных, воспаление сосков вымени регистрировали у 19,8%, а гиперкератоз у 14% голов.

На протяжении 15 суток за животными контрольной и подопытных групп вели клиническое наблюдение. В процессе клинического исследования особое внимание уделяли определению состояния как сосков, так и вымени в целом (внешний осмотр, пальпация сосков и железистой части вымени, а также пробное сдаивание первых порций секрета вымени) (Таблица 1).

Таблица 1 – Клинические наблюдения за состоянием молочной железы при использовании дезинфицирующих средств и исследуемого гигиенического средства в течение 15 суток (n = 1600)

Применяемые средства гигиены и дезинфекции	Сужение соскового канала, %	Трещины соска, %	Воспаление сосков вымени, %	Гиперкератоз сосков, %
Гигиеническое средство на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного	1,86	2,67	5,53	4,3
«Teosfoam Deosan»	2,23	6,77	9,40	12,1
«Teatfoam Supercow»	3,09	8,45	12,63	10,9
Средства не применяли	6,78	9,98	21,34	14,5

Различные отклонения от нормы по состоянию сосков и сосковых каналов отмечали во всех группах на протяжении всего срока исследования. Наилучшие показатели отметили в 1 опытной группе, в ней процент пораженных сосков ощутимо снизился к концу второй недели опыта. Так сужение соскового канала отмечали у 1,86% коров группы, тогда как в группе контроля эта цифра достигала 6,78%. Вторая и третья опытные группы, с применением дезинфицирующих средств по сравнению с группой контроля имеют средние показатели, близкие друг к другу. Существенно снизилось количество коров с воспалительными процессами сосков в обрабатываемых группах, по отношению к данным группы контроля.

При оценке эффективности использования гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного было отмечено, что у животных первой подопытной группы, у которых перед началом исследования наблюдали воспаление кожи сосков вымени, после 3 – 6 процедур нанесения средства на соски, на их коже исчезла сухость, она становилась более мягкой и эластичной. Имеющиеся трещины и ссадины начинали затягиваться, их заживление происходило на 4 – 7-й день. Животные более спокойно переносили процесс доения. Образовавшаяся пленка после нанесения разработанного гигиенического средства легко смывается водой перед доением. Полученное молоко не имеет постороннего запаха, цвета и вкуса.

Проводили лабораторное исследование секрета вымени у 100 животных из каждой подопытной группы, для получения более достоверных результатов, ежедневно были использованы различные диагностические тесты на субклинический мастит (реакция секрета с тестами: «Кенотест», «Мастотест», 2%-м раствором мастидина и проба отстаивания).

При подведении итогов диагностики мастита у коров опытных и контрольной групп в течение двух недель, можно говорить о том, что проблема мастита в промышленном производстве с применением машинного типа доения в настоящее время продолжает занимать значительное место. Процентные показатели с клиническим и субклиническим маститом

продолжают быть очень высокими. Обработка вымени гигиеническими и дезинфицирующими средствами значительно снижают эти показатели, что говорит о целесообразности их применения на молочных фермах и предприятиях. Полученные данные при исследовании 400 голов лактирующих коров отображены на рисунке 5.



Рисунок 5 – Процентное соотношение возникновений различных форм мастита до и после обработки сосков различными средствами гигиены и дезинфекции (n = 400)

После завершения лактации из 1-й подопытной группы (контролируемая гигиеническая обработка сосков) установили гиперкератоз у 4,3% животных, у 22,5% животных был диагностирован субклинический мастит. У животных из 2 подопытной группы (контролируемая дезинфекции сосков вымени средством «Teosfoam Deosan») установили гиперкератоз сосков вымени у 12,1% коров и у 31,5% субклинический мастит. У животных из 3 подопытной группы (контролируемая дезинфекции сосков вымени средством «Teatfoam Supercow») установили гиперкератоз сосков вымени у 10,9% коров и у 33,3% субклинический мастит. На соски вымени животным из контрольной группы обработка сосков вымени не проводилась, при этом установлены гиперкератоз сосков вымени у 14,5% коров и у 66,7% субклинический мастит. Эти показатели существенно отличаются от данных первой опытной группы.

Изучение общей микробной контаминации образцов молока и сосков вымени, полученных от коров после применения гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного, осуществляли на 60 клинически здоровых коровах, находящихся в процессе лактации.

Для подсчета общей микробной контаминации до нанесения гигиенического средства брали пробы молока из всех долей, а также смывы с сосков вымени. Затем наносили гигиеническое средство на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного на соски правой половины вымени, соски левой половины вымени не обрабатывали, они служили контролем. Выдерживали экспозицию 10 минут и повторно брали пробы молока из всех долей, а также смывы с сосков вымени (Таблица 2).

Таблица 2 – Общая микробная контаминация до и после обработки гигиеническим средством на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного (n = 60)

Группа	Количество проб	Микробная контаминация	
		Секрет вымени (10 ³ бактерий/мл)	Кожа сосков (10 ³ бактерий/мл)
Опыт (до обработки)	60	169,83±5,46	30,97±4,11
Опыт (после обработки)	60	112,34±1,38	3,59±0,47
Контроль	60	167,16±3,51	30,23±2,19

Из полученных нами данных следует, что в начале опыта контаминация бактериями кожи сосков и полученных образцов молока правой и левой половины вымени у коров была приблизительно одинаковой. После обработки сосков их бактериальная обсемененность

снижалась до $3,59 \pm 0,47$ 10³ бактерий/см², что более чем в 9 раз. А контаминация в образцах молока снижалась до $112,34 \pm 1,38$ 10³ бактерий/мл или на 21,3%.

В процессе изучения антимикробного действия гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного установили, что обработка сосков вымени до и после доения оказывает благоприятное воздействие на общую микробную контаминацию образцов молока и смывов с сосков.

В рамках проведения основного исследования профилактической эффективности гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного определяли степень микробной контаминации секрета молочной железы на первые и седьмые сутки по отношению к контрольной группе, где соски вымени не обрабатывались до и после доения (Таблица 3).

Таблица 3 – Показатели контаминации секрета молочной железы после обработки сосков вымени коров в процессе доения гигиеническим средством на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного (n = 60)

Показатели	Контрольная группа (соски вымени в процессе доения не обрабатывали)	Подопытная группа (соски обрабатывали гигиеническим средством)	
		1-е сутки	7-е сутки
Содержание лактоглобулинов в образцах молока, мг/мл	23,9±0,5	21,3±0,5*	30,6±0,3*
Коэффициент бактерицидности вымени, %	50,5 ± 1,2	75,4±1,1**	85,3±2,2**

Примечание: здесь и далее * p < 0,05; ** p < 0,01

В ходе исследования образцов молока, полученных от контрольной группы коров содержание лактоглобулинов составило $23,9 \pm 0,5$ мг/мл. В то время как в образцах молока полученных от коров опытной группы (которым обрабатывались соски гигиеническим средством на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного в процессе доения) содержание лактоглобулинов составило через семь суток $30,6 \pm 0,3$ мг/мл. Коэффициент бактерицидности вымени в полученных образцах от коров контрольной группы составил 50,5%, а после семи суток обработки вымени в процессе доения с гигиеническим средством – 85,3%.

Исследование специфического действия гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного, включало: установление антифунгальных и антибактериальных свойств методами последовательных серийных разведений в МПБ и диффузии в агар с образованием лунок с применением в качестве тест – культур, микроорганизмов, выделенных из молочной железы от 15 больных коров маститом из каждой опытной группы. Полученные данные в ходе исследования представлены на рисунке 6.

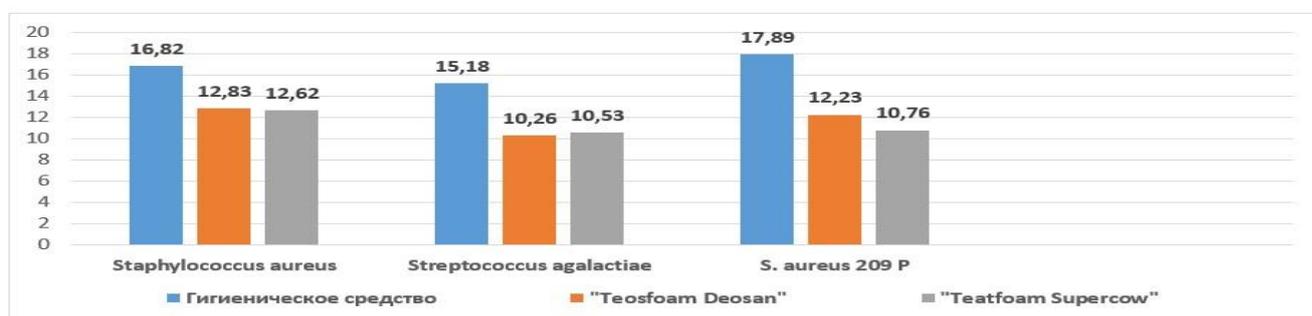


Рисунок 6 – Графическое изображение антибактериальных свойств средств гигиены и дезинфекции применяемых для обработки сосков вымени до и после доения (n = 45)

При проведении сравнительного анализа действия гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного отмечено, что диаметр задержки роста стафилококков на МПА составила $16,82 \pm 0,34$ мм, у стрептококков зона задержки роста

находилась в пределах $15,18 \pm 0,45$ мм. У эталонного штамма *Staphylococcus aureus* 209P наблюдали более высокую чувствительность к гигиеническому средству $17,89 \pm 0,37$ мм.

Доказано, что обработка сосков вымени коров снижает количество бактерий на сосках и поверхности кожи молочной железы, улучшает санитарное качество молока. Концентрация *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, была ниже, когда соски вымени и поверхности молочной железы были обработаны гигиеническим средством на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного до и после доения, по сравнению с необработанными сосками и молочной железой.

В процессе проведения исследований, было определено ветеринарно – санитарное качество состава молока, полученное от 100 голов из каждой подопытной группы до начала эксперимента и на 15 сутки после первого использования.

Результаты физико-химического анализа параметров молока коров представлены на рисунках 7 и 8.

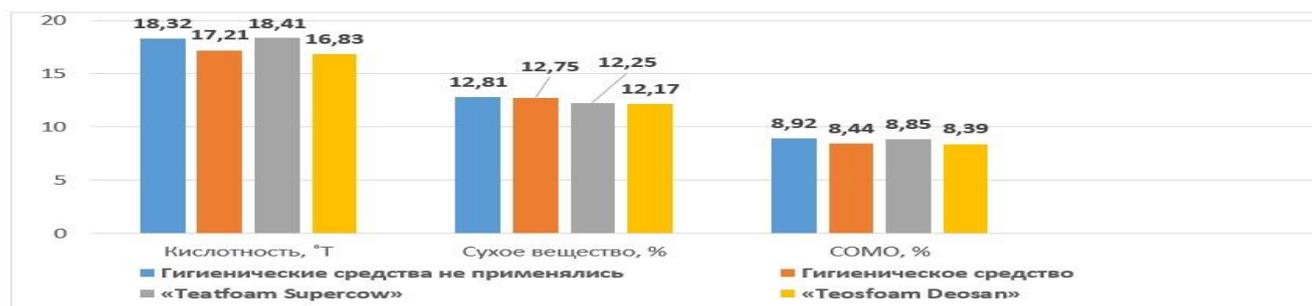


Рисунок 7 – Графическое изображение физико-химических параметров молока коров (n = 100)



Рисунок 8 – Графическое изображение физико-химических параметров молока коров (n = 100)

Полученные результаты свидетельствуют о том, что по таким показателям молока, как жир, СОМО и кислотность у коров после применения гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного, а также применение средств для дезинфекции сосков вымени и у коров, которым не применяли гигиенические средства ни до, ни после доения не отмечается достоверной разницы. Показатели колебались в пределах, соответствующих ГОСТу. Содержание общего белка и казеина было более высоким у коров, которым применяли средства дезинфекции и гигиены сосков вымени до и после доения, а у коров, которым не применяли гигиенические средства ни перед, ни после доения содержание общего белка в молоке оказалось аналогичным между опытными и контрольными животными.

Отсутствие физико – химических изменений в молоке коров позволяет заключить, что применение гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного до и после доения не оказывает негативного воздействия на состав молока.

Далее проводили анализ проб молока с использованием в процессе доения обработок сосков вымени различными средствами дезинфекции и гигиены, а именно гигиеническое средство на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного, дезинфицирующее

средство «Teosfoam Deosan» и «Teatfoam Supercow», которые довольно часто применяют на молочных фермах и предприятиях.

Необходимо отметить, что вкус и запах в опытных образцах был без посторонних органолептических включений, цвет молочно – белый, консистенция однородная и равномерная по всей массе.

Параметры образцов молока, полученных от коров после сравнительного изучения средств дезинфекции и гигиены используемых при обработке сосков вымени в процессе доения представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Параметры образцов молока, полученного от коров после сравнительного изучения средств дезинфекции и гигиены используемых при обработке сосков вымени в процессе доения (n = 400)

Показатели	Средства не применялись	Гигиеническое средство	Дезинфицирующие средства	
			«Teosfoam Deosan»	«Teatfoam Supercow»
Соматические клетки, тыс/мл	407,22±15,17	163,13±13,51**	287,11±13,47*	265,14±13,52*
Оксипролин свободный, % оп	5,75±0,12	3,43±0,93*	4,08±0,54*	3,92±0,21*
Лактопероксидаза, УЕ	650,12±20,1	887,34±11,3*	792,55±13,2*	831,22±17,6*
Лактоферин, мкг/ мл	300,5±16,17	139,3±3,5**	239,7±12,3*	218,9±16,3*
Активность каталазы, сек	6,23±0,03	4,88±0,03*	5,17±0,04*	5,02±0,02*

Примечание: здесь и далее * p < 0,05; ** p < 0,01

Как показали результаты исследований молока, полученного от дойных коров, которым перед доением и после доения при обработке сосков вымени применяли гигиеническое средство на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного содержание соматических клеток в 1 мл составило 163,13±13,51 тыс., (p < 0,01). При использовании дезинфицирующих средств «Teosfoam Deosan» – 287,11±13,47 тыс., (p < 0,05), и средства «Teatfoam Supercow» – 265,14±13,52 тыс., против 407,22±15,17 тыс. когда обработка сосков вымени не проводилась.

Анализ результатов содержания в образцах молока свободного оксипролина до и после обработки сосков вымени гигиеническим средством на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного в 1,56 раза ниже если сравнить с содержанием свободного оксипролина в молоке у коров, которым обработку сосков не проводили (p < 0,05). В тоже время при применении дезинфицирующих средств «Teosfoam Deosan», в 1,55 раза ниже, а при применении «Teatfoam Supercow» – в 1,37 раза, соответственно.

Когда до и после доения применялась обработка сосков гигиеническим средством на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного, активность лактопероксидазы повышалась на 36,35%, если сравнивать с показателями у тех коров, которым после процесса доения не применяли обработку сосков. Коровам, которым были применены дезинфицирующие средства «Teosfoam Deosan» активность лактопероксидазы была повышена на 37,1%, а при применении профилактического средства «Teatfoam Supercow» на 21,59%.

Применение средств «Teosfoam Deosan» и «Teatfoam Supercow» снижает показатель в молоке лактоферина в 1,77 и 1,58 раза, соответственно.

Профилактическая эффективность для предотвращения развития клинического и субклинического мастита дойных коров в период лактации гигиеническим средством на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного для профилактики заболеваний молочной железы была подтверждена исследованием на 400 лактирующих коровах.

Экономическая эффективность применения гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного

В результате проведенных расчетов можно сделать вывод, что мероприятия по профилактике заболеваний молочной железы с использованием гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного являются экономически выгодными для применения на животноводческих комплексах. На каждый затраченный рубль на оказание профилактических мероприятий предприятие получает 4,81 рубль прибыли.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В результате проведения мониторинга высокопродуктивных молочных коров в СП «Донское» Волгоградской области у 22,0% животных установили поражение вымени, из них у 13,0% – субклинический мастит. При этом, в зимний период различные формы мастита регистрировали у 3,6%, весной к концу стойлового содержания – 11,3%, летом – 2,9%, а осенью – 4,2% коров.

2. Разработано новое гигиеническое средство на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного для профилактики заболеваний молочной железы, которое обладает ранозаживляющим, противовоспалительным, антибактериальным, регенерирующим и антисептическим свойствами.

3. Доклиническими исследованиями установлено, что полулетальная доза гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного более 10000 мг/кг, следовательно, вещество относится к IV классу опасности – малоопасные вещества (ГОСТ 12.1.007-76), не обладает алергизирующим, местно – раздражающим и иммунотоксичным действием.

4. Обработка сосков вымени коров опытной группы гигиеническим средством на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного приводит к снижению концентрации *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae* на коже сосков и молочной железы. Коэффициент бактерицидности вымени в полученных образцах от коров контрольной группы составил 50,5%, а после семи суток обработки вымени в процессе доения с гигиеническим средством – 85,3%.

5. Экономическая эффективность применения гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного для профилактики заболеваний молочной железы составила 4,81 рублей на каждый рубль затрат.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

В качестве профилактики патологий молочной железы крупного рогатого скота и получения молока высокого санитарного качества в условиях высокотехнологичных молочных предприятий рекомендуется обрабатывать соски вымени гигиеническим средством на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного в дозе 10000 мг/кг по лекарственной форме.

Материалы, полученные в ходе проведенных исследований, могут быть использованы ветеринарными врачами крупных животноводческих комплексов, ферм, а также владельцами крестьянско – фермерских хозяйств и личных подсобных хозяйств.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

В ходе экспериментальных исследований по изучению влияния гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного установили профилактическую эффективность, что позволяет в перспективе рассматривать возможность создания лекарственных препаратов на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного непосредственно для терапии заболеваний молочной железы и создание фитопрепаратов для коррекции патологических состояний.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в изданиях, входящие в Перечень ВАК Минобрнауки России:

1. Филатова, А. В. Создание композиционного гигиенического средства «ГАЛF127KELMU1M2П» на основе полимерных матриц / А. В. Филатова, С. В. Козлов, Ю. В. Бибаева, В. С. Авдеенко, С. О. Лоцинин // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2022. – Т. 58, № 3. – С. 73 – 77.

2. Филатова, А.В. Клиническая оценка субстанции «ГАЛF127KELMU1M2П» на основе полимерных матриц при использовании системы роботизированного доения GEA DairyProQ / А. В. Филатова, Ю. В. Бибаева, Б. М. Тшивале, В. С. Авдеенко, Г. С. Никитин, К. В.

Племяшов, В. Д. Кочарян, А. В. Бульбан // Международный вестник ветеринарии. – 2022. – № 3. – С. 204 – 212.

3. Филатова, А. В. Ветеринарно – санитарная оценка качества молока коров после обработки сосков вымени гигиеническими средствами / А. В. Филатова, Ю. В. Бибаева, М. В. Нистратова, В. С. Авдеенко, Б. Б. Булатханов // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2022. – № 2 (42). – С. 152 – 159.

Статьи, индексируемые в Scopus / Web of Science:

4. Filatova, A. V. Functional state of the udder of cows after the treatment of the udder nipples with hygiene products during milking / A. V. Filatova, Yu. V. Bibaeva, S. V. Kozlov [et al.] // Bio web of conferences: International Scientific and Practical Conference “Fundamental Scientific Research and Their Applied Aspects in Biotechnology and Agriculture” (FSRAABA 2021), Tyumen, 19 – 20 июля 2021 года. – Tyumen: EDP Sciences, 2021. – P. 06035.

5. Filatova, A. V. Milk quality and its technological suitability for processing after the disinfection of the udder teats in cows / A. V. Filatova, Y. V. Bibaeva, S. V. Kozlov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Michurinsk, 12 апреля 2021 года. – Michurinsk, 2021. – P. 012100.

База данных:

6. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2022621735 «Повышение качества молока, полученного от коров при применении гигиенических средств для дезинфекции сосков вымени до и после доения» / Ю. В. Бибаева, А. В. Филатова // Заявка № 2022621524 от 27.06.2022; опубликовано 14.07.2022. – Бюл. № 7. – 1с.

В других изданиях:

7. Бибаева, Ю. В. Влияние обработки сосков вымени дезсредствами до и после доения на качество молока у коров / Ю. В. Бибаева, А. В. Филатова, Б. Э. Тшивале // От модернизации к опережающему развитию: обеспечение конкурентоспособности и научного лидерства АПК. Актуальные проблемы ветеринарной медицины: Сборник статей международной научно – практической конференции, Екатеринбург, 24 – 25 марта 2022 года. – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2022. – С. 24 – 26.

8. Бибаева, Ю. В. Влияние обработки сосков вымени на заболеваемость субклиническим маститом у коров и санитарное качество молока / Ю. В. Бибаева, Б. М. Тшивале, А. В. Филатова, В. С. Авдеенко, А. В. Егунова // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2022. – № 4 (56). – С. 73 – 78.

9. Бибаева, Ю. В. Изменение свойства молока при дезинфекции сосков вымени у коров до и после доения / Ю. В. Бибаева, А. В. Филатова, М. В. Нистратова // Материалы конференции профессорско – преподавательского состава и аспирантов по итогам научно – исследовательской, учебно – методической и воспитательной работы за 2020 год: Сборник статей материалов конференции, Саратов, 16 – 17 марта 2021 года /Под общей редакцией Н.В. Неповинных, О.М. Поповой. – Саратов: Общество с ограниченной ответственностью «Центр социальных агроинноваций СГАУ», 2021. – С. 34 – 37.

10. Бибаева, Ю. В. Качество молока у коров и его пригодность при изготовлении сыров, после применения гигиенических средств для дезинфекции сосков вымени / Ю.В. Бибаева, В. С. Авдеенко, А. В. Филатова, С. О. Лощинин // Материалы Международной научной конференции «Перспективы ветеринарии и ее роль в обеспечении безопасности пищевых продуктов», посвященной 95-летию НИИ ветеринарии, Республика Узбекистан, г. Самарканд, 08–09 сентября 2022 года. – Самарканд, 2022. – С. 24 – 27.

11. Бибаева, Ю. В. Метод профилактики мастита и повышения качества молока / Ю. В. Бибаева, А. В. Филатова, В. С. Авдеенко // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2023. – № 4. – С. 47 – 53.

12. Бибаева, Ю. В. Санитарное качество молока у коров и его пригодность при изготовлении сыров / Ю. В. Бибаева, Б. М. Тшивале, А. В. Филатова, В. С. Авдеенко // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий: Материалы

Международной научно – практической конференции, Саратов, 14 – 15 апреля 2022 года. – Саратов: Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, 2022. – С. 212–217.

13. Бибаева, Ю. В. Уровень соматических клеток, лактоферина и лактопероксидазы в молоке коров после обработки сосков вымени гигиеническими средствами / Ю. В. Бибаева, А. В. Филатова, Б. М. Тшивале, С. О. Лощинин // Современные научные тенденции в ветеринарии: Сборник статей Международной научно – практической конференции, Пенза, 01 – 02 декабря 2022 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 13 – 15.

14. Бибаева, Ю. В. Частота и механизм возникновения заболеваний сосков вымени гиперкератозом и молочной железы у коров / Ю. В. Бибаева, М. В. Нистратова, А. В. Филатова // Современные тенденции и успехи в борьбе с зооантропонозами сельскохозяйственных животных и птиц: Сборник научных трудов Международной научно – практической конференции, Махачкала, 03 – 04 декабря 2020 года. – Махачкала: Прикаспийский зональный НИВИ – филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД», 2020. – С. 90 – 93.

15. Тшивале, Б. М. Частота заболеваемости коров субклиническим маститом и оценка качества молока / Б. М. Тшивале, Ю. В. Бибаева, А. В. Филатова // Актуальные вопросы ветеринарной медицины : материалы международной научной конференции, посвященной 100-летию кафедр клинической диагностики, внутренних болезней животных им. Синева А.В., акушерства и оперативной хирургии, Санкт-Петербург, 29–30 сентября 2022 года / Редакционная коллегия: К. В. Племяшов (глав. редактор) , Г. С. Никитин (редактор), А. В. Прусаков (редактор), С. П. Ковалев (редактор), А. В. Яшин, С. В. Винникова, А. Ю. Нечаев, Е. А. Корочкина, В. А. Трушкин, Р. М. Васильев, М. С. Голодяева. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2022. – С. 362 – 364.

16. Филатова, А. В. Изучение хронической токсичности субстанции «ГАЛF127KELMU1M2П» на основе полимерных матриц / А. В. Филатова, Ю. В. Бибаева, В. В. Строгов // Актуальные вопросы ветеринарной медицины : материалы международной научной конференции, посвященной 100-летию кафедр клинической диагностики, внутренних болезней животных им. Синева А.В., акушерства и оперативной хирургии, Санкт-Петербург, 29–30 сентября 2022 года / Редакционная коллегия: К. В. Племяшов (глав. редактор) , Г. С. Никитин (редактор), А. В. Прусаков (редактор), С. П. Ковалев (редактор), А. В. Яшин, С. В. Винникова, А. Ю. Нечаев, Е. А. Корочкина, В. А. Трушкин, Р. М. Васильев, М. С. Голодяева. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2022. – С. 309 – 311.

17. Филатова, А. В. Доклиническая оценка гигиенических средств на основе хлоргексидина биглюконата / А. В. Филатова, М. И. Калабеков, М. В. Нистратова, Ю. В. Бибаева // Научная жизнь. – 2020. – Т. 15, № 12 (112). – С. 1683 – 1693.

18. Филатова, А. В. Доклиническая оценка субстанции «ГАЛF127KELMU1M2П» на основе полимерных матриц / А. В. Филатова, Ю. В. Бибаева, В. С. Авдеенко, С. О. Лощинин // Научная жизнь. – 2023. – Т. 18, № 4 (130). – С. 590 – 602.

19. Филатова, А. В. Качество молока у коров, содержащихся при различной технологии и применения гигиенических средств для дезинфекции сосков перед и после доения / А. В. Филатова, Ю. В. Бибаева, М. В. Нистратова // Материалы конференции профессорско – преподавательского состава и аспирантов по итогам научно – исследовательской, учебно – методической и воспитательной работы за 2020 год: Сборник статей материалов конференции, Саратов, 16 – 17 марта 2021 года /Под общей редакцией Н.В. Неповинных, О.М. Поповой. – Саратов: Общество с ограниченной ответственностью «Центр социальных агроинноваций СГАУ», 2021. – С. 234 – 238.

20. Манаенкова, Ю. В. Изучение иммунотоксичности гигиенического средства на основе биологически-активных веществ алоэ древовидного для профилактики заболеваний молочной железы / Ю. В. Манаенкова, С. О. Лощинин, А. В. Егунова, Н. И. Денисова, Е. С. Козлов, А. С. Козлова // Инновации, современные тенденции развития животноводства и зоотехнической науки: методы, технологии, экологическая безопасность производства и

переработки сельскохозяйственной продукции: Сборник статей Международной научно – практической конференции; ФГБОУ ВО Вавиловский университет. – Саратов, 2024. – С.156 – 161.

21. Манаенкова, Ю.В. Распространение и сезонность возникновения заболеваний молочной железы в хозяйствах Волгоградской области / Ю.В. Манаенкова, С.О. Лощинин, А.В. Егунова, Н.И. Денисова, Е.С. Козлов, А.А. Шелковая // Инновации, современные тенденции развития животноводства и зоотехнической науки: методы, технологии, экологическая безопасность производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Сборник статей Международной научно – практической конференции; ФГБОУ ВО Вавиловский университет. – Саратов, 2024. – С.165 – 168.

Примечание: фамилия автора Бибаева Ю.В. была изменена на Манаенкову Ю.В. в связи с заключением брака. Свидетельство № 686794 от 16 августа 2023 года.