

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР - ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ВЕТЕРИНАРИИ
ИМЕНИ К.И. СКРЯБИНА И Я.Р. КОВАЛЕНКО
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК» (ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН)**

На правах рукописи

НЕТЫЧУК СВЕТЛАНА СЕРГЕЕВНА

**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ
ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП»
НА ОБЪЕКТАХ ВЕТЕРИНАРНОГО НАДЗОРА**

4.2.2 – Санитария, гигиена, экология, ветеринарно-санитарная экспертиза и
биобезопасность

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук

Научный руководитель:
доктор ветеринарных наук,
П.А. Попов

Москва 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ	12
ГЛАВА 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	12
1.1 Дезинфицирующие средства, их классификация. Методы дезинфекции .	12
1.2 Дезинфекция как неотъемлемая часть ветеринарно-санитарных мероприятий на АПК.....	16
1.3 Дезинфицирующая способность. Механизм действия дезинфицирующих препаратов на микроорганизмы	19
1.4 Стабильность дезинфицирующих препаратов.....	25
1.5 Коррозионная активность дезинфицирующих препаратов.....	29
1.6 Эффективность комбинированных дезинфицирующих препаратов.....	33
1.7 Дезинфекция и резистентность. Ротация дезинфицирующих средств	34
1.8 Альдегиды в ветеринарной практике.....	35
1.9 Обсуждение обзора литературы и выбор направления исследования по разработке дезинфицирующих средств на основе глутарового альдегида.....	37
1.9.1 Значение обучения персонала ветеринарно-санитарных подразделений проведению дезинфекции альдегидсодержащими препаратами: ключ к безопасности и профессионализму	38
1.9.2 Анализ причин загрязнения плесневыми грибами на мясоперерабатывающих предприятиях с целью оценки факторов риска и выбора эффективных средств для дезинфекции.....	42
1.9.3 Плесневые грибы-психрофилы, контаминирующие холодильные камеры предприятий мясной промышленности, и способы борьбы с ними	47
ГЛАВА 2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	57
2.1 Материалы и методы исследования	57
2.1.1 Органолептические показатели препарата «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП»	57
2.1.2 Определение растворимости.....	57
2.1.3 Определение действующего вещества.....	57
2.1.4 Методы определения бактерицидной и бактериостатической активности дезинфицирующих средств.....	58

2.1.5 Методы определения токсического воздействия дезинфицирующих средств	59
2.1.6 Методы определения и оценка коррозионной активности.....	60
2.1.7 Методы изучения дезинфицирующего действия.....	60
2.1.8 Методы контроля эффективности дезинфекции	61
2.1.9 Изучение дезинфицирующего действия аэрозолей средства «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП»	61
2.1.10 Методика расчета экономической эффективности	64
2.1.11 Приборы и основное оборудование, используемые в работе	66
2.1.12 Методы статистической обработки результатов исследования.....	67
ГЛАВА 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	68
3.1 Разработка препарата для дезинфекции объектов ветеринарного надзора	68
3.1.1 Органолептические показатели препарата «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП»	69
3.1.2 Определение растворимости.....	70
3.1.3 Определение действующих веществ.....	73
3.1.3.1 Определение массовой доли глутарового альдегида	73
3.1.3.2 Определение массовой доли четвертичных аммониевых соединений	74
3.1.3.3 Определение содержания дидецилдиметиламмония хлорида	75
3.1.3.4 Определение стабильности действующих веществ в процессе хранения	79
3.2 Изучение бактерицидной и бактериостатической активности препарата «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП»	82
3.3 Изучение дезинфицирующего действия растворов «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» в зависимости от его исходной концентрации на тест-объектах	91
3.4 Изучение токсического действия дезинфицирующего средства «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП»	97
3.5 Изучение и оценка коррозионной активности «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» в отношении конструкционных материалов, используемых при изготовлении транспортных средств.....	100
3.6 Расчёт экономической эффективности	103

3.7 Разработка режимов и технологии применения препарата «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» для аэрозольной дезинфекции объектов ветеринарного надзора	103
3.8 Производственные опыты по испытаниям режимов аэрозольной дезинфекции	108
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ПРАКТИКИ.....	112
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	113
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	116
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	117
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	147

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Несмотря на высокую эффективность традиционных дезинфицирующих средств, в настоящее время вызывает беспокойство проблема устойчивости микроорганизмов к ним. Развитие резистентности к антибиотикам и дезинфектантам представляет серьезную угрозу для ветеринарии и требует постоянного поиска и разработки новых, более эффективных и безопасных антимикробных агентов.

Разработка эффективных дезинфицирующих средств является важной задачей в контексте обеспечения биобезопасности в различных сферах, включая животноводство. При использовании традиционных дезинфектантов, основанных на монокомпонентных системах, специалисты зачастую сталкиваются с проблемами, связанными с развитием устойчивости микроорганизмов, высокой токсичностью и ограниченным спектром действия. В связи с этим разработка композиционных дезинфектантов, основанных на принципе синергизма, представляет собой перспективное направление, позволяющее преодолеть указанные недостатки и достичь более высоких уровней дезинфекции [197–200].

Синергизм в дезинфекции определяется как эффект, при котором комбинированное применение нескольких дезинфицирующих веществ в определенных пропорциях приводит к усилению антимикробного действия, превышающему сумму эффектов, наблюдаемых при отдельном использовании этих веществ. Механизмы синергизма могут быть обусловлены различными факторами.

Взаимодополняющие механизмы действия. Комбинирование веществ с разными механизмами воздействия на микроорганизмы может приводить к более эффективному уничтожению клеток. Например, вещество, разрушающее клеточную стенку, может способствовать проникновению внутрь клетки другого вещества, ингибирующего метаболические процессы [92].

Усиление проницаемости клеточных мембран [92]. Некоторые вещества способны увеличивать проницаемость клеточных мембран, тем самым облегчая проникновение других дезинфектантов внутрь клетки и повышая их эффективность.

Ингибирование механизмов устойчивости. Комбинирование веществ может быть направлено на преодоление механизмов устойчивости микроорганизмов к дезинфектантам. Например, одно вещество может ингибировать ферменты, разрушающие другое вещество, или блокировать эффлюксные насосы, выводящие дезинфектант из клетки.

Создание неблагоприятной среды для размножения микроорганизмов. При сочетании веществ могут создаваться условия, препятствующие размножению микроорганизмов, например, в результате изменения рН среды или снижения доступности необходимых для роста питательных веществ.

Разработка композиционных дезинфектантов, основанных на синергизме, требует проведения тщательных исследований для определения оптимальных комбинаций веществ и их концентраций, обеспечивающих максимальный антимикробный эффект при минимальной токсичности. Важным этапом является изучение механизмов синергизма, что позволяет целенаправленно подбирать комбинации веществ, обладающих взаимодополняющими или взаимоусиливающими эффектами. Кроме того, необходимо учитывать факторы, влияющие на стабильность и эффективность дезинфектанта, такие как рН, температура, наличие органических веществ и тип контаминирующих микроорганизмов [160, 211, 215].

Применение концепции синергизма в разработке композиционных дезинфектантов открывает широкие перспективы для создания высокоэффективных и экологически безопасных средств, способных бороться с широким спектром микроорганизмов, включая устойчивые штаммы. Проведение дальнейших исследований в этой области позволит расширить арсенал доступных дезинфицирующих средств и повысить уровень биобезопасности в различных отраслях. Разработка стабильных, удобных в

применении и обладающих широким спектром действия композиционных дезинфектантов является приоритетной задачей, требующей комплексного подхода, объединяющего знания в области химии, микробиологии и токсикологии. В конечном счете, это позволит создать эффективные инструменты для борьбы с инфекционными заболеваниями и обеспечения здоровья человека и животных [31, 36, 100, 204, 226–228].

Цели и задачи. Целью диссертационной работы является разработка нового композиционного дезинфицирующего препарата и научно-практическое обоснование его применения на объектах агропромышленного комплекса Российской Федерации.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- создать новое композиционное дезинфицирующее средство и изучить его стабильность в процессе хранения;
- изучить физико-химические и токсические свойства нового препарата;
- изучить коррозионную активность;
- изучить бактериостатическое и дезинфицирующее действие;
- испытать новое дезинфицирующее средство в производственных условиях;
- разработать технические условия, инструкцию и технологию применения нового композиционного препарата для обеззараживания объектов АПК;
- определить экономическую эффективность применения нового композиционного препарата.

Научная новизна. Впервые разработан композиционный препарата и научно обосновано его применение на объектах агропромышленного комплекса. Также новизна заключается в комплексном подходе к разработке и научном обосновании применения нового композиционного дезинфицирующего препарата, обладающего улучшенными характеристиками

и расширенным спектром действия по сравнению с существующими аналогами. Научная новизна работы заключается в следующем.

Разработка уникальной композиции. Создание дезинфицирующего средства на основе синергетического сочетания дезинфицирующих компонентов и новых вспомогательных веществ, повышающих эффективность и безопасность препарата. Это включает в себя подбор оптимальных концентраций, обеспечивающих широкий спектр антимикробной активности при минимальном воздействии на обрабатываемые поверхности и на окружающую среду.

Изучение бактерицидного и дезинфицирующего действия. Изучение механизма действия разработанного композиционного препарата на микроорганизмы различных таксономических групп, включая бактерии (как грамположительные, так и грамотрицательные), микобактерии и споры.

Оценка безопасности и экологичности. Проведение всесторонней оценки токсикологических свойств разработанного препарата на различных моделях, включая исследования острой и хронической токсичности, кожно-раздражающего и сенсибилизирующего действия, а также разработка рекомендаций по безопасному применению препарата в производственных условиях.

Разработка технологии применения. Оптимизация режимов дезинфекции с использованием разработанного препарата для различных объектов агропромышленного комплекса, включая животноводческие и птицеводческие помещения, оборудование, инвентарь, транспортные средства и др. Определение оптимальных концентраций препарата, экспозиции и способов нанесения для достижения максимального дезинфицирующего эффекта при минимальных затратах.

Теоретическая и практическая значимость работы. На основании экспериментальных данных разработан новый дезинфектант и научно обоснована эффективность его применения.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в разработке нового композиционного дезинфицирующего средства, обладающего расширенным спектром антимикробной активности.

Разработаны и утверждены:

Технология применения средства «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» для дезинфекции объектов ветеринарного надзора. Утв. заместителем академика-секретаря Отделения сельскохозяйственных наук РАН – руководителем секции зоотехнии и ветеринарии, академиком РАН Н.А. Зиновьевой 15.10.2024 г. [151].

Технология применения средства «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» для обеззараживания специализированных транспортных средств. Утв. заместителем академика-секретаря Отделения сельскохозяйственных наук РАН – руководителем секции зоотехнии и ветеринарии, академиком РАН Н.А. Зиновьевой 15.10.2024 г. [152].

Инструкция по применению средства «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» для дезинфекции объектов ветеринарного надзора [151, 152].

Методология и методы исследования. При разработке и исследовании нового отечественного препарата «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» для дезинфекции руководствовались «Правилами проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора» (2002), «Методическими указаниями о порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики» (утв. ГУВ МСХ СССР от 07.01.1987). В работе использовали бактериологические, токсикологические, физико-химические, титриметрические методы исследований [107].

Публикации. По теме диссертации опубликовано 12 научных работ, 7 из которых в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, по специальности 4.2.2 – Санитария, гигиена, экология, ветеринарно-санитарная экспертиза.

Степень достоверности и апробации результатов. Достоверность результатов подтверждается большим объемом проведенных исследований. В опытах использовали поверенное испытательное и вспомогательное оборудование. Результаты экспериментов были воспроизведены независимыми исследователями, что подтверждает их достоверность. Полученные данные были анализированы с использованием статистических методов, что увеличивает надежность выводов [151, 152]. Таким образом, можно с уверенностью сказать, что результаты исследований являются достоверными и имеют научное обоснование.

Результаты работы доложены и обсуждены:

на Международной научно–практической конференции, приуроченной к 75-летию известного ученого–паразитолога, академика РАН Ф.И. Василевича Москва, 2024 г.;

Международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию со дня создания ВИЭВ, – «Здоровье животных: Современные научные подходы, направления, тенденции», Москва, 2025 г.;

Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы ветеринарной медицины диких животных и сохранения биоразнообразия» Москва, 2023 г.;

Научно-методической комиссии ВНИИВСГЭ – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН 2021, 2022, 2023, 2024 гг.;

Ученом совете ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН 2022, 2025 гг.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 163 страницах компьютерного текста и содержит следующие разделы: введение, обзор литературы, собственные исследования, их обсуждение, заключение, выводы и практические предложения; иллюстрирована 10 рисунками и 27 таблицами. Список использованной литературы включает 256 источников, в том числе 62 источника иностранных авторов.

Положения, выносимые на защиту:

1. Разработка эффективной композиции нового дезинфицирующего средства, изучение его стабильности в процессе хранения, физико-химических свойств, коррозионного действия на обрабатываемые поверхности;

2. Изучение токсикологических характеристик нового дезинфицирующего средства;

3. Изучение бактерицидного действия и дезинфицирующего действия по отношению к возбудителям инфекционных болезней животных 1-4 группы устойчивости к химическим дезинфицирующим средствам;

4. Изучение дезинфицирующего действия на объектах ветеринарного надзора;

5. Разработка нормативной документации для широкомасштабного применения на объектах ветеринарного надзора.

Личный вклад соискателя. Соискатель принимал непосредственное участие в разработке и выполнении научных экспериментов, получении исходных данных, обработке и интерпретации экспериментальных данных, статистической и отчетной информации, критическом анализе литературы, разработке практических рекомендаций, в подготовке публикаций по выполненной работе. Отдельные этапы работы выполнены совместно с сотрудниками лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук» (ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН).

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

ГЛАВА 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Дезинфицирующие средства, их классификация. Методы дезинфекции

В мире, где уровень заразных заболеваний и возможность передачи инфекций становятся все более значимыми, роль дезинфицирующих средств становится все более важной. Дезинфицирующие средства служат ключевым инструментом в борьбе с бактериями, вирусами и другими возбудителями заболеваний [12, 222, 234, 244, 246].

Сегодняшние дезинфицирующие средства представляют собой широкий спектр продуктов, разработанных для обеззараживания различных поверхностей, включая кожу, инструменты, медицинское оборудование, предметы повседневного использования и даже воздух в помещениях [12,14, 249–251].

Дезинфицирующие средства можно классифицировать на основе их активных ингредиентов, способов применения и областей использования.

По классификации активных ингредиентов дезинфицирующие средства подразделяются на химические и натуральные. Химические средства, такие как хлор, оксид водорода, четвертичные аммониевые соединения (ЧАС), фенол и спирты, эффективны в борьбе с бактериями, вирусами и грибами. В то же время, натуральные средства, такие как эфирные масла, экстракты растений и другие органические вещества, обладают антисептическими свойствами и пользуются популярностью в экологически осознанных сообществах [28, 33, 49].

Способы применения дезинфицирующих средств включают использование жидких растворов, гелей, спреев, паст и салфеток. Различные формы позволяют выбрать наиболее удобный способ применения в зависимости от целевой поверхности или области применения [235–238].

Применение современных дезинфицирующих средств охватывает широкий спектр областей, включая медицину, пищевую промышленность, общественные места, домашнюю среду, животноводство и многие другие. Зачастую специально разработанные средства адаптированы к требованиям конкретной сферы применения, обеспечивая высокий уровень защиты от возбудителей инфекций, при этом минимизируя риск побочных эффектов и негативного влияния на окружающую среду [41, 78, 84, 146].

Однако при использовании дезинфицирующих средств необходимо соблюдать инструкции и рекомендации производителей, чтобы обеспечить эффективное и безопасное применение. Следует помнить, что неправильное использование или неправильный выбор средства может привести к уменьшению эффективности дезинфекции или возникновению резистентности микроорганизмов [49, 247, 248, 252, 256].

В целом, современные дезинфицирующие средства и их классификация представляют собой важную тему, особенно в контексте сохранения здоровья и хорошего самочувствия в обществе. Постоянное развитие и инновации в области дезинфекции позволяют улучшить уровень гигиены и снизить риск распространения инфекций, что объективно благоприятно влияет на качество жизни и общественное благополучие [28, 33, 41, 49].

Классификация. Классифицировать дезинфицирующие средства можно по следующим параметрам.

По области применения.

Медицинские дезинфицирующие средства. Используются в медицинских учреждениях, больницах и лабораториях для стерилизации медицинского оборудования, поверхностей и инструментов.

Бытовые дезинфицирующие средства. Предназначены для использования в домашних условиях, чтобы поддерживать чистоту и гигиеничность [28].

Промышленные дезинфицирующие средства. Применяются в пищевой промышленности, производстве и других отраслях для дезинфекции поверхностей и оборудования [28, 33, 41, 49, 243 179].

По спектру действия.

Дезинфицирующие средства широкого спектра действия. Способны уничтожать или инактивировать большой диапазон микроорганизмов.

Дезинфицирующие средства узкого спектра действия. Эффективны против микроорганизмов определенных видов.

По основным ингредиентам.

Хлорсодержащие дезинфектанты. Одними из наиболее распространенных дезинфектантов являются хлорные соединения, такие как хлор или гипохлорит натрия [6, 16, 46, 89, 163]. Они эффективно уничтожают бактерии, вирусы и другие микроорганизмы. Хлорсодержащие дезинфектанты обладают широким спектром действия и широко применяются в больницах, лабораториях, общественных местах и домашней среде [89, 239–242].

Спиртосодержащие дезинфектанты. Спиртосодержащие дезинфектанты такие как изопропиловый или этиловый спирт, широко используются для быстрой и эффективной дезинфекции рук и поверхностей. Они обладают высокой бактерицидной и вирулицидной активностью, а также обеспечивают хорошо совместимы с кожей [1, 5, 101, 118, 195, 205].

Четвертичные аммониевые соединения. Четвертичные аммониевые соединения (ЧАС) являются эффективными дезинфектантами и используются для борьбы с бактериями, вирусами и грибами. Они доступны в различных концентрациях и различных комбинациях соединений, что позволяет выбирать наиболее подходящее средство для конкретной ситуации [3, 22, 61, 62, 135, 196].

Пероксид (перекись) водорода. Пероксид водорода (водный раствор перекиси водорода) часто используется как дезинфицирующее средство для обработки ран и поверхностей, способное уничтожать микроорганизмы при

соприкосновении с ними. Особенно эффективна перекись водорода при дезинфекции ран, так как она не раздражает кожу [17, 89, 201–203].

Фенолсодержащие дезинфектанты. Обладают противомикробной активностью и широко применяются в медицине и ветеринарии для дезинфекции инструментов, поверхностей и помещений. Однако они могут быть токсичными и вызывать аллергические реакции, поэтому необходимо соблюдать предосторожность при их использовании [181, 182, 219–221, 223].

В зависимости от конкретной области применения и типа микроорганизмов, которые необходимо уничтожить, выбор дезинфицирующего средства остается на усмотрение специалиста. Важно помнить, что правильное применение дезинфектантов и соблюдение инструкций производителей является ключевым фактором для достижения эффективной дезинфекции и поддержания безопасности и здоровья [57, 79, 206–207].

По назначению.

Дезинфицирующие средства для обработки поверхностей используются для обработки различных поверхностей, таких как столы, дверные ручки, полы и другие.

Дезинфицирующие средства для воды применяются для обеззараживания питьевой воды или воды в бассейнах.

При использовании дезинфицирующих средств важно соблюдать инструкции производителя, следовать рекомендованным концентрациям и длительности воздействия, чтобы обеспечить эффективное дезинфицирование и минимизировать риски для здоровья [39, 56].

Дезинфицирующие средства – это вещества, используемые для уничтожения или снижения активности микроорганизмов, таких как бактерии, вирусы и грибы, на различных поверхностях, в воде или в воздухе. Дезинфицирующие средства могут быть химическими или физическими, их

выбор зависит от целей дезинфекции и типа микроорганизмов, с которыми необходимо бороться [39, 57, 59, 209, 245].

Методы дезинфекции. Существуют различные методы дезинфекции, которые могут быть применены в зависимости от специфических требований и условий. Некоторые из них включают химическую дезинфекцию, термическую дезинфекцию и физическую дезинфекцию [38, 210, 211].

Химическая дезинфекция основана на использовании химических веществ, которые уничтожают или инактивируют микроорганизмы. Различные химические дезинфектанты имеют разные механизмы действия и эффективность против различных видов микроорганизмов. Некоторые из наиболее широко используемых химических дезинфектантов включают спирты, оксиды, аммиак и галогены. Однако выбор правильного дезинфицирующего средства должен основываться на конкретных требованиях и условиях ситуации [21, 25, 86, 91, 92, 169, 193, 194, 231–233].

Термическая дезинфекция включает использование высоких температур для уничтожения микроорганизмов. Термостабильные дезинфекционные методы включают стерилизацию паром под давлением, сухую тепловую стерилизацию и пастеризацию. Эти методы наиболее эффективны при правильно подобранной температуре и длительности воздействия [23, 29, 214].

Физическая дезинфекция основана на использовании различных физических факторов, таких как ультрафиолетовое (УФ) излучение, ионизирующее излучение и фильтрация. УФ-излучение может быть эффективным для дезинфекции воздуха и поверхностей, но оно имеет ограниченные возможности глубокой дезинфекции или стерилизации [31, 36, 217].

1.2 Дезинфекция как неотъемлемая часть ветеринарно-санитарных мероприятий на АПК

Дезинфекция играет ключевую роль в сельском хозяйстве и на агропромышленных комплексах (АПК) в рамках ветеринарно-санитарных

мероприятий. Эта неотъемлемая практика призвана предотвратить распространение инфекционных болезней среди животных и обеспечить безопасность продуктов питания [190–192, 218].

В сельском хозяйстве, где животноводство является основной сферой деятельности, дезинфекция играет особенно важную роль. Ведь инфекционные болезни могут быстро распространиться среди животных, приводя к серьезным последствиям для здоровья и благосостояния стада, а также к большим экономическим потерям. Поэтому регулярное проведение дезинфекции помещений, оборудования и инвентаря является необходимым условием для поддержания здоровья животных и качества животноводческой продукции [45, 71, 150, 171, 224, 229].

Однако дезинфекция не только предотвращает распространение возбудителей инфекционных болезней среди животных, но и играет важную роль в обеспечении безопасности продуктов питания. Ведь продукты питания, получаемые от животных, служат основным источником питательных веществ для человека. При этом они должны быть безопасными для употребления, чтобы не нанести ущерб здоровью людей. Именно поэтому дезинфекция производственных помещений, транспорта, упаковки и других элементов цепочки производства и хранения пищевых продуктов представляет собой важное звено в поддержании высокого уровня безопасности и качества пищевых товаров [9, 69, 128, 189, 225, 230].

Различные методы дезинфекции, включающие применение химических средств, тепловую обработку и использование ультрафиолетовых ламп, эффективны для обеззараживания поверхностей, воздуха и воды [28, 33]. Профессиональная дезинфекция требует проведения регулярных мероприятий, нацеленных на исключение возможности проникновения возбудителей инфекционных заболеваний и их размножения. Следует отметить, что каждая отрасль сельского хозяйства и АПК имеет свои специфические особенности, в связи с чем выбор метода и средств

дезинфекции должен быть тщательно продуман и адаптирован под конкретные условия [30, 37, 38, 51, 177].

Таким образом, дезинфекция является неотъемлемой частью ветеринарно-санитарных мероприятий в сельском хозяйстве и на агропромышленных комплексах. Эта важная практика не только предотвращает распространение инфекционных болезней среди животных и обеспечивает их здоровье, но и гарантирует безопасность и качество продуктов питания для людей [125, 128]. Регулярное проведение дезинфекции с использованием соответствующих методов и средств служит фундаментом для успешного функционирования сельскохозяйственных предприятий и обеспечения населения качественной пищей.

Дезинфекция выполняет ряд важных функций на АПК.

Предотвращение распространения болезней. Дезинфекция помогает контролировать распространение микроорганизмов, включая бактерии, вирусы и грибы, которые могут вызывать инфекционные болезни у животных. Это особенно важно на фермах, где животные находятся близко друг к другу [65, 70, 88, 108].

Снижение риска заражения. Ветеринарно-санитарные мероприятия, включая дезинфекцию, помогают снизить риск заражения животных и возникновения заболеваний, которые могут влиять на их здоровье и продуктивность [108, 119].

Поддержание качества продукции. Дезинфекция важна для обеспечения гигиеничных условий при производстве молока, мяса, яиц и других продуктов животноводства [65]. Она помогает предотвратить загрязнение продукции микроорганизмами [65, 179].

Соблюдение норм безопасности. В сельском хозяйстве соблюдение норм безопасности является приоритетом. Дезинфекция помогает минимизировать риски для здоровья животных, людей и окружающей среды [65].

Поддержание эффективности лечения. Хорошо проведенная дезинфекция может уменьшить микробную нагрузку в окружающей среде, что способствует более эффективному применению ветеринарных лекарственных средств и лечению животных [119, 175, 179].

Соблюдение законодательства. В большинстве стран существует законодательство, регулирующее ветеринарные стандарты и гигиенические требования для АПК. Дезинфекция часто является обязательной частью санитарных мероприятий [65, 70, 88, 108, 119, 175, 179].

В процессе дезинфекции на АПК используют различные дезинфицирующие средства и методы, включая химические средства, ультрафиолетовое облучение, тепловую обработку и другие. Важно правильно выбирать средства в соответствии с типом помещения, поверхностей и ожидаемой эффективностью. Регулярная дезинфекция способствует поддержанию высокого уровня гигиеничности и здоровья на фермах и в других сельскохозяйственных предприятиях [124].

1.3 Дезинфицирующая способность. Механизм действия дезинфицирующих препаратов на микроорганизмы

Механизм действия дезинфицирующих средств на микроорганизмы зависит от типа дезинфицирующего агента. Существует несколько основных механизмов действия [2, 4].

Первым механизмом является разрушение клеточной стенки микроорганизма. Некоторые дезинфицирующие агенты действуют путем разрушения внешней оболочки микробной клетки, что приводит к нарушению внутриклеточного равновесия и гибели микроорганизма.

Второй механизм основан на проникновении дезинфицирующего агента внутрь клетки микроорганизма. Дезинфицирующее средство может проникнуть через клеточные структуры микроорганизма и вызвать различные изменения внутри клетки, такие как разрушение ДНК, замена важных ферментов или повреждение клеточной мембраны. Эти изменения приводят к смерти микроорганизма [2, 4, 24, 48, 139].

Третий механизм заключается в нарушении внутриклеточных процессов микроорганизма. Дезинфицирующие средства могут воздействовать на жизненно важные молекулы внутри клетки, такие как белки или нуклеиновые кислоты, и изменять их структуру, функции или связи с другими молекулами. В результате микроорганизм теряет способность к нормальному функционированию и погибает [8, 42, 64].

Четвертый механизм связан с подавлением роста и размножения микроорганизмов. Дезинфицирующие агенты могут замедлять или блокировать процессы деления клеток, что приводит к торможению их роста или даже полной остановке размножения. Это делает микроорганизмы более уязвимыми и способствует их удалению.

Каждый из этих механизмов обладает своей эффективностью и применим к определенным типам микроорганизмов. Знание и понимание этих механизмов позволяет выбирать наиболее эффективные дезинфицирующие средства и достигать максимальной степени защиты от микроорганизмов [8, 42, 64, 75, 80].

Механизм действия на клетку спиртосодержащих дезинфектантов

Спиртосодержащие дезинфектанты, такие как этиловый спирт, изопропиловый спирт или н-пропиловый спирт, характеризуются высокой эффективностью в борьбе с широким спектром микроорганизмов, включая бактерии, вирусы и грибы [8]. Они обладают способностью быстро и эффективно уничтожать патогенные микроорганизмы, проникая в их клетки и разрушая их внутренние структуры [8, 43, 63].

Важной характеристикой спиртосодержащих дезинфектантов является их широкий спектр действия. Они могут использоваться для дезинфекции различных поверхностей и предметов, таких как медицинское оборудование, инструменты, поверхности в помещениях, предметы личной гигиены и многое другое. Это делает их универсальным средством для обеспечения безопасности и предотвращения распространения инфекций [8, 42, 63, 64, 85, 121, 142, 185, 188].

Спиртосодержащие дезинфектанты действуют достаточно быстро, что позволяет проводить дезинфекцию в кратчайшие сроки. Они обычно не требуют длительной экспозиции или дополнительных процедур для достижения оптимального эффекта. Более того, они не оставляют следов после испарения, что делает их удобными в использовании и не требует дополнительного удаления или промывания [1, 118, 186, 188].

Однако необходимо учитывать, что спиртосодержащие дезинфектанты обладают определенными ограничениями. Они могут быть менее эффективными в борьбе с определенными видами микроорганизмов, такими как споры бактерий или вирусы с плотной оболочкой. Кроме того, они могут оказывать раздражающий эффект на кожу и слизистые оболочки [186, 188].

Механизм действия на клетку галогеносодержащих дезинфектантов

В основе галогеносодержащих дезинфектантов лежит химическое соединение, содержащее элементы из группы галогенов (хлор, йод, бром). Эти элементы обладают сильными антимикробными свойствами, что делает такие препараты очень эффективными в борьбе с бактериями, вирусами и грибами [8, 42, 92].

Одними из наиболее распространенных препаратов на основе галогенов являются хлорсодержащие дезинфицирующие средства. Они широко применяются в медицине, коммунальном хозяйстве, пищевой промышленности и других отраслях, где требуется высокая степень дезинфекции. Преимуществами хлорсодержащих средств являются их широкий спектр действия, быстрота воздействия на патогенные организмы, а также относительная доступность и низкая стоимость [8, 42, 92, 124].

Йод используется для получения дезинфектантов, обладающих более высокой степенью антимикробной активности. Дезинфицирующие средства на основе йода эффективно борются с различными видами бактерий, грибов и вирусов. Они также имеют длительный эффект, не только уничтожая патогенные микроорганизмы на поверхностях, но и продолжая действовать в течение продолжительного времени [8, 163].

Препараты дезинфектантов на основе брома характеризуются более низкой токсичностью по сравнению с другими галогенсодержащими средствами. Они обладают антисептическими свойствами и успешно используются в области медицины для дезинфекции ран и поверхностей [7, 10].

Механизм действия на клетку дезинфектантов на основе четвертичных аммониевых соединений

Дезинфектанты на основе четвертичных аммониевых соединений широко используются в медицине, сельском хозяйстве, пищевой промышленности и других областях, где требуется надежная дезинфекция и уничтожение бактерий, вирусов и грибов. Механизм их воздействия на клетку является ключевым элементом эффективности этих дезинфектантов [6, 22].

Когда дезинфектант на основе четвертичных аммониевых соединений попадает на поверхность клетки микроорганизма, он взаимодействует с липидной (жировой) мембраной клетки. Основная структурная особенность таких дезинфицирующих средств – положительный ионный заряд у аммониевой группы (NH_4^+). Этот ион проникает в липидную мембрану, пронизывая ее гидрофобные слои [6, 22, 74, 80].

Взаимодействие дезинфектанта с липидной мембраной влечет изменения в структуре мембраны, что приводит к ее дестабилизации. Дезинфектанты на основе четвертичных аммониевых соединений разрушают липидные слои мембраны, что способствует утрате непроницаемости для клеточных компонентов [74, 80].

Помимо разрушения мембраны, дезинфектанты на основе четвертичных аммониевых соединений могут взаимодействовать с внутриклеточными молекулами, такими как белки и нуклеиновые кислоты, что приводит к их денатурации и уничтожению. Это дополнительно усиливает воздействие на клетку, значительно повышая дезинфекционную эффективность таких средств [6, 74, 80].

В целом, механизм действия дезинфектантов на основе четвертичных аммониевых соединений предполагает проникновение положительно заряженных ионов в микроорганизмы, разрушение и дестабилизацию липидной мембраны, а также воздействие на внутриклеточные молекулы. Этот комплексный процесс обеспечивает эффективную дезинфекцию и уничтожение патогенных микроорганизмов [6, 22, 74, 80, 89, 103, 129].

Механизм действия на клетку дезинфектантов на основе надуксусной кислоты

Надуксусная кислота (перуксусная кислота), является одним из основных компонентов дезинфектантов, используемых для борьбы с микробами на поверхностях и воздухе. Механизм воздействия этих дезинфектантов на клетку основан на их способности оказывать ряд биологических эффектов [55, 68].

В первую очередь, надуксусная кислота обладает кислотными свойствами, что позволяет ей изменять рН среды, в которой находятся микроорганизмы. Большинство бактерий, вирусов и грибов оптимально развиваются в нейтральной или слегка щелочной среде, поэтому изменение рН надуксусной кислотой может замедлить и даже остановить их рост и размножение. Это является одним из первых шагов дезинфекционного процесса [55, 68, 72, 76].

Кроме того, надуксусная кислота способна проникать в стенку клетки микроорганизма. Она разрушает цитоплазматическую мембрану и проникает внутрь клетки, что ведет к нарушению структуры и функционирования клеточных органелл. Таким образом, микроорганизмы становятся неспособными к нормальному росту и размножению [208, 213, 216, 253–255].

Кроме того, надуксусная кислота проявляет свойства антисептика. Она способна уничтожать микроорганизмы непосредственно на поверхностях или в материалах, таких как одежда, посуда, различные предметы. Взаимодействуя с внешними структурами микроорганизмов, она разрушает их клетки и делает их не опасными для окружающей среды [7, 68].

В целом, механизм действия дезинфектантов на основе надуксусной кислоты на клетку включает изменение рН среды, проникновение внутрь клетки и антимикробные свойства [72, 73, 76, 77, 85].

Механизм действия на клетку дезинфектантов на основе глутарового альдегида

Глутаровый альдегид – сильный окислитель, высокоэффективный в борьбе с различными микроорганизмами, включая бактерии, вирусы и грибы. Он обладает широким спектром действия и может проникать внутрь клетки [127].

Механизм действия дезинфектантов на основе глутарового альдегида начинается с контакта с поверхностью клетки. На поверхности микроорганизма глутаровый альдегид изменяет структуру белков, вызывая их денатурацию. Этот процесс приводит к нарушению структуры и жизнедеятельности клетки, что приводит к ее гибели. Однако основное действие глутарового альдегида осуществляется уже внутри клетки. Он проникает через клеточную мембрану и вступает в реакцию с внутриклеточными белками и ДНК. Глутаровый альдегид образует ковалентные связи с аминокислотными остатками белков и нуклеотидами ДНК, что приводит к их изменениям и остановке репликации генетического материала. Этот процесс также вызывает нарушение клеточного метаболизма и накопление токсичных продуктов, которые негативно влияют на жизненно-важные процессы в клетках. Глутаровый альдегид – химическое соединение с высокой спорицидной активностью. Это означает, что оно обладает способностью уничтожать и инактивировать споры, а также бактерии, грибы и вирусы [7, 77, 127, 137].

Таким образом, дезинфицирующие средства на основе глутарового альдегида обладают мощным механизмом воздействия на клетку, результатом чего является гибель микроорганизмов или предотвращение их дальнейшего размножения. Эти свойства глутарового альдегида делают его одним из

наиболее эффективных и широко используемых компонентов дезинфицирующих средств [127, 137, 138].

1.4 Стабильность дезинфицирующих препаратов

Помимо своей сильной дезинфицирующей способности, дезинфектанты обладают также высокой стабильностью.

Стабильность – это важное качество дезинфектантов, поскольку они обычно используются в различных условиях и должны сохранять свою активность длительное время. Высокая стабильность дезинфектантов означает, что они остаются эффективными даже при длительном хранении или воздействии внешних факторов, таких как температура, свет или влажность. Это важно для обеспечения эффективной борьбы с инфекциями и поддержания высокого уровня гигиены. Например, дезинфектанты, которые применяются в медицинских учреждениях, должны быть стабильными, чтобы гарантировать максимальную эффективность в борьбе с возбудителями инфекционных заболеваний [72, 73, 76, 77, 85, 174].

Кроме того, стабильность дезинфектантов играет важную роль в их транспортировке и хранении. Дезинфектанты, которые сохраняют свою активность в течение длительного времени, могут быть доставлены в отдаленные места, где доступ к чистой воде или другим средствам гигиены ограничен [174].

Стабильность спиртосодержащих дезинфектантов

Дезинфектанты на основе спирта, такие как изопропиловый спирт и этанол, широко используются в медицине, стоматологии, пищевой промышленности, а также в бытовых условиях для обеззараживания поверхностей и инструментов. Они доказали свою эффективность в уничтожении микроорганизмов, но для их оптимального использования необходимо обеспечить стабильность на протяжении всего срока их хранения. Одним из важных факторов, влияющих на стабильность спиртосодержащих дезинфектантов, является прочность их активного компонента. Изопропиловый спирт в виде 70%-го раствора или этанол концентрацией от 60

до 90% обладает наибольшей бактерицидной и вирулицидной активностью. Однако со временем спирт может испаряться, что может снизить эффективность препарата. Поэтому необходимо выбрать оптимальные концентрации спирта и упаковку, которая будет предотвращать испарение и потерю дезинфекционных свойств [1, 118, 138].

Стабильность галогенсодержащих дезинфектантов

При разработке галогенсодержащих дезинфектантов производители уделяют особое внимание исследованию и оптимизации структуры и химических свойств активных компонентов. Это позволяет создать стабильные вещества, которые сохраняют свою эффективность даже под действием неблагоприятных факторов, таких как изменения температуры, влажности или длительные сроки хранения [72, 73, 76, 85].

Одним из важных критериев стабильности галогенсодержащих дезинфектантов является их способность сохранять активность при взаимодействии с органическими и неорганическими соединениями. Такие средства должны успешно справляться с различными загрязнениями и органическими веществами, которые могут присутствовать на поверхностях или в водной среде, чтобы обеспечить полную дезинфекцию. Кроме того, стабильность дезинфектантов этого класса играет важную роль в обеспечении безопасности их использования. Благодаря стабильности составов этих препаратов максимально снижается риск возникновения неожиданных эффектов или нежелательных последствий при взаимодействии с обрабатываемым объектом. Это позволяет использовать данные дезинфектанты в различных областях, включая медицину, в общественных местах и в быту с полной уверенностью в их безопасности и эффективности [72, 73, 76, 77, 85, 129].

Стабильность дезинфектантов на основе четвертичных аммониевых соединений

Одним из основных факторов, влияющих на стабильность дезинфектантов на основе четвертичных аммониевых соединений, является

химическая структура самих соединений. Конфигурация молекул может влиять на их стабильность и длительность действия. На стабильность дезинфектантов могут влиять белковые вещества, в том числе ферменты. Температура и влажность окружающей среды также оказывают влияние на стабильность дезинфектантов на основе четвертичных аммониевых соединений. Названные выше факторы могут способствовать разложению активных веществ и уменьшать эффективность дезинфекции [6, 74, 80]. Поэтому важно хранить и использовать дезинфектанты в соответствии с рекомендациями производителя. Проведение специальных тестов помогает определить стабильность дезинфектантов на основе четвертичных аммониевых соединений. Такие тесты предполагают измерение концентрации активных веществ, анализ потери активности после определенного периода времени и оценку изменений химической структуры.

Объективные данные, полученные в результате таких тестов, могут быть использованы в рекомендациях по применению и хранению дезинфектантов на основе четвертичных аммониевых соединений. Это помогает обеспечить эффективность дезинфекции и защиту от возможного распространения инфекций [89, 103].

Стабильность дезинфектантов на основе надуксусной кислоты

Факторы, влияющие на стабильность дезинфектантов на основе надуксусной кислоты, включают условия хранения и транспортировки, pH среды, наличие других химических соединений и активных компонентов, а также воздействие окружающей среды. Хранить такие средства следует в сухих и прохладных местах, чтобы предотвратить разрушение активных ингредиентов под действием высокой температуры или влаги. Также важно учесть pH среды, так как надуксусная кислота обладает наибольшей дезинфицирующей активностью в кислых условиях. Поэтому контроль pH среды является необходимым условием для поддержания стабильности и эффективности дезинфектанта [81, 90, 94].

Комбинирование надуксусной кислоты с другими химическими соединениями или активными компонентами также может повлиять на стабильность. Важно проводить соответствующие тесты, чтобы определить совместимость различных ингредиентов и предотвратить их взаимные воздействия, которые могут привести к потере дезинфицирующих свойств.

На стабильность дезинфектантов на основе надуксусной кислоты могут влиять условия окружающей среды, например ультрафиолетовое излучение или воздушные загрязнения. Важно упаковывать и хранить продукт в специальных контейнерах, которые защищают его от действия внешних факторов [82, 90, 94, 109, 115, 184].

Стабильность дезинфектантов на основе глутарового альдегида

Способность эффективно уничтожать микроорганизмы и длительно сохранять свои дезинфицирующие свойства обусловлена стабильностью дезинфектантов на основе глутарового альдегида. Одним из главных преимуществ дезинфектантов на основе глутарового альдегида является их длительное действие. После обработки поверхности или предмета, глутаровый альдегид образует защитный слой, который сохраняет свою активность в течение продолжительного времени. Это позволяет эффективно предотвращать возможное заражение даже после проведения однократной обработки [128, 127, 137].

Благодаря своей стабильности, дезинфектанты на основе глутарового альдегида могут быть использованы в широком диапазоне условий и ситуаций. Они не теряют своих свойств при длительном хранении и могут быть применены как в стационарных условиях, так и в условиях выездной работы. Глутаровый альдегид также хорошо переносит различные температурные воздействия, т.е. его можно применять в разных климатических условиях [127, 138].

1.5 Коррозионная активность дезинфицирующих препаратов

Помимо основной функции – уничтожения бактерий и вирусов, дезинфектанты могут вызывать коррозию металлических поверхностей. Данный феномен вызван взаимодействием активных компонентов дезинфектантов с металлами, что приводит к разрушению их структуры и образованию продуктов коррозии [11, 100, 107]. Изучение коррозионной активности дезинфектантов позволяет определить их воздействие на различные металлы и разработать меры по предотвращению коррозии. Для этого проводят специальные эксперименты, в которых изучают взаимодействие дезинфектантов с образцами металлов в различных условиях [100, 133].

В результате исследований было выявлено, что коррозионная активность дезинфектантов зависит от их состава, концентрации, pH, температуры и длительности контакта с металлом. Более агрессивные дезинфектанты, содержащие хлор, оксиды и кислоты, оказывают сильное коррозионное воздействие, особенно на чугун, алюминий и нержавеющую сталь. В то же время, некоторые дезинфектанты, например, на основе четвертичных аммониевых соединений, оказывают минимальное коррозионное влияние или не оказывают его совсем [100, 173, 183].

Чтобы предотвратить коррозию при использовании дезинфектантов, были разработаны различные методы и стратегии. Одной из них является использование защитных покрытий на металлических поверхностях, которые предотвращают проникновение дезинфектантов и образование продуктов коррозии. Также важным фактором является регулярное обслуживание и чистка оборудования, чтобы устранить остатки дезинфектантов и предотвратить их воздействие на металлические детали [68, 100, 107, 195].

Таким образом, изучение коррозионной активности дезинфектантов является неотъемлемой частью их эффективного применения. Это позволяет разработать оптимальные условия использования и предпринимать

соответствующие меры по предотвращению коррозии, чтобы обеспечить безопасность и долговечность металлических конструкций и оборудования при контакте с дезинфектантами [11, 100, 195].

Коррозионная активность спиртосодержащих дезинфектантов

Коррозионная активность спиртосодержащих дезинфектантов связана с их воздействием на металлы, резины, пластмассы и другие материалы, которые могут быть использованы, например, в медицинском и лабораторном оборудовании.

Известно, что спиртосодержащие дезинфектанты вызывают повреждение металлических поверхностей. Это может проявляться в виде коррозии, образования пятен и потери глянца. Особенно подвержены риску такие материалы, как алюминий и его сплавы, которые широко используются в медицинской практике. Коррозионная активность спиртосодержащих дезинфектантов обусловлена их способностью разрушать защитные оксидные пленки на металле, что приводит к активному процессу коррозии. Кроме того, дезинфектанты на основе спирта могут также оказывать отрицательное влияние на другие материалы, такие как резина и пластмасса: они вызывают выцветание, деформацию и даже разрушение этих материалов, что может быть особенно проблематичным в случаях, когда резина и пластмасса используются в чувствительных медицинских приборах и оборудовании [1, 118, 133, 183].

Следовательно, при использовании спиртосодержащих дезинфектантов необходимо тщательно оценивать их коррозионную активность по отношению к различным материалам. Особенно важно учитывать это при разработке и выборе дезинфицирующих средств для использования в медицине, лабораторной практике и других чувствительных отраслях [1, 107, 173, 195].

Коррозионная активность галогенсодержащих дезинфектантов

Галогены, такие как хлор и йод, широко применяются в качестве основных компонентов дезинфектантов благодаря их способности эффективно уничтожать бактерии, вирусы и другие патогенные

микроорганизмы. Однако эти элементы также химически агрессивны в отношении множества материалов, включая металлы, пластмассы и резину [11, 107].

В процессе дезинфекции с применением галогенсодержащих дезинфектантов они взаимодействуют с поверхностью материала и могут вызывать коррозию. Последняя может привести к образованию трещин, быстрому износу и даже поломке оборудования, а следовательно, к серьезным экономическим последствиям и проблемам с безопасностью. Важно отметить, что коррозионная активность дезинфектантов на основе галогена зависит от многих факторов. Это включает в себя концентрацию дезинфектанта, температуру окружающей среды, длительность контакта, pH среды и характеристики поверхности материала [68, 73, 100, 133].

Существует ряд методов и рекомендаций для снижения коррозионной активности галогенсодержащих дезинфектантов. Один из таких методов – использование ингибиторов коррозии. Ингибиторы коррозии помогают снизить химическую реактивность дезинфектанта по отношению к поверхности материала, создавая защитную пленку, которая предотвращает проникновение агрессивных компонентов на поверхность [11, 133, 173, 183].

Коррозионная активность дезинфектантов на основе четвертичных аммониевых соединений

Коррозионная активность дезинфектантов, основанных на четвертичных аммониевых соединениях, представляет важную проблему в области санитарии и гигиены. Коррозия может проявляться в виде корродирования металлических поверхностей, разрушения пластмассовых материалов или даже повреждения медицинского оборудования. Это может влечь за собой как непосредственные финансовые потери, связанные с заменой поврежденных материалов, так и риски для общественного здоровья вследствие недостаточной эффективности дезинфекции из-за опасений коррозии [3, 22, 62, 135]. Поэтому при выборе дезинфицирующих средств на основе

четвертичных аммониевых соединений необходимо учитывать их коррозионную активность и применять соответствующие меры предосторожности. Важно провести предварительное тестирование средства на нескольких материалах, чтобы оценить их совместимость и возможную коррозию [61, 129, 135].

Коррозионная активность дезинфектантов на основе надуксусной кислоты

Важно отметить, что дезинфицирующие средства на основе надуксусной кислоты могут вызывать коррозию различных металлов, включая нержавеющую сталь, алюминий и медь. Однако коррозионная активность может быть снижена путем добавления ингибиторов коррозии или использования специальных материалов, устойчивых к действию дезинфицирующего средства [68, 73, 76].

Более глубокие исследования коррозионной активности дезинфектантов на основе надуксусной кислоты позволят разработать более безопасные и эффективные препараты, которые сохранят свою высокую эффективность в борьбе с возбудителями инфекционных болезней, но при этом не нанесут ущерба обрабатываемым поверхностям и оборудованию [55, 77, 85].

Коррозионная активность дезинфектантов на основе глутарового альдегида

Одна из значимых причин коррозионной активности дезинфектантов на основе глутарового альдегида – их высокая кислотность. Глутаровый альдегид, будучи сильным окисляющим агентом, обладает свойствами, способствующими разрушению металлических поверхностей. В результате этого процесса образуются продукты коррозии, которые, накапливаясь на поверхности металла, приводят к ускоренному его разрушению [127, 138].

1.6 Эффективность комбинированных дезинфицирующих препаратов

В современном мире требования к дезинфектантам становятся все более жесткими, и старые монокомпонентные средства уже не удовлетворяют этим требованиям. Вместо них современная дезинфектология предлагает многокомпонентные дезинфектанты, которые оказывают комплексное действие благодаря своим уникальным рецептурам и полифункциональным свойствам. Такие дезинфектанты эффективно справляются с задачами по уничтожению микроорганизмов, предотвращению заражения и обеспечению биобезопасности. Они позволяют осуществлять максимально эффективное и безопасное дезинфицирование различных объектов, включая медицинские учреждения, общественные места, продуктовые предприятия и многое другое [120, 132, 140].

В настоящее время повышение эффективности дезинфицирующих препаратов является одной из самых важных задач в области общественного здравоохранения. В этом контексте самым перспективным подходом является комбинирование четвертичных аммониевых соединений (ЧАС) и альдегидов в рецептуре данных препаратов. По отдельности и ЧАС, и альдегиды уже доказали свою эффективность как дезинфицирующие средства. ЧАС представляют собой широко используемые дезинфицирующие агенты и обладают способностью уничтожать различные виды микроорганизмов, включая бактерии и вирусы. Стабильность и продолжительность действия ЧАС делают их незаменимыми в борьбе с возбудителями инфекций. Альдегиды также обладают высокой бактерицидной и фунгицидной активностью, доказав свою эффективность в инактивации патогенных микроорганизмов [132, 140, 161, 167].

Однако использование комбинации этих двух компонентов в рецептуре дезинфицирующих препаратов позволяет добиться синергетического эффекта. Это означает, что эффективность препарата значительно превышает сумму

эффективности отдельных компонентов. Такая комбинация обеспечивает еще и более широкий спектр действия препарата [140].

Необходимо отметить, что активное взаимодействие ЧАС и альдегидов в рецептуре дезинфицирующего препарата требует определенной квалификации и навыков со стороны производителя. Неправильно подобранное соотношение компонентов может привести к снижению эффективности препарата и даже к возникновению нежелательных побочных эффектов. Поэтому разработка и оптимизация рецептуры являются чрезвычайно важными этапами в создании дезинфицирующего препарата [120, 132, 140, 141, 161, 167, 178].

1.7 Дезинфекция и резистентность. Ротация дезинфицирующих средств

Резистентность, в контексте дезинфекции, описывает способность микроорганизмов полностью или частично оставаться невосприимчивыми к действию дезинфицирующих средств. Это проявляется в устойчивости микроорганизмов к воздействию различных химических и физических агентов, которые предназначены для уничтожения или уменьшения концентрации патогенных организмов [10].

Назначение любого дезинфицирующего средства – проникать в клетки микроорганизмов и уничтожать их. Однако благодаря эволюционному приспособлению у некоторых микроорганизмов может развиваться природная устойчивость к этим средствам. Причин резистентности может быть много – изменение генетического материала, мутации, активация определенных генов или приобретение новых генов [73, 87, 93].

Борьба с резистентностью микроорганизмов требует разработки новых методов дезинфекции, разнообразия и комбинирования дезинфицирующих средств.

Ротация – это процесс замены дезинфицирующих средств одного класса на дезинфицирующее средство другого класса с аналогичными свойствами.

Этот метод широко используют для повышения эффективности и предотвращения развития у микроорганизмов резистентности к дезинфицирующим препаратам [73, 87, 93, 121, 131, 156].

Ротация позволяет достичь более глубокой дезинфекции путем использования различных активных веществ, которые обладают разной эффективностью против микроорганизмов разных видов. Это особенно важно в контексте борьбы с возникновением мультирезистентных штаммов бактерий, которые приобретают устойчивость к определенным типам дезинфицирующих препаратов. Кроме того, ротация дезинфицирующих средств помогает предотвратить перекрестную контаминацию, когда возможность развития устойчивости к одному препарату снижается за счет использования средств другого класса. Одним из преимуществ ротации является то, что она обеспечивает более эффективное уничтожение микроорганизмов и уменьшает риск возникновения инфекций. Кроме того, ротация дезинфицирующих средств позволяет экономить ресурсы, так как нет необходимости постоянно использовать один и тот же препарат [73, 87, 93, 156].

Несмотря на многочисленные преимущества, ротацию нужно проводить осторожно и в соответствии с рекомендациями. Необходимо правильно подбирать дезинфицирующие препараты, учитывая их активность против конкретных групп микроорганизмов.

В целом, ротация дезинфицирующих средств является эффективным инструментом для поддержания чистоты и биобезопасности [156].

1.8 Альдегиды в ветеринарной практике

Альдегиды играют значимую роль в ветеринарной практике, особенно в контексте обработки и хранения продукции животноводства. Антимикробные свойства альдегидов делают их ценным средством для дезинфекции помещений, инструментов и оборудования, используемого в агропромышленном комплексе. Например, формальдегид и глютаральдегид часто применяют для стерилизации, так как они эффективно убивают

микроорганизмы многих видов, включая бактерии и вирусы [27, 66].

Кроме того, альдегиды могут использоваться в качестве консерванта в кормах для животных, продлевая срок их хранения и предотвращая развитие плесени и патогенных бактерий. Тем не менее применение этих веществ требует строгого контроля и соблюдения норм, поскольку в высоких концентрациях они могут стать токсичными для животных и людей. Ветеринарные специалисты должны оценивать риски и преимущества использования альдегидов, обеспечивая безопасные условия как для животных, так и для работающего с ними персонала [72, 73, 77]. Важно также проводить регулярный мониторинг остаточных количеств альдегидов в продуктах животноводства, чтобы предотвратить возможные негативные последствия для здоровья [66, 67, 98].

Альдегидсодержащие дезинфицирующие средства играют значимую роль в обработке транспортных средств, предназначенных для перевозки животноводческих грузов. Уникальные свойства, такие как высокая реакционная способность и способность к образованию сложных соединений, делают их важными в процессе дезинфекции и дезинсекции. При использовании альдегидов, таких как формальдегид и глутаровый альдегид, обеспечивается эффективное уничтожение патогенных микроорганизмов, что критически важно для поддержания здоровых условий перевозки скота [27, 66, 98].

Кроме того, альдегиды способствуют улучшению санитарного состояния внутри транспортных средств, предотвращая распространение возбудителей инфекций и болезней среди животных. Их применение также позволяет сохранить свежесть и качество животноводческих продуктов, что, в свою очередь, содействует увеличению прибыли от их продажи [76, 85].

Транспортировка живых животных требует строгого соблюдения ветеринарных норм и правил, поэтому использование альдегидов в данном контексте не только оправдано, но и необходимо. Тем самым, альдегиды представляют собой неотъемлемую часть современных подходов к

безопасной и ответственной перевозке сельскохозяйственных грузов, обеспечивая высокий уровень заботы о здоровье животного и улучшая общие показатели отрасли [88].

Формальдегид и глутаровый альдегид активно используются для обработки различных объектов, включая оборудование, инструменты и помещения, где содержатся животные [126, 128].

Процесс дезинфекции с использованием альдегидов представляет собой эффективную меру защиты от патогенных микроорганизмов, вирусов и грибов. Их высокая проникающая способность позволяет обеспечить уничтожение инфекционных агентов даже в труднодоступных местах. Кроме того, альдегиды действуют быстро: уже через несколько минут наблюдается значительное снижение микробной нагрузки на обрабатываемых поверхностях [65, 124, 126].

Важно помнить, что при использовании альдегидов необходимо соблюдать строгие меры безопасности, так как они могут быть токсичны для животных и человека. Эффективность дезинфекции резко возрастает при сочетании альдегидов с другими антисептиками, что позволяет создать многоуровневую защиту и минимизировать риск распространения инфекций в животноводческих хозяйствах [40, 159, 164, 172].

1.9 Обсуждение обзора литературы и выбор направления исследования по разработке дезинфицирующих средств на основе глутарового альдегида

В литературе указано несколько ключевых направлений, в которых ведутся исследования для улучшения свойств глутарового альдегида.

Разработка более безопасных составов может включать создание комплексов с другими веществами или использование стабилизаторов для снижения токсичности и летучести [41, 170].

Повышение стабильности и срока годности: исследуются методы стабилизации глутарового альдегида, например путем добавления ингибиторов разложения или создания пролонгированных форм.

Улучшение совместимости с материалами: изучаются возможности модификации состава для минимизации негативного воздействия на различные поверхности и материалы [42].

Комбинированные дезинфицирующие средства: разработка составов, в которых глутаровый альдегид мог бы сочетаться с другими дезинфицирующими агентами для достижения синергетического эффекта и расширения спектра действия [127, 138].

Новые методы доставки и применения: исследуются новые способы нанесения и использования дезинфицирующих средств на основе глутарового альдегида, например в виде аэрозолей с контролируемым высвобождением [34, 35, 44, 47, 58, 59, 187].

При обсуждении комбинированных средств неоднократно поднимается вопрос, какие именно дезинфицирующие агенты могут быть наиболее эффективными в синергии с глутаровым альдегидом: четвертичные аммониевые соединения, перекиси или спирты. Изучение механизмов их совместного действия на микроорганизмы стало направлением данного исследования [68, 72, 85].

1.9.1 Значение обучения персонала ветеринарно-санитарных подразделений проведению дезинфекции альдегидсодержащими препаратами: ключ к безопасности и профессионализму

Альдегидсодержащие дезинфектанты широко используются на ветеринарных объектах для обеззараживания поверхностей, инструментов и оборудования [68]. Однако возможная опасность при их использовании заключается в том, что они могут быть токсичными для животных и человека [68, 72, 85].

Многочисленные исследования показали, что в высоких концентрациях альдегидсодержащие дезинфектанты могут вызывать раздражение глаз, кожи и дыхательных путей у животных. Кроме того, они могут нанести вред в случае длительного и повторного воздействия, а также при неправильном применении [77]. Многие альдегиды представляют собой

летучие легковоспламеняющиеся жидкости, которые при комнатной температуре образуют пары во взрывоопасных концентрациях. Меры предосторожности, предотвращающие возгорание и взрыв, должны быть самыми строгими в случае низших членов семейства альдегидов [77].

Контакт с альдегидами должен быть сведен к минимуму, поэтому особое внимание следует уделять конструкции дезинфекционных установок и процедуре обращения с ними. Для тех химических веществ, которые помечены как известные или предполагаемые канцерогены, необходимо применять стандартные меры предосторожности в отношении канцерогенов [73]. Многие из этих химикатов являются сильными раздражителями конъюнктивы, и утвержденные химические средства защиты глаз и лица должны быть обязательными. Следует обеспечить подходящую защитную одежду, фартуки, перчатки и резиновые сапоги [68, 73].

Для минимизации потенциальных рисков необходимо строго соблюдать рекомендации по применению дезинфектантов, следить за их концентрацией, проветривать помещения после обработки и обеспечивать безопасность персонала и животных [55, 85].

Важно также выбирать альтернативные дезинфицирующие средства с меньшим токсическим воздействием на окружающую среду и здоровье животных [6, 129].

При неправильном использовании альдегидсодержащего препарата на ветеринарном предприятии при дезинфекции могут возникнуть серьезные последствия. Во-первых, неправильное применение может привести к отравлению животных, так как альдегиды являются сильными ядами [76]. Это может вызвать отеки, ожоги и другие патологические процессы у животных. Кроме того, неправильное использование альдегидсодержащего препарата может повлечь за собой загрязнение окружающей среды. Выбросы альдегида в атмосферу могут вызвать загрязнение воздуха и воды, что негативно скажется на окружающей среде и здоровье животных и людей [76, 85].

Значение обучения персонала заключается в соблюдении нескольких правил.

Безопасность и эффективность: обучение персонала правильному использованию альдегидсодержащих препаратов гарантирует эффективную дезинфекцию и минимизацию риска заражения патогенами.

Соответствие стандартам: обучение позволяет персоналу следовать рекомендациям и стандартам в области ветеринарной санитарии и гарантирует соответствие нормам дезинфекции.

Основные аспекты обучения персонала включают следующие.

Знание альдегидсодержащих препаратов: персонал должен быть осведомлен о свойствах альдегидов, их способности уничтожать микроорганизмы и правилах их применения [128].

Техника дезинфекции: правильная техника дезинфекции с использованием альдегидсодержащих препаратов включает в себя чистку, дезинфекцию и ополаскивание поверхностей и оборудования.

Безопасность: обучение должно включать в себя меры предосторожности и правила безопасности при работе с агрессивными химическими веществами.

Обучение персонала правилам дезинфекции на объектах ветнадзора является одним из ключевых аспектов обеспечения безопасности и здоровья. Важно систематически проводить тренинги и обучение, чтобы обеспечить правильное применение дезинфицирующих средств, соблюдение стандартов гигиены и безопасности [128].

При обучении персонала необходимо уделить особое внимание следующему.

1. Знание принципов действия дезинфицирующих средств и средств индивидуальной защиты.
2. Правильный выбор и использование дезинфицирующих средств в зависимости от типа поверхности и возможных источников инфекции.
3. Техники правильной дезинфекции и дезинсекции, включая

обработку различных объектов, от пространственных до предметов.

4. Соблюдение требований по безопасности при работе с дезинфицирующими средствами, включая правила хранения, использования и утилизации.

5. Контроль результатов дезинфекции и оценка эффективности применяемых методов и средств [77, 85, 128].

Обучение персонала правилам дезинфекции на объектах ветеринарного надзора должно быть систематическим, практическим и адаптированным под конкретные условия работы. Важно также поддерживать постоянное обновление знаний и навыков сотрудников, чтобы эффективно бороться с возможными угрозами для здоровья и безопасности [138, 127].

Методы обучения персонала правилам дезинфекции альдегидсодержащими препаратами играют ключевую роль в обеспечении безопасности рабочей среды и предотвращении распространения инфекций. Важно обучать персонал правильным способам разведения и применения альдегидных препаратов, а также обеспечить их необходимой информацией о мерах предосторожности и личной защиты [128]. Обучение должно быть систематизированным, включать практические демонстрации и тренировки, чтобы персонал мог уверенно выполнять процедуры дезинфекции и обеспечивать безопасность как для себя, так и для окружающих. Важно также продолжать обучение и повышать квалификацию персонала на регулярной основе, чтобы быть в курсе последних тенденций и новых технологий в области дезинфекции [127, 128].

Обучение персонала ветеринарно-санитарных подразделений правильному обращению с альдегидсодержащими препаратами является необходимым шагом для обеспечения безопасности животных и персонала, а также для повышения профессионализма и соответствия стандартам ветеринарной медицины. Правильная дезинфекция помогает предотвратить распространение инфекций и защищает как животных, так и персонал от возможной контаминации [73, 76, 85, 128].

Инвестиции в обучение персонала – это инвестиции в безопасность и качество услуг в ветеринарной сфере [128].

1.9.2 Анализ причин загрязнения плесневыми грибами на мясоперерабатывающих предприятиях с целью оценки факторов риска и выбора эффективных средств для дезинфекции

Повышение качества и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов всегда является одной из главных социально–экономических задач. Решение такой задачи напрямую зависит от научно обоснованных подходов к системе производства, хранения, контроля и реализации сырья и продукции животного происхождения [124, 125].

В современном производстве постоянно совершенствуются технологии переработки различных товаров, что обуславливает усиление контроля на всех этапах оборота подконтрольных ветслужбе продуктов [176].

За последнее время в продукции животного происхождения очень часто, среди прочих положительных результатов исследований на наличие патогенной микрофлоры, выявляются плесневые грибы [32, 99].

Так, первой проблемой является плесневение самого мяса. Например, это часто происходит на внутренней поверхности туш и в паховых складках, поскольку там отсутствует циркуляция воздуха. При плесневении в результате гидролиза белков и дезаминирования аминокислот снижается качество мяса [99, 134, 153].

Многие мясоперерабатывающие предприятия сталкиваются с появлением плесневого налета на поверхности готовой продукции при хранении и реализации. Соответственно, плесневый налет ухудшает товарный вид, придает продукту неприятный запах, что в конечном счете приводит к отказу от его реализации в торговле и снижению объемов продаж в целом [134, 143, 147, 176].

Споры плесневых грибов всегда присутствуют в окружающей среде и

позволяют им выжить даже в экстремальных условиях. Безусловно, бороться с этим непросто, так как распространение спор носит хаотичный, цепной характер и предполагает наличие для этого благоприятных условий. Для того чтобы избавиться от проблемы плесневения, необходимо определить и устранить все возможные источники заражения спорами и инициаторы их роста [124, 125].

Возможные причины загрязнения плесневыми грибами можно условно разделить на три категории:

беспрепятственная естественная миграция микрофлоры в окружающей среде;

активация спор, рост и размножение в благоприятных условиях среды; нарушение технологии производства, хранения и реализации продукции [153, 124].

Споры плесневых грибов в окружающей среде присутствуют практически везде, но прорастают они только тогда, когда появляются питательная среда и влага [155]. В условиях производства источниками распространения микрофлоры могут служить любые составляющие процесса: производственные помещения, оборудование и инвентарь, сырье, ароматизаторы, специи (особенно натуральные), соль, вспомогательные материалы (шпагат, сетки), оболочки для колбас – в общем все то, что попадает на производство извне. Распространению плесеней способствует циркуляция воздуха. Споры плесневых грибов проникают в вентиляцию и кондиционеры, вследствие чего происходит их перенос [153, 155, 162].

В силу высокой относительной влажности воздуха, микроклимат производственных помещений (цеха, камеры созревания, накопители сырья, дефростеры, отделения душирования продукции, цеха по производству и расфасовке полуфабрикатов, отделение мойки инвентаря и т.д.) представляет собой весьма благоприятную среду для жизнедеятельности плесневых грибов [125]. Плесень прорастает лучше и

быстрее всего на тех поверхностях, где больше трещин, выбоин, пустот, щелей, в углах, в местах, труднодоступных для санирования, и в местах, где затруднена циркуляция воздуха. Наличие застойных, плохо продуваемых зон в помещениях также инициирует рост плесневых грибов [125].

Плесневение может происходить даже в холодильниках при несоблюдении санитарно-гигиенических требований обслуживающим персоналом. Холодильная обработка не останавливает процессы порчи мяса, хотя развитие микрофлоры и затормаживается [153]. Попадая со стен, из воздуха на продукт и развиваясь на нем, плесени не только ухудшают товарный вид продукта, но и вызывают его порчу под действием выделяемых ими ферментов. Особенно это касается охлажденных продуктов, хранящихся в камерах при температуре 5 – 9°C [153, 162, 124].

Основные причины возникновения роста плесени в ферментированных мясных продуктах включают неправильный процесс сушки, в результате которого внутри всего продукта или только на его поверхности сохраняется большое количество влаги, а также неподходящие условия хранения. В таких случаях споры как раз и могут прорасти [55].

Наиболее распространены плесени из родов *Penicillium*, *Aspergillus*, *Cladosporium*. Так, согласно исследованиям, на одном из мясокомбинатов России микробиологический анализ смывов с поверхности образцов мяса и колбас показал, что на мясной продукции чаще всего присутствуют плесневые грибы, средняя доля которых составляет 66% [99]. Среди плесневых грибов чаще всего выявляли представителей родов *Penicillium* (52,5%), в меньшем количестве – представителей родов *Aspergillus*, *Mucor*, *Cladosporium*, *Thamnidium*, *Rhizopus*. Поверхность сырокопченых колбас различных сортов поражается преимущественно *P. chrysogenum*, *P. expansum*, *P. commune*, *P. rugulosum*. А на поверхности варено-копченых колбас другой набор грибов: *P. verrucosum*, *P. brevicompactum*, *P. aurantiogriseum* [32, 99, 143, 147].

Культуры, поражающие продукцию в производственных помещениях,

холодолюбивы, то есть проявляют активность при низких температурах 0–2°C. Плесневые грибы не вызывают гниения, но многие из них обладают токсичностью, продуцируя микотоксины, а в контакте с другими бактериями могут вызывать пищевые токсикоинфекции [68]. Так, например, *P. commune* известен как продуцент такого микотоксина, как циклопиазоновая кислота, *P. verrucosum* – охратоксина А, *P. Expansum* – патулина, *Eurotium amstelodami* – стеригматоцистина. Для культур видов *P. brevicompactum* и *P. aurantiogriseum* известно, что они способны продуцировать 5–10 различных микотоксинов [125]. Многие микотоксины обладают тератогенным (поражающим плод), мутагенным, канцерогенным и гепатогенным свойствами. Микотоксины не разрушаются при термообработке. Особенно опасна черная гроздевидная плесень, способная прорасти глубоко в продукт. При сплошных налетах на поверхности колбасного батона плесень может разрушать оболочку [55, 68, 76, 85, 153, 124, 125].

Если заплесневение обнаружено на производстве, необходимо в первую очередь задаться вопросом, почему это происходит. Следует выявить все возможные источники спор плесневых грибов, обеспечить комплексные меры по их устранению, подобрать соответствующее эффективное дезинфицирующее средство, а также обеспечить меры профилактики их повторного возникновения [125].

Комплексная оценка факторов возникновения, причин, способов обработки и выбор самих средств дадут возможность предприятию оптимизировать задачу по борьбе с плесневыми грибами, что в результате позволит повысить эффективность и экономичность мероприятий, а также улучшить окружающую среду на производстве [124, 125].

В связи с этим постоянно возникает проблема проведения комплексной и одновременной обработки критических зон и выбор или усовершенствование современных дезинфицирующих средств, которые

должны отвечать следующим требованиям: долговременное (пролонгированное) действие по отношению к нежелательной микрофлоре и микофлоре; дезодорирующее действие (уничтожать неприятные запахи), что может положительно сказаться при дезинфекции кондиционеров и вентиляционных установок; принадлежать 4-му классу малоопасных веществ по токсикологической классификации (не оказывать раздражающего действия при нанесении на кожу); не иметь запаха и цвета; быть экологичным и эффективным; также желательно, чтобы его можно было применять различными способами без снижения эффективности; экономически выгодным для предприятия [76, 99, 153].

На предприятиях используют различные дезинфицирующие средства, которые универсальны по воздействию на микрофлору – обладают антимикробной активностью в отношении грамотрицательных и грамположительных бактерий, а также против вирусов и плесневых грибов [124]. Существует ряд специальных моющих средств с дезинфицирующим эффектом, конкретно направленных против плесеней. Конечно, все такие дезинфицирующие препараты должны проходить лабораторные испытания и иметь разрешение к применению на мясоперерабатывающем предприятии [124, 125].

В состав комплексной технологии обработки должны входить обработка рабочей и бытовой зон предприятий мясоперерабатывающей промышленности [125]. Необходимо производить обработку следующих участков: любые поверхности (стены, оборудование, потолки, полки) в помещениях, в том числе участки приготовления продукции, фасования и упаковывания, хранения готовой продукции; помещения для приема пищи; хранения упаковочного материала, пищевых добавок, пряностей; камеры созревания, накопители сырья, дефростеры, отделения душирования продукции; цеха по производству и фасованию полуфабрикатов; отделение мойки инвентаря, холодильные камеры; вентиляционные устройства

(внутренние и внешние поверхности коробов зоны притока, фильтры); трубопроводы, варочные котлы, смесители [125].

Таким образом, предотвращение развития плесени в мясе убойных животных, во всех ингредиентах, используемых на мясоперерабатывающем предприятии, а также на всех участках производственных помещений имеет большое значение, поскольку поможет избежать риска образования в конечной продукции микотоксинов [124]. Контроль влажности, определение контрольных критических точек и комплексная обработка современными дезинфицирующими средствами позволит увеличить межремонтный период оборудования предприятия в 2–3 раза в зависимости от конкретных условий, сокращает экономические потери и будет гарантировать необходимый уровень как антимикробной, так противогрибковой безопасности [65, 124, 125].

1.9.3 Плесневые грибы-психрофилы, контаминирующие холодильные камеры предприятий мясной промышленности, и способы борьбы с ними

В настоящее время проблема обеспечения безопасности и качества продуктов питания остается приоритетной и актуальной, так как она тесно связана со здоровьем населения. Одна из причин ухудшения качества продукции – поражение ее нежелательной микрофлорой, в том числе плесневыми грибами [104, 106, 168].

Поскольку мясо и мясопродукты, являясь питательной средой для развития микроорганизмов, относятся к скоропортящимся пищевым продуктам, для их длительного хранения необходимы специальные условия. В настоящее время, наряду с различными методами консервации скоропортящихся пищевых продуктов, холодильная обработка мяса и его хранение при низких температурах представляют собой один из наиболее передовых методов предотвращения или замедления порчи [153]. Современные холодильные или морозильные камеры для хранения мяса

самостоятельно поддерживают и контролируют постоянную температуру и влажность воздуха, состоят из сэндвич-панелей, охлаждение в которых происходит благодаря промышленным сплит-системам или моноблокам [155]. Для шоковой заморозки мяса используют специальные скороморозильные камеры. Соответственно, мясо и мясопродукты хранят при низких температурах в охлажденном, подмороженном или замороженном виде. На производстве мясных изделий сохранение качества продуктов в значительной степени зависит еще и от санитарного состояния самих холодильных и морозильных камер [153, 155, 162, 124].

Изначально микрофлора мяса, поступающего в камеры охлаждения, представлена различными группами: мезофилами, термофилами и психрофилами, т.е. микроорганизмами, имеющими неодинаковые температурные пределы роста. К концу охлаждения в глубоких слоях мяса температура должна достигать 0–4°C [32]. Таким образом, на охлажденном мясе в процессе хранения могут развиваться только психрофильные микроорганизмы, имеющие наиболее низкие температурные пределы роста и размножения. Во время замораживания мяса значительное количество микроорганизмов, содержащихся в охлажденном мясе, отмирает [32, 95, 99].

Общая характеристика грибов-психрофилов, контаминирующих холодильные палаты предприятий мясной промышленности [55]. Следует отметить, что одной из причин порчи продуктов при холодильном хранении служат плесневые грибы-психрофилы. Попадая из воздуха, со стен и с других поверхностей на мясные туши и мясные продукты и развиваясь на них, плесени ухудшают товарный вид, вызывают порчу под действием выделяемых ими ферментов и токсинов. Особенно это относится к охлажденным продуктам, хранящимся при температуре выше 0°C. Установлено, что рост большинства грибов замедляется или прекращается при температуре от –4 до –9°C, однако представители отдельных родов, например *Cladosporium* и *Thamnidium*, могут развиваться при этих

температурах и вызывать снижение качества и порчу мясных продуктов. В связи с этим на производстве необходимо правильно оценивать причину конкретных вспышек грибковой порчи [99, 134, 147, 153, 124].

Известно, что плесневые грибы неприхотливы к условиям существования и легко развиваются при сравнительно низких температурах и повышенной влажности [125]. Оптимальная температура, при которой плесневые грибы-психрофилы могут развиваться в холодильных камерах: от -1 до -5°C ; температура от -7 до -8°C задерживает их развитие, но не уменьшает их число; прекращается жизнедеятельность грибов при температурном минимуме -12°C [125].

По данным литературы, основная микрофлора поверхностей и воздуха холодильных камер в большей степени представлена следующими родами плесневых грибов-психрофилов: *Penicillium*, *Cladosporium*, *Thamnidium* и *Aureobasidium* [124, 125].

Под *Penicillium*. Для этих плесеней характерно образование кистевидных конидиеносцев, которые один или несколько раз разветвляются, образуя характерную кисточку. Конидии одноклеточные, в цепочках [129]. При росте *Penicillium* мясо, колбасы и другие продукты покрываются вначале белым, затем голубовато-зеленоватым тонким порошистым налетом (рисунок 1) [29, 37].

Под *Cladosporium*. Имеют темноокрашенный мицелий. Конидиеносцы в пучках, могут быть также одиночными или слабо разветвленными. Конидии полушаровидные, цилиндрические, оливковые или светло-бурые. *Cladosporium* может развиваться при отрицательных температурах до -9°C . На мясе этот гриб образует темно-зеленые (оливковые) и почти черные пятна, которые могут проникать в глубь мышечной ткани (рисунок 2) [29, 37, 106].

Под *Thamnidium*. Колонии быстрорастущие, светло- или темноокрашенные, чаще в серые тона. Внутри спорангиев образуются бесцветные споры. В отличие от других муконовых, его спорангии

встречаются двух видов: крупные – на главной оси и мелкие (спорангиоли) – на боковых ветвях. При развитии на мясе эта плесень активно расщепляет белки мяса и вызывает образование неприятного запаха. Как и *Cladosporium*, *Thamnidium* может развиваться при температуре до -9°C (рисунок 3) [125].

Род *Aureobasidium*. Колонии темноокрашенные. Вегетативные гифы толщиной 2–10 (12) мкм, гиалиновые [125]. Отдельные клетки преобразуются в округлые черно-коричневые толстостенные бластоспоры и хламидоспоры. Растущие гифы неправильно дихотомически ветвящиеся. Эти грибы способны расти при температурах до -5°C (рисунок 4) [125].



Рис 1 – *Penicillium* sp.

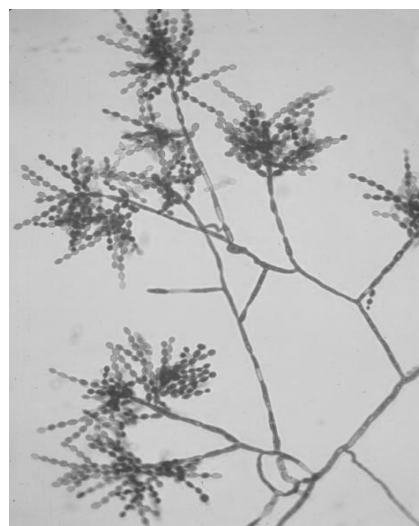


Рис 2 – *Cladosporium* sp.

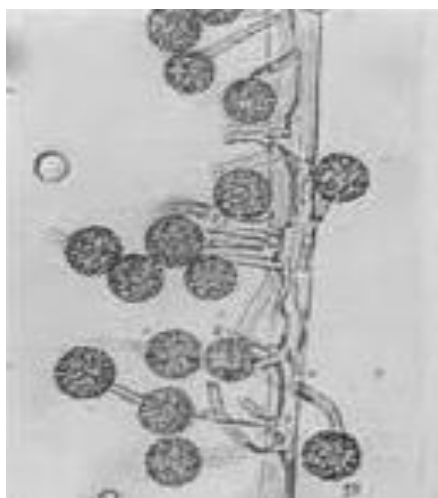


Рис 3 – *Thamnidium* sp.

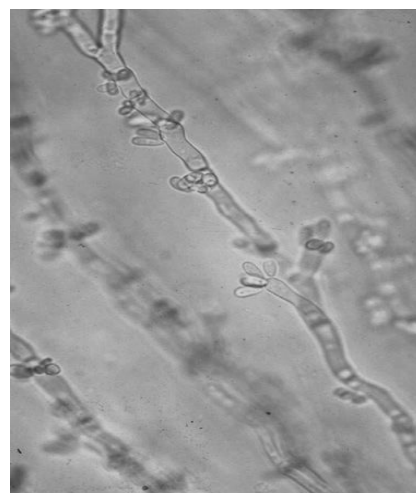


Рис 4 – *Aureobasidium* sp.

Микробиологический контроль, включая использование современных метагеномных технологий, позволяет своевременно определить степень загрязнения холодильных камер мясокомбинатов плесневыми грибами и принять соответствующие меры [143, 155, 180].

Чтобы определять санитарное состояние холодильного оборудования, можно установить основные контрольные критические точки, угрожающие безопасности качества мяса и мясопродуктов [106]. Одной из них являются поверхности стеллажей, полок, ящиков для хранения побочных продуктов, например субпродуктов, подвесных крючков в холодильных камерах. Это производственное оборудование необходимо промывать и дезинфицировать с большим вниманием, поскольку было обнаружено, что на нем содержится наибольшее количество микроорганизмов, сохранившихся после общей дезинфекции камер [106, 125, 180].

Второй критической точкой можно назвать учет и контроль перемещения персонала при составлении санитарного плана предприятия (наличие закрепленных отделов и своевременная смена личной одежды и обуви, пропускная система, автоматический распылитель пены с дезинфицирующим средством на местах перехода персонала, перемещения тележек, сотрудников в зону хранения мяса и мясопродуктов в холодильнике) [144]. Чтобы предотвратить попадание микроорганизмов из внешней среды и обеспечить большую безопасность процесса охлаждения, сотрудники предприятия должны строго соблюдать санитарно-гигиенические нормы и правила эксплуатации в холодильных камерах и других технологических помещениях мясокомбината [144, 168, 180].

В настоящее время известно множество способов дезинфекции на мясоперерабатывающих предприятиях. Поэтому большое значение имеет разработка безотходных и проверенных технологий для пищевой промышленности и, в частности, конкретно для холодильных камер [125].

Дезинфекция занимает ведущее место в системе санитарно-гигиенических мероприятий на мясокомбинатах [153]. Дезинфекцию

холодильного оборудования проводят планово по графику и внепланово при выявлении бактерий или плесневых грибов. В зависимости от этого выделяют следующие типы обработок: профилактическую и очаговую [153, 155, 162].

Особенно важное значение имеет профилактическая обработка холодильных камер против плесневых грибов-психрофилов. Так, рекомендуют к применению хлорную известь, натриевые феноляты оксидифенила, гипохлорит натрия [162]. По окончании дезинфекции все оборудование и полы камер моют горячим раствором гидроксида натрия. Также рекомендовано применять УФ-излучение [124, 162, 176, 180].

Санитарную обработку холодильных камер проводят после каждого освобождения от мясного сырья, а холодильника в целом – не реже 1 раза в 6 мес. Для этого освободившиеся камеры предварительно прогревают до температуры от +3 до +6°C [73, 124]. После этого проводят механическую очистку проходов, полов, стен, оборудования, используемого инвентаря и др. Собранный мусор и другие загрязнения удаляют и осуществляют влажную уборку дезинфицирующими растворами. Полы в камерах очищают и моют после каждой погрузочно-разгрузочной операции, но не реже 1 раза в неделю, применяя растворы щелочных или кислотных препаратов [73, 76, 124].

Для борьбы с плесенью, помимо камер, дезинфицирующими растворами обрабатывают коридоры, вестибюли, воздушные каналы с воздухоохладителями, а также все подсобные помещения [168].

С ростом осведомленности потребителей и спроса на экологически чистые технологии возникает потребность в альтернативных методах контроля как воздуха, так и открытых поверхностей в зоне обработки, т.е. востребован подход, который может обеспечить обеззараживание всего помещения предприятия [168]. Кроме того, использование жидких дезинфицирующих средств затрудняет достижение полной и

исчерпывающей очистки и обеззараживания холодильной камеры [168, 180].

Применение УФ-излучения для обеззараживания воздуха в помещениях хорошо известно, однако информации о его эффективности в холодильных камерах для хранения пищевых продуктов мало. Температуру воздуха в камере необходимо поддерживать в пределах от 0 до -2°C , а относительную влажность – в пределах 80–92% [55]. В холодильных камерах при работе УФ-ламп рекомендуется принудительная циркуляция воздуха (в пределах двух-четырех объемов в 1 ч, или 0,5–1 м/с), обеспечивающая устранение застойных зон и улучшение обработки тех частей туш, полутуш и четвертин, которые не подвержены прямому воздействию УФ-лучей [55].

Дезинфекция с использованием газообразных дезинфицирующих средств имеет преимущества перед жидкими средствами, поскольку они более легко распределяются, однородны и легче распространяются в труднодоступных, скрытых местах [125]. Холодный туман подразумевает рассеивание мелкодисперсных капель (не больше 80 мкм) дезинфицирующего средства и наносится после очистки, чтобы гарантировать попадание дезинфицирующего средства на все поверхности и оборудование [124, 125].

Озон широко используют в качестве дезинфицирующего средства благодаря окисляющей способности. Чаще всего озон применяют для обеззараживания воды, однако в настоящее время его тестируют главным образом для обеззараживания воздуха. Озон вполне может быть более мощным биоцидом чем хлор, диоксид хлора, перекись водорода или надуксусная кислота [72]. Широкий спектр действия может сделать озон более экологичной альтернативой традиционным подходам для применения с разными целями на предприятиях пищевой промышленности. Озон можно использовать в газообразной или водной фазе, он быстро разлагается на воздухе с образованием кислорода и, таким образом, обычно не оставляет

следов [76]. Применение озона в пищевой промышленности было юридически одобрено в странах Северной Америки, в Австралии, Новой Зеландии, Японии и нескольких европейских странах. Озон представляет собой сильное противомикробное средство с широким спектром активности, его эффективность была задокументирована в отношении бактерий, грибов, спор, простейших и вирусов [72, 76, 85].

Фотокатализ с использованием диоксида титана (TiO_2) является усовершенствованным процессом окисления и рассматривается как возможная альтернатива традиционным процессам физического обеззараживания [180]. Бактерицидный эффект и фотоминерализация фотокатализатора TiO_2 для инактивации бактерий и вирусов представляет собой новую технологию для очищения воздуха в холодильных камерах хранения с целью снизить риск появления послеуборочной плесени и повысить эффективность дезинфекции. Метод основан на использовании ультрафиолетового излучения и определенных фотокатализаторов, таких как TiO_2 , соответствующей длины волны и процесса фотоокисления, которые интегрируют гидрофильное покрытие поверхности матриц в модуле RCI. На сегодняшний день эту технологию в виде фотокаталитических фильтров уже применяют в дорогих моделях холодильных камер бытового применения, но в промышленных пока редко [180].

По-прежнему наблюдается повышенный интерес к технологиям, использующим воздействие света для инактивации микроорганизмов. Например, фотодинамическая (с определенной длиной волны) инактивация является многообещающим методом эффективного обеззараживания воздуха [125].

Другая известная технология – это электролизованная вода (EOW), которая была признана в качестве возможного биоцида. Электролизованная вода представляет собой электролизованную мягкую водопроводную воду с добавлением хлорида натрия, обработанную специальным образом. Она

может быть щелочной или кислой [125]. Воду, содержащую определенное количество нейодированной соли (NaCl), пропускают через электролизер, при этом рН образующейся щелочной воды составляет около 11,0–12,0, в то время как рН кислой воды составляет около 1,0–3,0. Считается, что щелочной раствор (NaOH) оказывает очищающее действие, тогда как кислотный раствор (HOCl) обладает сильной биоцидной активностью [125].

Эти методы можно применять в комбинации, при этом их эффективность повышается [176, 180].

Важно также отметить, что особое внимание необходимо уделить обеззараживанию воздуха в целом в помещениях предприятия, что позволит исключить занос грибковой плесени в холодильные камеры [125].

В литературных источниках приведены результаты исследований, оценивающие эффективность методов обеззараживания воздуха, в том числе и экономическую эффективность. Что облегчает их выбор в качестве возможного метода обеззараживания помещений [72]. Для этого необходим постоянный мониторинг воздуха на предмет микробного загрязнения, а также соответствующим образом спланированные системы ОВКВ (отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха), дверные проемы, ограничение передвижения людей внутри помещений [72, 73].

На отечественных предприятиях мясной промышленности для дезинфекции холодильных камер в основном используют стабильные химические препараты (хлорная известь, гидроксид натрия и многие другие коммерческие варианты), которые небезопасны при применении, токсичны, кроме того, необходимо контролировать их остаточное содержание [85]. В связи с этим актуальным остается поиск новых многокомпонентных дезинфицирующих средств, а также технологий и комбинированных подходов к обеззараживанию холодильных камер, которые должны соответствовать следующим требованиям: обладать широким спектром обеззараживающего действия; эффективно уничтожать бактерии, вирусы,

грибы и споры; обладать моющей и минимальной коррозионной активностью; быть безопасными для человека и животных; максимально простыми в применении; быть при этом относительно недорогими, экологичными и безопасными для окружающей среды, в том числе для пищевых продуктов [77, 85, 155, 180].

ГЛАВА 2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Работа выполнена в период с 2021 по 2025 гг. в лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы ВНИИВСГЭ – филиала ФНЦ ВИЭВ РАН. Производственные испытания проводили в виварии ВНИИВСГЭ – филиала ФНЦ ВИЭВ РАН, фирме ООО «Продторг+» Подольского района Московской области.

Композиционный препарат «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» разработан непосредственно в лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы института [151].

2.1 Материалы и методы исследования

2.1.1 Органолептические показатели препарата «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП»

Органолептические показатели дезсредства «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» определяли в соответствии с ГОСТ 27025–86 и Методическими рекомендациями «О порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики» (1987 г.), п. 2.1.2. [52].

Органолептическое исследование включало оценку тары и физической формы препарата (порошок, паста, жидкость), исследование его цвета, запаха, консистенции, однородности, наличия посторонних примесей, осадка [52].

2.1.2 Определение растворимости

Растворимость препарата «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» определяли в соответствии с Методическими рекомендациями «О порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики» (1987 г.), п. 2.1.3. [112].

2.1.3 Определение действующего вещества

Определение массовой доли глутарового альдегида проводили по Руководству 4.2.2643–10 п. 4.2.3. Сущность метода с использованием

гидроксиламина солянокислого заключается в том, что при взаимодействии альдегидов с ним образуются альдоксимы с выделением эквивалентного количества соляной кислоты, которая титруется раствором гидроксида натрия, либо потенциометрически до рН в интервале от 3,0 до 4,0, либо с индикатором бромфеноловым синим [116].

Определение массовой доли четвертичных аммониевых соединений проводили по ГОСТ Р 57474–2017 по п. 4.3. [135].

Сущность метода (двухфазное титрование в кислой среде с индикатором метиленовым голубым) заключается в двухфазном титровании четвертичных аммониевых соединений раствором додецилсульфата натрия с образованием комплексного соединения. Конечная точка титрования определяется по появлению в хлороформном слое голубого окрашивания, характерного для додецилсульфата натрия с метиленовым голубым в хлороформе [135].

Определение содержания дидецилдиметиламмония хлорида проводили методом высокоэффективной жидкостной хроматографии ВЭЖХ с применением спектрофотометрического детектирования. Выбор режима хроматографирования – изотермического или программирования температуры – зависел от содержания, состава ДВ (действующее вещество), а также вспомогательных компонентов рецептурного состава дезинфицирующего средства [135].

Количественную оценку определяемого вещества проводили с использованием абсолютной градуировки, которая целесообразна для выборочного единичного анализа [55].

2.1.4 Методы определения бактерицидной и бактериостатической активности дезинфицирующих средств

Изучение бактерицидной и бактериостатической активности дезсредства «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» проводили согласно Методическим указаниями «О порядке испытания новых дезинфицирующих средств для

ветеринарной практики» (утв. ГУВ Госагропрома СССР от 07.01.1987 г.) [112]; «Правилам проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора» (М., 2002); «Руководству Р 4.2.2643–10. Методы лабораторных исследований и испытаний дезинфицирующих средств для оценки их эффективности и безопасности» (Издание официальное, М., 2011) с использованием тест-культур *Escherichia coli* ATCC 25922, *Staphylococcus aureus* ATCC 6538–P FDA 209–P, *Mycobacter terrae* ATCC 15755, *Bac. cereus*, шт. 96 [116].

Изучали дезинфицирующую активность как неразведенного средства «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП», так и растворов различных концентраций.

В опытах использовали питательные среды: МПА, МПБ, Эндо, Левенштейна-Йесена, приготовленные согласно ГОСТ Р 51758–2001 «Среды питательные для ветеринарных целей. Методы биологических испытаний» [54].

Экспозиция составляла 10, 30, 60, 90 и 120 мин. Учет результатов проводили через 24–48 ч, окончательно – через 7 сут, а в случае микобактерий – через 4–14 сут [116].

2.1.5 Методы определения токсического воздействия дезинфицирующих средств

Изучение острой, подострой токсичности и раздражающих свойств на слизистую оболочку глаза и кожный покров проводили согласно общепринятым методикам, руководствуясь Методическими рекомендациям «Постановка исследований по гигиеническому нормированию промышленных аллергенов в воздухе рабочей зоны» (утв. Минздравом СССР 23.01.1980 №2121–80), «О порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики» (утв. ГУВ Госагропрома СССР, 1987 г.), «Руководству Р 4.2.2643–10. Методы лабораторных исследований и испытаний дезинфицирующих средств для оценки их эффективности и безопасности» (Издание официальное, М.,

2011), Методы определения токсичности и опасности химических веществ (Токсикометрия), под ред. проф. И.В. Саноцкого, М.: Медицина, 1970 [116, 117, 156].

2.1.6 Методы определения и оценка коррозионной активности

Для определения коррозионной активности пользовались «Методикой определения и оценки коррозионной активности моющих и дезинфицирующих препаратов» (утв. ГУВ МСХ СССР от 20.06.1974 г.), а степень коррозионной активности устанавливали по внешнему виду образцов и потере их массы (по ГОСТ 9.913–90) [53, 116].

2.1.7 Методы изучения дезинфицирующего действия

Исследования проводили согласно Методическим указаниями «О порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики» (утв. ГУВ Госагропрома СССР от 07.01.1987 г.), «Правилам проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора» (М., 2002), «Руководству Р 4.2.2643–10. Методы лабораторных исследований и испытаний дезинфицирующих средств для оценки их эффективности и безопасности» (Издание официальное, М., 2011) с использованием различных стерильных тест-объектов, изготовленных из материалов, наиболее часто используемых при проектировании, строительстве объектов ветнадзора, а также конструктивных деталей транспортных средств. В опытах использовали тест-культуры *Escherichia coli* ATCC 25922, *Staphylococcus aureus* ATCC 6538-P FDA 209-P, *Mycobacter terrae* ATCC 15755, *Bac. cereus*, шт. 96 [116].

В качестве белковой защиты тест-поверхностей использовали высокомолекулярный белок (стерильная инактивированная сыворотка крови лошади) [116].

Посевы бактерий термостатировали при температуре 37°C. Учет результатов проводили, согласно методике, через 24–48 ч, финальный –

через 7 сут, микобактерий – через 4 сут, финальный – через 14 сут. Для обеспечения статистической достоверности опыты проводили в трехкратной повторности [116].

2.1.8 Методы контроля эффективности дезинфекции

Контроль качества дезинфекции проводили согласно методическим указаниями «О порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики» (утв. ГУВ Госагропрома СССР от 07.01.1987 г.), «Правилам проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора» (М., 2002), «Руководству Р 4.2.2643–10. Методы лабораторных исследований и испытаний дезинфицирующих средств для оценки их эффективности и безопасности» (Издание официальное, М., 2011) [116].

Посевы термостатировали при температуре 37°C. Результаты учитывали при контроле по тест–культур *Escherichia coli* ATCC 25922, *Staphylococcus aureus* ATCC 6538-P FDA 209-P, *Bac. cereus*, шт. 96 через 24–48 ч, окончательно – через 7 сут. При наличии роста на МПБ делали подтверждающий посев на плотные среды (Эндо и МПА), наличие роста *Mycobacter terrae* ATCC 15755 учитывали через 4–14 сут. [116].

Эффективным считали средство, обеспечивающее, по результатам не менее трех опытов, обеззараживание всех использованных в опытах тест-объектов при наличии роста в посевах с контрольных тест-объектов [112, 116, 149, 154, 165, 166].

2.1.9 Изучение дезинфицирующего действия аэрозолей средства «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП»

В лабораторных условиях опыты по изучению дезинфицирующей активности новых дезсредств проводили согласно Методическим указаниям «О порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики (утв. ГУВ Госагропрома СССР 07.01.1987 г.) [112].

Дезинфицирующую активность в производственных условиях изучали в соответствии с «Правилами проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора» (М., 2002) [5, 13, 15, 18, 19, 20, 158].

Опыты проводили в герметизированных камерах объемом 8 и 30 м³.

В работе использовали тест-культуры *Escherichia coli* ATCC 25922, *Staphylococcus aureus* ATCC 6538-P FDA 209-P, *Mycobacter terrae* ATCC 15755 и споры *Bac. cereus*, шт. 96 [149].

Концентрация микроорганизмов составляла 2 млрд. микробных тел в 1 мл взвеси, *Bac. cereus*, шт. 96. спор – 1 млрд микробных тел в 1 мл по оптическому стандарту мутности. Взвесь микроорганизмов и спор равномерно наносили на тест-объекты из дерева, бетона и металла в дозе 1 мл на один тест-объект площадью 100 см² [149].

Для определения влияния органических загрязнителей на бактерицидную активность испытуемого дезсредства в качестве белковой защиты на тест-объекты наносили по 0,5 мл инактивированной сыворотки лошади [149].

Тест-объекты размещали на полу герметизированной камеры и закрепляли на стенах [149].

Распыление дезсредства в камеру производили с помощью распылителя САГ-2М. Концентрация препаратов составляла от 0,1 до 5%, экспозиции – 15 до 120 мин. Расход препаратов на 1м³ камеры составлял 30 мл [149].

После окончания экспозиции с тест-объектов брали смывы ватными тампонами в пробирки со стерильной водой, далее производили посев смывов на питательные среды [149].

В качестве питательных сред для культивирования микроорганизмов использовали мясо-пептонный агар (МПА), солевой МПА, среды ЭНДО и Левенштейна-Йенсена (ФАСТ-3л) [149].

Выращивание микроорганизмов на МПА, солевом МПА и среде ЭНДО осуществляли в термостате при температуре 37°C в течение 24–48 ч, а микобактерий – на среде ФАСТ-3л в течение 5–7 сут. После выращивания учитывали результаты исследований [149].

При отработке режимов обеззараживания воздуха в камеру распыляли культуры микроорганизмов, отбирали пробы воздуха седиментационным методом для определения исходной концентрации микроорганизмов, а затем распыляли дезсредство (30 мл/м³) в определенной концентрации и после экспозиции 10, 20, 30, 40, 50, 60 и 150 мин отбирали пробы воздуха для бактериологических исследований. Посевы выращивали в термостате и учитывали выросшие колонии [149].

Об эффективности дезинфекции судили по наличию или отсутствию роста микроорганизмов в смывах, взятых с тест-объектов, поверхностей и воздуха после дезинфекции [149].

В качестве контроля служили смывы с тест-объектов и пробы воздуха до дезинфекции [149].

Производственные опыты по апробации новых дезсредств нами были проведены в виварии лабораторного корпуса ВНИИВСГЭ в боксах для содержания лабораторных (кролики, крысы, мыши) и сельскохозяйственных животных (куры, индейки) и на предприятии ООО «Продторг+» [149].

В виварии изучали дезинфицирующую активность дезсредств при аэрозольной дезинфекции воздуха и поверхностей в отсутствие животных. Перед началом опытов проводили бактериологическое исследование воздуха и смывов с поверхностей для определения исходного уровня бактериальной обсемененности. Распыление дезинфицирующих средств осуществляли с использованием тех же режимов и концентраций, что и в лабораторных опытах. По окончании экспозиции отбирали пробы воздуха и смывы с поверхностей для оценки эффективности дезинфекции. Контролем служили необработанные дезинфицирующим средством боксы [97, 99,

105, 122, 123, 145, 148].

На предприятии ООО «Продторг+» изучали дезинфицирующую активность дезсредств при обработке производственных помещений и оборудования, используемых для переработки и хранения пищевых продуктов. Объектами исследования служили поверхности технологического оборудования (столы, транспортеры, емкости), стены и пол производственных цехов. Дезинфекцию проводили путем распыления дезсредств в концентрациях и экспозициях, рекомендованных для производственных условий [44].

После дезинфекции отбирали смывы с обработанных поверхностей и проводили бактериологические исследования для определения количества оставшихся микроорганизмов. Оценку эффективности дезинфекции проводили на основании сравнения количества микроорганизмов до и после обработки [26, 34, 35, 44, 47, 58, 59, 60].

Полученные результаты лабораторных и производственных испытаний новых дезсредств анализировали и сопоставляли с данными по известным дезинфицирующим препаратам. На основании полученных данных делали заключение об эффективности и целесообразности применения нового средства в ветеринарной практике и на предприятиях пищевой промышленности. Результаты исследований служили основой для разработки инструкций по применению дезсредств и рекомендаций по их использованию в различных условиях [126, 151, 152].

2.1.10 Методика расчета экономической эффективности

Оценку экономической эффективности дезинфекционных мероприятий проводили на основе методических рекомендаций, представленных в работе «Экономическая эффективность ветеринарных мероприятий» [83, 110]. В соответствии с этими рекомендациями экономический эффект от ветеринарных процедур, в данном случае дезинфекции, определяется следующим образом:

Экономический эффект = $Пу + Дс + Эз - Зв$,

где: $Пу$ – предотвращенный ущерб, выраженный в денежном эквиваленте;

$Дс$ – дополнительная прибыль, полученная в результате повышения качества или увеличения объема производства, также в денежном выражении;

$Эз$ – экономия ресурсов (трудовых и материальных), достигаемая за счет применения более современных и эффективных методов дезинфекции;

$Зв$ – затраты на проведение дезинфекционных мероприятий [110].

Учитывая, что дезинфекция направлена на минимизацию экономического и прочего ущерба, способствуя увеличению прибыли и экономии, факторы $Пу$, $Дс$ и $Эз$ можно считать относительно постоянными, поскольку они достигаются вне зависимости от выбранного средства. Таким образом, основное внимание уделяется именно затратам на дезинфекцию, в частности, себестоимости обработки 1000 м^2 поверхности в животноводческом комплексе. Принимая во внимание, что трудозатраты и издержки на перемещение животных практически не зависят от используемого дезинфицирующего средства, они также принимаются за константы. Расчет затрат осуществляется по формуле [83]:

$$Зв1000\text{м}^2 = C_{1л} \cdot P1000\text{м}^2 \text{ ,}$$

где: $Зв1000\text{м}^2$ – общая стоимость дезинфицирующего средства, необходимого для обработки 1000 м^2 поверхности (руб);

$C_{1л}$ – цена 1 л концентрата дезинфицирующего средства (руб/л);

$P1000\text{м}^2$ – норма расхода концентрата на 1000 м^2 обрабатываемой площади (л) [110].

Для выбора наиболее экономичного дезинфицирующего средства использовался следующий принцип: если $Зв1000\text{м}^2$ для первого средства превышает $Зв1000\text{м}^2$ для второго, то применение второго средства является более экономически выгодным, при условии сопоставимого качества

дезинфекции и дополнительных издержек.

Для определения объема препарата, необходимого для обработки 1000 м^2 методом орошения ($V1000\text{ м}^2$), применялась формула:

$$V1000\text{ м}^2 = 1000/S1\text{ л} ,$$

где: $S1\text{ л}$ – площадь, обрабатываемая 1 л концентрата.

Расход рабочего раствора ($P_{p.p-ra}$) на 1 м^2 составлял 0,35 л [110].

Площадь, которую можно обработать 1 л концентрата ($S1\text{ л}$), определялась по формуле:

$$S1\text{ л} = V(p.p-ra)/P(p.p-ra) ,$$

где: $V(p.p-ra)$ – объем рабочего раствора, полученного из 1 л концентрата;

$P(p.p-ra)$ – норма расхода рабочего раствора [110].

В результате проведенных расчетов наиболее экономически выгодным признавалось средство, обработка которым обходилась дешевле всего [83, 110, 164].

2.1.11 Приборы и основное оборудование, используемые в работе

– Жидкостной хроматограф Shimadzu серии LC-20 Prominence, укомплектованный спектрофотометрическим детектором, пригодным для измерения оптической плотности при длине волны от 190 до 360 нм и программным обеспечением для сбора и обработки хроматографических данных. Все рабочие процессы автоматизированы, начиная от запуска анализа до полной остановки системы. Автоматизированная процедура проведения анализа включает: запуск и остановку системы в заданное время, замену подвижной фазы (промывку), стабилизацию базовой линии, промывку и охлаждение колонки, ввод пробы.

– Колонка для ВЭЖХ, заполненная обращенно-фазовым сорбентом.

– Весы неавтоматического действия по ГОСТ Р 53228 с пределами допускаемой погрешности взвешивания $\pm 0,001\text{ г}$.

– Колбы мерные по ГОСТ 1770–74.

- Цилиндры мерные по ГОСТ 1770–74.
- Пипетки градуированные по ГОСТ 29227–91.
- Дозатор пипеточный одноканальный переменного объема 100–1000 мм³ с метрологическими характеристиками по ГОСТ 28311.
- Испаритель ротационный, снабженный водяной баней с регулятором температуры в диапазоне от 20 до 90°С.
- Насос лабораторный вакуумный, мембранный или водоструйный по ГОСТ 25336, обеспечивающий разрежение от 2,5 до 10 кПа.
- Устройство для перемешивания проб (шейкер).
- Шкаф сушильный, обеспечивающий температуру до 200°С.
- Измельчитель проб, обеспечивающий измельчение до частиц размером менее 1 мм, например лабораторная мельница.
- Холодильник бытовой по ГОСТ 16317.
- Колбы П–1–25(50)–14/23, П–2–100–34 или П–1–100–19–26(29–32) по ГОСТ 25336 с притертыми стеклянными или полиэтиленовыми пробками.
- Воронки В–56–80 ХС по ГОСТ 25336.
- Стаканы по ГОСТ 25336.
- Термостат суховоздушный ТС–80.
- Микроскоп МБИ–3.

2.1.12 Методы статистической обработки результатов исследования

Статистическую обработку осуществляли согласно методике, изложенной в монографии Е.В. Монцевечюте-Эрингене «Упрощенные математико–статистические методы в медицинской исследовательской работе» (М.,1963) [96, 111, 115].

ГЛАВА 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Разработка препарата для дезинфекции объектов ветеринарного надзора

Согласно договору о научно-техническом сотрудничестве между ООО «Продторг+» и ВНИИВСГЭ разработана новая композиция дезинфицирующего средства [151, 152].

Разработка новых композиционных дезинфицирующих препаратов для объектов ветеринарного надзора представляет собой актуальное научное направление [143]. Успешная реализация данного направления будет способствовать обеспечению эпизоотологического благополучия на территории Российской Федерации, повышению санитарного качества продукции животного происхождения и снижению заболеваемости зооантропонозами. В рамках данного исследования сотрудниками лаборатории «Ветеринарно-санитарной экспертизы» осуществлялся подбор компонентов для создания дезинфицирующего средства [79, 143, 150].

Тщательный научный поиск нового композиционного средства включал оценку и совместимость компонентов, физико-химические свойства, дезинфекционную и коррозионную способность, растворимость, летучесть, а также анализ безопасности и токсикологических параметров [92].

С учетом вышеизложенных параметров были приобретены следующие вещества: глутаровый альдегид; четвертичные аммониевые соединения; дидецилдиметиламмония хлорид; эфирное масло пихты [151, 152].

Из приобретенных компонентов были разработаны 10 композиций с различным соотношением действующих веществ (таблицы 1, 2). Наиболее перспективным оказалось дезинфицирующее средство в виде прозрачной жидкости желтоватого оттенка со специфическим запахом, содержащее в качестве действующих веществ глутаровый альдегид $15,0 \pm 2,0\%$; четвертичные аммониевые соединения $23,0 \pm 2,0\%$; дидецилдиметиламмония хлорид $3,0 \pm 1,0\%$; эфирное масло пихты $1,0 \pm 0,5\%$.

По результатам анализа патентной и научной литературы был

разработан препарат, с названием «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» [151, 152].

3.1.1 Органолептические показатели препарата «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП»

Цвет полученного дезинфектанта определяли по ГОСТ 14871–76 «Реактивы. Методы определения цветности жидких химических реактивов и растворов реактивов» [50].

Цвет характеризовали названиями: белый, синий, зеленый, желтый, оранжевый, красный и т.п.

При оттеночных цветах на первом месте указывали тот цвет, который содержится в меньшей доле, а затем через дефис – преобладающий цвет (например, светло-коричневый). Слабоокрашенные образцы имеют оттенок цвета, название которого характеризовали суффиксом «-оват» (например, «желтоватый») или добавляли приставку «светло-» (например, «светло-желтый») [52].

Запах определяли по ГОСТ 27025–86 – межгосударственный стандарт, который устанавливает общие положения и указания по проведению испытаний (анализа) химических реактивов. Запах следует характеризовать терминами: «без запаха», «с характерным запахом», «со слабым характерным запахом», «специфический» [52].

В случае легко летучих жидких средств наносят 0,5 мл испытуемого образца на фильтровальную бумагу и запах определяют сразу же после нанесения, если нет других указаний [52].

При определении запаха химических веществ (дезинфектанты) следует отлить небольшое количество в колбу в вытяжном шкафу, закрыть колбу на несколько минут, затем вынуть пробку и понюхать осторожно, направляя к себе пары или газы движением руки [52].

В результате получили дезинфектант с характерным запахом пихты.

Консистенцию жидкого дезинфицирующего средства характеризовали как «подвижное», либо «жидкость». Однородность, присутствие посторонних

примесей следует считать прозрачным, если при визуальном рассмотрении невооруженным глазом в проходящем свете не наблюдается наличие взвешенных частиц и других нерастворимых компонентов (кроме единичных волокон) [52].

3.1.2 Определение растворимости

Определение растворимости препарата «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» проводили в соответствии с Методическими рекомендациями «О порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики» 1987 г., п. 2.1.3. [112].

Сущность метода заключалась в приготовлении концентрированного раствора препарата путем внесения в 100 мл дистиллированной воды дезинфектанта до тех пор, пока не выпадало избыточное количество осадка. После внесения препарата в воду раствор перемешивали [112].

Полученный раствор фильтровали через бумажный фильтр. Для того чтобы весь осадок был перенесен на фильтровальную бумагу, колбу несколько раз ополаскивали дистиллированной водой. После завершения фильтрации бумажный фильтр высушивали, после чего взвешивали его с точностью до 0,002 г [112].

Содержание нерастворимого остатка в воде (X_2) в процентах рассчитывали по формуле [112]:

$$X_2 = (m_2 - m_1) \cdot x \cdot 100m \quad ,$$

где: m_2 – масса высушенного фильтра с остатком, г;

m_1 – масса высушенного фильтра до фильтрации, г;

m – навеска препарата, взятого для анализа, г.

В результате проведенных исследований установлена хорошая растворимость в воде, без образования осадка и взвеси нерастворимых веществ. Результаты отражены в таблице 1.

Осадок или расслое- ние препарата	Выпадает осадок	Выпадает осадок	Выпадает осадок	Выпадает осадок	Выпадает осадок	Не выпадает осадок	Не выпадает осадок	Не выпадает осадок	Выпадает осадок	Не выпадает осадок
Опреде- ление раство- римости	Плохо растворим в воде	Плохо растворим в воде	Плохо растворим в воде	Плохо растворим в воде	Плохо растворим в воде	Растворим в воде	Растворим в воде	Растворим в воде	Плохо растворим в воде	Растворим в воде

3.1.3 Определение действующих веществ

3.1.3.1 Определение массовой доли glutарового альдегида

Массовую долю glutарового альдегида определяли по Руководству 4.2.2643–10 п. 4.2.3. Титриметрический метод определения glutарового альдегида [116].

Метод включал в себя приготовление рабочих растворов из стандарт-титров. Навеску или аликвоту навески средства, содержащую около 250 мг glutарового альдегида (≈ 2 г), вносили в коническую колбу с притертой пробкой, прибавляли 10 см^3 дистиллированной воды и $0,1 \text{ см}^3$ 0,1%-го водного раствора бромфенолового синего [116].

В случае кислой реакции полученного раствора (раствор в присутствии индикатора окрашивается в желтый цвет) прибавляли 0,5 н раствор гидроксида натрия до появления синего окрашивания. В случае щелочной реакции раствора (раствор окрашивается в синий цвет) прибавляли 0,5 н раствор соляной кислоты до светло-желтого окрашивания и затем 0,5 н раствор гидроксида натрия до появления синего окрашивания. Затем вносили 25 см^3 раствора гидроксиламина солянокислого, закрывали колбу пробкой, оставляли на 20–30 мин при комнатной температуре, после чего образовавшийся раствор желтого цвета (рисунок 5) титровали 0,5 н раствором гидроксида натрия до появления синего окрашивания (рисунок 6) [127].

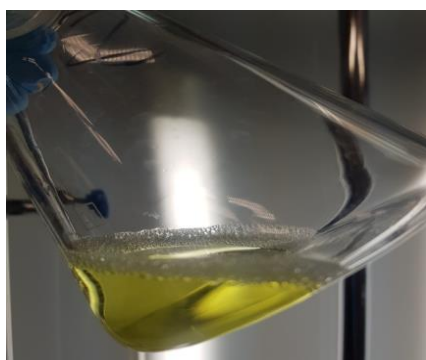


Рис 5 – Раствор после внесения 25 см^3 раствора гидроксиламина солянокислого

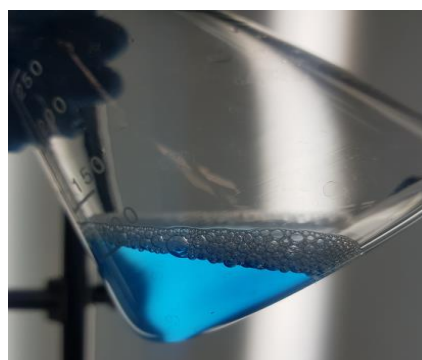


Рис 6 – Раствор после титрования 0,5 н раствором гидроксида натрия

По мере приближения к точке эквивалентности уменьшали скорость титрования и в конце титрования прибавляли титрант по каплям.

Массовую долю глутарового альдегида (X) в процентах вычисляли по формуле:

$$X = \frac{V \cdot 0,025 \cdot K}{m} \cdot 100 ,$$

где : V – объем раствора гидроксида натрия (NaOH) концентрации 0,5 моль/дм³ (0,5 н), израсходованный на титрование, см³;

0,025 – масса глутарового альдегида, соответствующая 1 см³ раствора тиосульфата натрия концентрацией точно с (NaOH) = 0,5 моль/дм³ (0,5 н), г/см³;

K – поправочный коэффициент раствора гидроокиси натрия концентрацией (NaOH) = 0,5 моль/дм³ (0,5 н);

m – масса анализируемой пробы, г.

За результат анализа принимали среднеарифметическое значение результатов двух параллельных определений [127].

3.1.3.2 Определение массовой доли четвертичных аммониевых соединений

Определение содержания ЧАС проводили методом двухфазного титрования в кислой среде с индикатором метиленовым голубым по ГОСТ Р 57474–2017 по п. 4.3. [135].

Навеску пробы средства, содержащую 0,008–0,012 г четвертичного аммониевого соединения, из стаканчика количественно переносили в коническую колбу, растворив ее в 10–15 см³ дистиллированной воды [135].

В колбу с пробой средства последовательно прибавляли 45 см³ дистиллированной воды, 0,15 см³ серной кислоты, 0,5 см³ раствора индикатора метиленового голубого и 20 см³ хлороформа. Образующуюся двухфазную систему титровали раствором додецилсульфата натрия при интенсивном встряхивании в закрытой колбе до выравнивания голубой окраски верхнего и нижнего слоев [135].

По мере приближения к точке эквивалентности уменьшали скорость титрования и в конце титрования прибавляли титрант по каплям [135].

Поверхность жидкости в бюретке представляется широкой вогнутой полоской (мениск). Отсчет проводят по нижнему краю мениска, при этом глаза наблюдателя должны находиться на уровне мениска.

Массовую долю четвертичного аммониевого соединения X , %, вычисляли по формуле

$$X = \frac{V \cdot 0,004M \cdot 100}{1000m}$$

где: V – объем раствора додецилсульфата натрия концентрацией 0,004 моль/л, израсходованный на титрование, см³;

M – молекулярная масса определяемого четвертичного аммониевого соединения;

m – масса навески средства, взятая для анализа, г [135].

За результат анализа принимали среднеарифметическое значение результатов двух параллельных определений, расхождение между которыми не превышает значений допустимого расхождения [135].

3.1.3.3 Определение содержания дидецилдиметиламмония хлорида

Содержание дидецилдиметиламмония хлорида устанавливали методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) с УФ-детектором. Время выхода и форма пика действующего вещества в растворе средства должны соответствовать времени выхода и форме пика раствора стандартного образца при тех же условиях.

Подвижную фазу (элюент) готовили перед проведением анализа. Состав подвижной фазы может быть постоянным (изократичный) или меняющимся во время анализа (градиентный). В обращенно-фазной хроматографии подвижную фазу готовят из воды и полярного растворителя (ацетонитрила, метанола, тетрагидрофурана или др.), взятых в определенных пропорциях. После чего элюент фильтровали и дегазировали на

лабораторном насосе для дегазации в течение 10 мин. Полученный раствор использовали для ввода в насосную систему хроматографа [145].

Стандартный раствор действующего вещества готовили в мерной колбе на 100 мл. Взвешивали стандарт массой около 10 мг, с точностью до 4-го знака. В колбу добавляли 50 мл элюента и помещали в ультразвуковую ванну до полного растворения стандарта. Доводили до метки тем же растворителем. В мерную колбу на 10 мл переносили 1 мл полученного раствора стандарта, доводили до метки элюентом и тщательно перемешивали. Полученный раствор с концентрацией стандарта около 10 мкг/мл с помощью шприца фильтровали через фильтр с порами диаметром 0,45 мкм и использовали для анализа [145, 169].

Раствор испытуемой пробы приготавливали в мерной колбе на 100 мл. Взвешивали препарат массой около 100 мг. В колбу добавляли 50 мл элюента и помещали в ультразвуковую ванну на 15 мин. Доводили до метки тем же растворителем. Полученный раствор концентрацией около 10 мкг/мл с помощью шприца фильтровали через фильтр с порами диаметром 0,45 мкм и использовали для анализа [169].

В уравновешенную хроматографическую систему по 5 раз вводили по (10–100) мкл раствора стандарта и образца поочередно, снимая хроматограммы. Точность определения должна быть такова, чтобы доверительные интервалы отклонялись от среднего значения не более чем на 2,5%.

Содержание анализируемого вещества (X) в мг/г препарата вычисляли по формуле:

$$X = \frac{S_{об} \cdot m_{ст} \cdot A \cdot K_{об}}{S_{ст} \cdot m_{об} \cdot K_{ст}},$$

где: $S_{об}$ – средняя площадь пика образца;

$S_{ст}$ – средняя площадь пика стандарта;

$m_{об}$ – масса навески образца, мг;

$m_{ст}$ – масса навески стандарта, мг;

A – активность стандарта, мг/г;

$K_{об}$ – коэффициент разведения образца;

$K_{ст}$ – коэффициент разведения стандарта [169].

За окончательный результат анализа принимали среднее арифметическое двух параллельных определений. Допускаемое расхождение между ними при доверительной вероятности $P=0,95$ не должно превышать 5%.

Разработанные рецептуры препарата по содержанию действующих веществ представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Композиции препаратов по содержанию действующих веществ

Показатель	Формула композиционного препарата									
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9	№ 10
Глутаровый альдегид, %	42±2,0	39±2,0	36±2,0	34±2,0	31±2,0	28±2,0	25±2,0	22±2,0	18±2,0	15±2,0
ЧАС, %	38±2,0	38±2,0	32±2,0	30±2,0	30±2,0	29±2,0	28±2,0	26±2,0	25±2,0	23±2,0
Дидецилдиметиламмония хлорид, %	15±1,0	13±1,0	12±1,0	11±1,0	10±1,0	8±1,0	7±1,0	5±1,0	4±1,0	3±1,0

3.1.3.4 Определение стабильности действующих веществ в процессе хранения

В ходе исследования стабильности препарата «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» было проведено комплексное испытание, включающее различные условия хранения. Основное внимание уделяли влиянию температуры, влажности, света и типа упаковки на физико-химические свойства и биологическую активность препарата [60].

Опытные образцы препарата хранили в пластиковой таре двух типов: герметично закрытой и открытой. Это позволило оценить влияние барьерных свойств упаковки на сохранность препарата в условиях различной влажности. Хранение осуществляли при нескольких температурных режимах: при комнатной температуре (20–25°C) и в неотапливаемых помещениях, где температура варьировалась в зависимости от сезона [60].

Для оценки влияния светового воздействия были организованы две группы образцов: образцы первой группы – хранили в темном помещении, полностью исключающем попадание света, образцы второй группы – в естественно освещенном помещении с доступом к дневному свету. Особое внимание уделяли образцам, помещенным в климатическую камеру, где поддерживались контролируемые условия температуры и влажности, имитирующие долгосрочное хранение в различных климатических зонах. После определенного периода хранения (1, 3, 6, 12, 18 мес) проводили анализ образцов на соответствие нормативным требованиям по содержанию действующего вещества, рН, внешнему виду и другим важным показателям. Результаты исследований позволили установить срок годности препарата «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» и рекомендовать оптимальные условия его хранения [151, 152].

Определение действующего вещества осуществляли в соответствии с Руководством Р 4.2.2643–10 и Методическими рекомендациями «О порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики»

[116]. Данные по содержанию действующих веществ в концентрате препарата и его растворах отражены в таблицах 3–5 [151, 152].

Таблица 3 – Определение стабильности концентрата «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» при хранении

Действующие вещества	Срок хранения, мес				
	1	3	6	12	18
Глутаровый альдегид, %	17,0	16,0	16,0	16,0	16,0
ЧАС,%	24,0	23,0	22,0	22,0	22,0
Дидецилдиметиламмония хлорид,%	4,0	3,0	3,0	3,0	3,0

Таблица 4 – Определение стабильности 0,25%-го раствора «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» (в пересчете на концентрат)

Действующие вещества	Срок хранения, ч				
	1	3	6	12	18
Глутаровый альдегид, %	16,0	15,0	15,0	15,0	15,0
ЧАС,%	23,0	22,0	22,0	22,0	22,0
Дидецилдиметиламмония хлорид,%	4,0	4,0	3,0	3,0	3,0

Таблица 5 – Определение стабильности 0,5%-го раствора «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» (в пересчете на концентрат)

Действующие вещества	Срок хранения, ч				
	1	3	6	12	18
Глутаровый альдегид, %	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
ЧАС,%	23,0	22,0	22,0	22,0	22,0
Дидецилдиметиламмония хлорид,%	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0

Результаты опыта свидетельствуют о стабильности не только концентрата дезинфицирующего средства, но и его рабочих растворов, что позволяет рекомендовать его для широкого применения в том числе и на дезинфекционных барьерах и дезинфекционных ковриках. Полученные данные позволяют разработать научно обоснованные рекомендации по применению данного дезинфицирующего средства, обеспечивающего максимальную эффективность и безопасность дезинфекционных мероприятий.

3.2 Изучение бактерицидной и бактериостатической активности препарата «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП»

Бактерицидную и бактериостатическую активность «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» определяли методом серийных разведений согласно Методическим указаниями «О порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики», «Правилам проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора», «Руководству Р 4.2.2643 – 10. Методы лабораторных исследований и испытаний дезинфицирующих средств для оценки их эффективности и безопасности» [116].

В опытах по установлению бактериостатической эффективности тест-объектами служили стерильные пластины из кафеля, нержавеющей стали, дерева и бетона (площадь каждой 100 см²). В качестве тест-культур использовали *Escherichia coli* ATCC 25922, *Staphylococcus aureus* ATCC 6538-R FDA 209-P, *Mycobacter terrae* ATCC 15755 и *Bacillus cereus* (96) [116].

Белковой защитой служила стерильная инактивированная сыворотка крови лошади, которую наносили согласно общепринятой методике до обработки дезраствором. Микроорганизмы культивировали на мясо-пептонном агаре (МПА) и мясо-пептонном бульоне (МПБ), которые готовили в институте из сухих сред, полученных из ФБНУ «Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии» [116].

Бактерицидную эффективность разных концентраций раствора «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» изучали, нанося на стерильные пластины из кафеля,

нержавеющей стали, дерева и бетона (площадь каждой 100 см²) без белковой защиты по 1 мл взвеси агаровой суточной культурой *Staphylococcus aureus* ATCC 6538-P FDA 209-P и 7-суточной культурой *Bac. cereus* (96) концентрацией $2 \cdot 10^9$ м.кл/мл и подсушивали при температуре 37°C [116].

Растворы «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» (0,25; 0,50; 1,00 и 2,00%) готовили в стеклянных, эмалированных, пластмассовых емкостях, смешивая его (принимая концентрацию препарата за 100%) с соответствующим количеством водопроводной воды комнатной температуры. Рабочие растворы средства готовили в стеклянных, эмалированных (без повреждения эмали), пластмассовых емкостях путем добавления соответствующих количеств средства (принимая его концентрацию за 100%) к водопроводной воде комнатной температуры (таблица 6) [116].

Таблица 6 – Приготовление рабочих растворов средства

Концентрация рабочего раствора, % (по препарату)	Количество ингредиентов, необходимое для приготовления 100 мл рабочего раствора, мл	
	«ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП»	Вода
0,25	2,5	97,5
0,50	5	95
1,00	10	90
2,00	20	80

Затем на ранее контаминированные тест-поверхности лабораторным распылителем однократно наносили рабочие растворы дезинфектанта по 3–5 мл на 100 см² при температуре 18–19 °С и выдерживали их 5, 15, 30, 45, 60, 90 и 120 мин. После окончания экспозиции брали пробы–смывы, высевали на МПА и инкубировали при температуре 37°C в течение 7 сут. Результаты учитывали по наличию/отсутствию роста тест-культур через 24–48 ч после инкубирования, окончательно – через 7 сут, а в случае микобактерий – спустя 4–14 суток [116, 151, 152]. Контролем служили контаминированные тест-объекты, не подвергавшиеся действию «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП». Эффективными считали те концентрации и экспозиции препарата, при

которых наступало полное обеззараживание (гибель 100%) всех использованных в опытах тест-культур [151, 152].

Опыты по определению бактерицидного и бактериостатического действия препарата проводились по схеме, представленной на рисунке 7. Опыт проводили с белковой защитой и без нее. Отбор проб (0,1 мл) и посев на МПА в чашках Петри производили через каждые 5, 15, 30, 45, 60, 90 и 120 мин экспозиции при температуре 37°C, учет роста культуры в опыте и контроле через 24–48 ч и 7 сут [116, 151, 152].

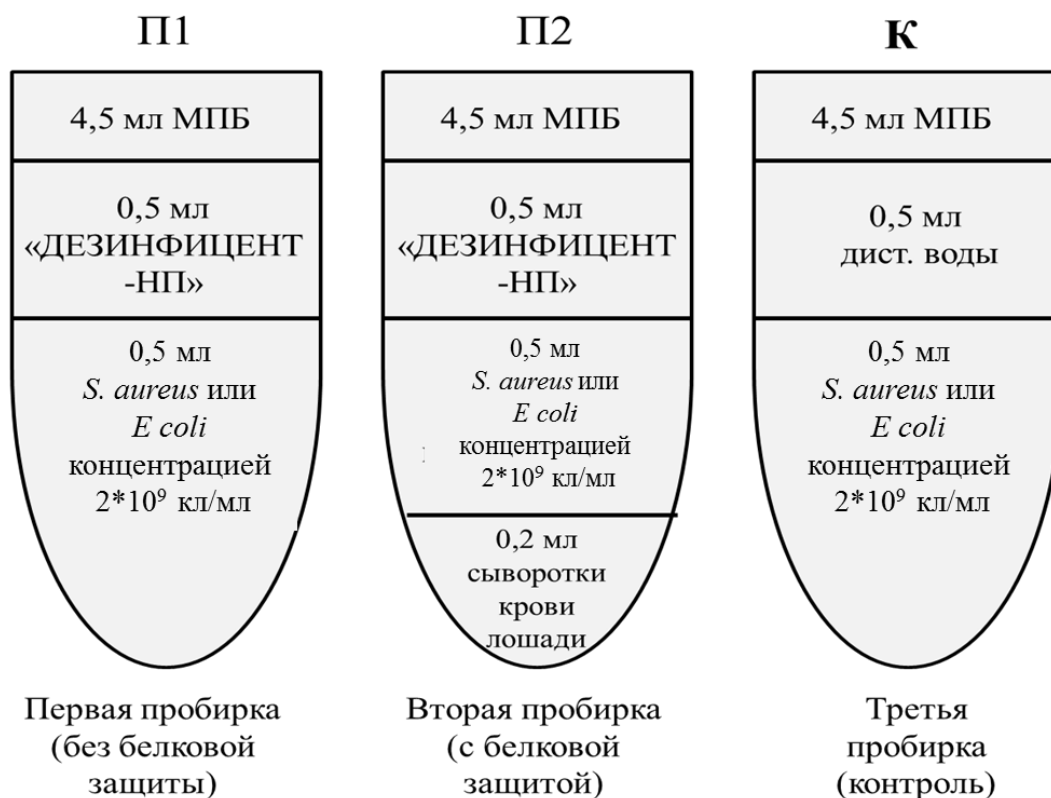


Рис 7 – Схема опыта по определению бактерицидного и бактериостатического действия 0,5 мл «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» с применением тест-культур *Escherichia coli* ATCC 25922 и *Staphylococcus aureus* ATCC 6538-P FDA 209-P

Опыты с применением тест-культуры *Bac. cereus* (шт. 96) или *Mycolicibacter terrae* ATCC 15755 с белковой защитой и без нее.

Опыты по определению бактерицидного и бактериостатического действия препарата проводились по схеме, представленной на рисунке 8. Опыт проводили с белковой защитой и без нее [119]. Отбор проб (0,1 мл) и посев на МПА в чашках Петри производили через каждые 5, 15, 30, 45, 60, 90 и 120 мин экспозиции при температуре 37°C, учет роста культуры в опыте и контроле через 24–48 ч и 7 сут [119, 151].

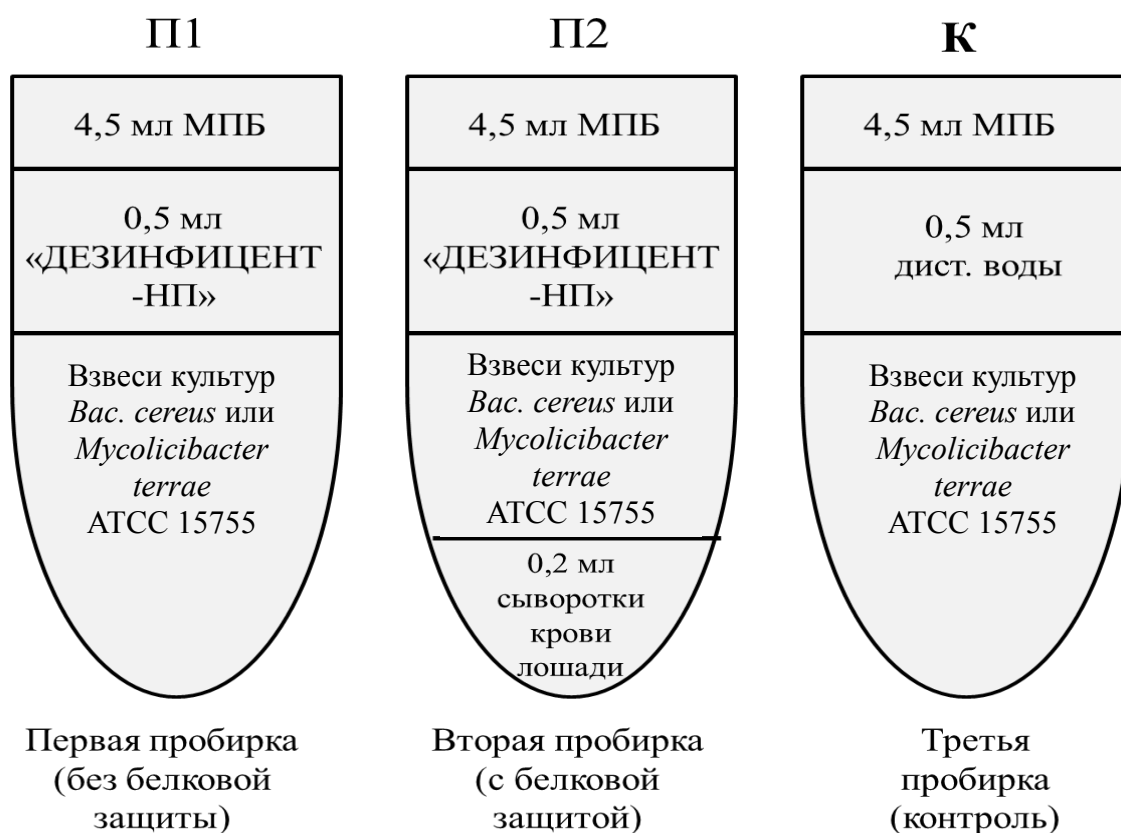


Рис 8 – Схема опыта по определению бактерицидного и бактериостатического действия 0,5 мл «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» с применением тест-культуры *Bac. cereus* (шт. 96) или *Mycolicibacter terrae* ATCC 15755

На рисунках 9 и 10 показана динамика гибели *Staphylococcus aureus* ATCC 6538-P FDA 209-P. и *Bac. cereus* (шт. 96) под действием «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» при различных экспозициях. Следует отметить, что колониеобразующая активность культуры начала активно снижаться уже с 5-минутной экспозиции [151, 152].

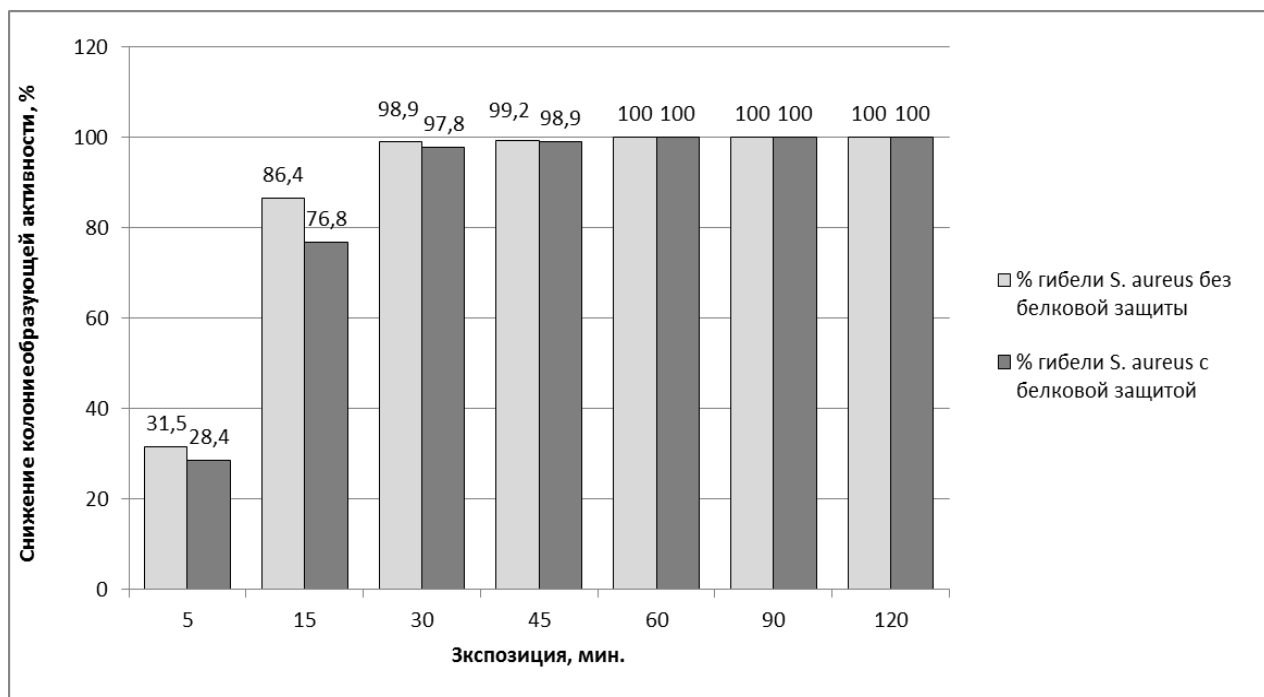


Рис 9 – Динамика гибели бактерий *Staphylococcus aureus* ATCC 6538-P FDA 209-P под действием «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» при различных экспозициях

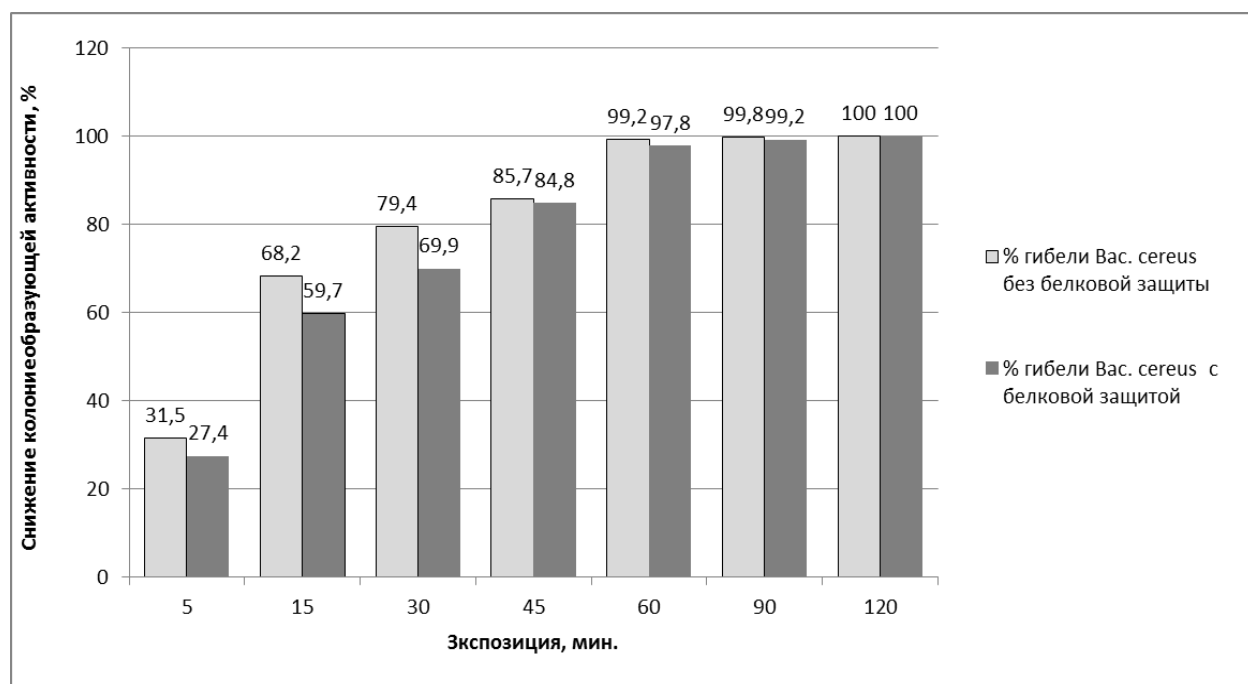


Рис 10 – Динамика гибели бактерий *Bac. cereus* (шт. 96) под действием «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» при различных экспозициях

Как можно видеть из представленных на рисунке 9 данных, в опытах с *Staphylococcus aureus* ATCC 6538-P FDA 209-P бактериостатическое действие

«ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» (97,55–99,0%) отмечено при экспозиции 30 мин, а бактерицидное (100%) – при экспозиции 60 мин, как с белковой защитой так и без нее. Результаты, представленные на рисунке 10, свидетельствуют, что в опытах с *Vac. cereus* (шт. 96) бактериостатическое действие «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» (97,61–98,3%) отмечено при экспозиции 60 мин, а бактерицидное (100%) – при экспозиции 120 мин, как с белковой защитой так и без нее [119, 151, 152].

Изучение высеваемости на тест-поверхностях

В работе использовали паспортизированные тест-штаммы: *Escherichia coli* ATCC 25922 (ФБУН ГНЦ ПМБ «Гос. коллекция патогенных микроорганизмов и клеточных культур «ГКПМ–Оболенск»), *Staphylococcus aureus* ATCC 6538-P FDA 209-P (ФБУН ГНЦ ПМБ «Гос. коллекция патогенных микроорганизмов и клеточных культур «ГКПМ–Оболенск»). Концентрацию микроорганизмов контролировали по оптическому стандарту мутности бактериальной взвеси «ФСО 3.1.00084 ОСО 42-28-84 мутности бактериальной взвеси» производства ФГБНУ «НЦЭСМП» Минздрава России. Взвесь микроорганизмов концентрацией $1 \cdot 10^9$ м.кл/мл равномерно наносили на тест-объекты из металла, пластика, кафельной плитки, дерева и бетона в дозе 1 мл. В качестве питательных сред для культивирования микроорганизмов использовали МПА и солевой МПА. Дезинфицирующую активность разработанной рецептуры оценивали по обеззараживанию искусственно контаминированных тест-объектов площадью 100 см². При изучении дезинфицирующего действия препарата использовали водные растворы средства концентрацией от 0,1 до 1,0% по препарату. Растворы наносили на поверхности путем орошения с помощью автоматического дозирующего распылителя. Норма расхода средства составляла 0,3–0,5 л/м² поверхности. Длительность контакта используемого раствора (экспозиция) варьировалась от 10 мин до 1 ч. Об эффективности дезинфекции судили по наличию или отсутствию роста микроорганизмов в смывах, взятых с

обработанных поверхностей после дезинфекции, в четырех параллельных опытах [109].

Результаты лабораторных исследований по изучению эффективности режимов влажной дезинфекции разработанным препаратом тест-объектов, контаминированных *Escherichia coli* ATCC 25922 и *Staphylococcus aureus* ATCC 6538-P FDA 209-P с белковой защитой, приведены в таблицах 7 и 8 [109, 151, 152].

Таблица 7 – Эффективность препарата по отношению к *Escherichia coli* ATCC 25922

Концентрация препарата, %	Экспозиция, мин	Концентрация нанесенных микроорганизмов	Высеваемость микроорганизмов на различных тест-поверхностях, м.кл/100 см ²				
			металл	пластик	кафельная плитка	дерево	бетон
0,1	10	1·10 ⁹ м.кл/100 см ²	+	+	+	+	+
	20		+	+	+	+	+
	30		+	+	+	+	+
0,25	10	1·10 ⁹ м.кл/100 см ²	+	+	+	+	+
	20		–	–	+	+	+
	30		–	–	–	–	–
0,5	10	1·10 ⁹ м.кл/100 см ²	–	–	–	–	–
	20		–	–	–	–	–
	30		–	–	–	–	–

Примечание: (–) – отсутствие роста микроорганизмов.

Таблица 8 – Эффективность препарата по отношению к *Staphylococcus aureus* ATCC 6538-P FDA 209-P

Концентрация препарата, %	Экспозиция, мин	Концентрация нанесенных микроорганизмов	Высеваемость микроорганизмов на различных тест-поверхностях, м.кл/100 см ²				
			металл	пластик	кафельная плитка	дерево	бетон
0,1	10	1·10 ⁹ м.кл/100 см ²	+	+	+	+	+
	20		+	+	+	+	+
	30		+	+	+	+	+
0,25	10	1·10 ⁹ м.кл/100 см ²	+	+	+	+	+
	20		–	+	+	+	+
	30		–	–	–	–	–
0,5	10	1·10 ⁹ м.кл/100 см ²	–	–	–	–	–
	20		–	–	–	–	–
	30		–	–	–	–	–

Примечание: (–) – отсутствие роста микроорганизмов.

3.3 Изучение дезинфицирующего действия растворов «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» в зависимости от его исходной концентрации на тест-объектах

На пластины из пластика, резины, окрашенной стали, кафеля, нержавеющей стали, дерева и бетона, каждая площадью 100 см², наносили суточную агаровую культуру *Escherichia coli* ATCC 25922, *Staphylococcus aureus* ATCC 6538-P FDA 209-P., *Mycobacter terrae* ATCC 15755 и 7-суточную культуру *Bac. cereus* (шт. 96). Пластины контаминировали микробной взвесью из расчёта $2 \cdot 10^9$ клеток в 1 мл без белковой защиты на 100 см² и подсушивали в термостате [116]. Растворы «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» (при температуре 18–19°C) наносили на тест-поверхности (по три на каждый опыт) из расчёта 3–5 мл на 100 см², а затем выдерживали при различных экспозициях: от 5 до 120 мин при однократном нанесении, а при двукратном – 90+90 и 120+120 мин. После окончания экспозиции брали пробы-смывы и проводили посевы на питательные среды. Инкубировали при температуре 37°C в течение 7 сут [116]. Результаты учитывали по наличию/отсутствию роста на питательной среде. Контролем служили необработанные «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» тест-объекты [116].

В результате исследований установлено, что инактивация *Escherichia coli* ATCC 25922 достигается при экспозиции 30 мин раствором «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» концентрацией 0,25%. При контроле по *Staphylococcus aureus* ATCC 6538-P FDA 209-P обеззараживание достигнуто при обработке 0,5%-м раствором без белковой защиты при экспозиции 30 мин, а с белковой защитой – также при экспозиции 30 мин. При контроле по тест-культурам *Mycobacter terrae* ATCC 15755 обеззараживание достигнуто при обработке 1,0%/-м раствором при экспозиции 60 мин и при контаминации *Bac. cereus* (шт. 96) обеззараживание достигнуто при обработке 1,0%-м раствором без белковой и с белковой защитой при экспозиции 120 мин [116].

Полученные в ходе исследования результаты дали ориентиры для разработки режимов и технологии применения растворов «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» с целью дезинфекции объектов ветеринарного надзора [151, 152].

Таблица 9 – Результаты лабораторных опытов по обеззараживанию тест-поверхностей, контаминированных *Escherichia coli* ATCC 25922, 0,25%-м раствором дезсредства «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП»

Экспозиция, мин	Тест-поверхность (100 см ²)						
	пластик	резина	нержавеющая сталь	окра- шенная сталь	кафельная плитка	дерево	бетон
I. Без белковой защиты							
30	–	–	–	–	–	–	–
60	–	–	–	–	–	–	–
II. С белковой защитой							
20	–	–	–	+/- (ед. колоний)	–	+/- (ед. колоний)	+/- (ед. колоний)
30	–	–	–	–	–	–	–
60	–	–	–	–	–	–	–
90			–		–	–	–
Контроль	+	+	+	+	+	+	+

Таблица 10 – Результаты лабораторных опытов по обеззараживанию тест-поверхностей, контаминированных *Staphylococcus aureus* ATCC 6538-P FDA 209-P, 0,5%-м раствором дезсредства «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП»

Экспозиция, мин	Тест-поверхность (100 см ²)						
	пластик	резина	нержавеющая сталь	окра- шенная сталь	кафельная плитка	дерево	бетон
I. Без белковой защиты							
20	+/- (ед. колоний)	+/- (ед. колоний)	+/- (ед. колоний)	+/- (ед. колоний)	+/- (ед. колоний)	+/- (ед. колоний)	+/- (ед. колоний)
30	–	–	–	–	–	–	–
60	–	–	–	–	–	–	–
II. С белковой защитой							
20	+/- (ед. колоний)	+/- (ед. колоний)	+/- (ед. колоний)	+/- (ед. колоний)	+/- (ед. колоний)	+ (ед. колоний)	+ (ед. колоний)
30	–	–	–	–	–	–	–
60	–	–	–	–	–	–	–
90	–	–	–	–	–	–	–
Контроль	+	+	+	+	+	+	+

Таблица 11 – Результаты лабораторных опытов по обеззараживанию тест-поверхностей, контаминированных *Mycolicibacter terrae* ATCC 15755, неразведенным средством «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП»

Экспозиция, мин	Тест-поверхность (100 см ²)						
	пластик	резина	нержавеющая сталь	окра- шенная сталь	кафельная плитка	дерево	бетон
I. Без белковой защиты							
30	–	+/- (ед. колоний)	+/- (ед. колоний)	–	+ (ед. колоний)	+ (ед. колоний)	+ (ед. колоний)
60	–	–	–	–	–	–	–
90	–	–	–	–	–	–	–
II. С белковой защитой							
30	–	–	+ (ед. колоний)	+/- (ед. колоний)	+ (ед. колоний)	+ (ед. колоний)	+ (ед. колоний)
60	–	–	–	–	–	–	–
90	–	–	–	–	–	–	–
Контроль	+	+	+	+	+	+	+

Таблица 12 – Результаты лабораторных опытов по обеззараживанию тест-поверхностей, контаминированных *Bac. cereus* (шт. 96), неразведенным средством «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП»

Экспозиция, мин	Тест-поверхность (100 см ²)						
	пластик	резина	нержавеющая сталь	окра- шенная сталь	кафельная плитка	дерево	бетон
I. Без белковой защиты							
30	+ (ед. колоний)	+ (ед. колоний)	+ (ед. колоний)	+ (ед. колоний)	+ (ед. колоний)	+ (ед. колоний)	+ (ед. колоний)
60	+ (ед. колоний)	+ (ед. колоний)	–	+ (ед. колоний)	–	+ (ед. колоний)	+ (ед. колоний)
90	–	+ (ед. колоний)	–	+ (ед. колоний)	–	+ (ед. колоний)	+ (ед. колоний)
120	–	–	–	–	–	–	–
II. С белковой защитой							
30	+ (ед. колоний)	+ (ед. колоний)	+ (ед. колоний)	+ (ед. колоний)	+ (ед. колоний)	+ (ед. колоний)	+ (ед. колоний)
90	–	–	–	–	–	+ (ед. колоний)	+ (ед. колоний)
120	–	–	–	–	–	–	–
Контроль	+	+	+	+	+	+	+

3.4 Изучение токсического действия дезинфицирующего средства «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП»

С целью изучения острой токсичности средства «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» при пероральном введении, эксперименты были спланированы и проведены на белых крысах породы Wistar, самцах, с исходной массой тела 220–230 г. Для обеспечения репрезентативности исследования и определения дозозависимого эффекта животным вводили препарат в возрастающих дозах: 2000, 3000, 4000 и 5500 мг/кг массы тела [111].

Для проведения опытов крысы были разделены на группы по 10 гол. При изучении каждой дозировки средства использовали 10 животных. Одна группа животных служила контролем, им вводили по 1 мл 0,90%-го раствора натрия хлорида [111].

Крысам опытных групп дезинфектант вводили в чистом виде. После введения в течение 2 нед за лабораторными животными вели наблюдение. В эксперименте учитывали гибель животных [111].

Для расчетов LD_{16} , LD_{50} , LD_{84} , LD_{100} применялся метод пробит-анализа с использованием лицензионного программного обеспечения Statistica[®] 2005 версия 3.5 [11, 113, 114].

На основании данных экспериментов по внутрижелудочному введению «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП», представленных в таблице 13, установлено, что в опытной группе погибло одно животное при введении средства в дозе 2000 мг/кг. При дозировке 3000 мг/кг погибло четыре животных, при дозе в 4000 мг/кг смертность составила 80% , а в группе, получившей средство в дозе 5500 мг/кг, погибли все животные [115, 117, 130].

Проведенный анализ и статистическая обработка данных таблицы 13 позволили утверждать, что для дезинфицирующего средства «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» [111]:

$$LD_{16} = 2853,91 \pm 328,47 \text{ мг/кг}$$

$$LD_{50} = 3665,12 \pm 387,27 \text{ мг/кг}$$

$$LD_{84} = 4564,56 \pm 355,14 \text{ мг/кг}$$

$$LD_{100} = 5038,58 \pm 348,28 \text{ мг/кг}$$

Таблица 13 – Результаты исследований острой токсичности «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» при его внутрижелудочном введении крысам

Крысы белые породы Wister, голов	Доза препарата при внутрижелудочном введении, мг/кг				
	1000	2000	3000	4000	5500
Выжило	10	9	6	2	0
Погибло	0	1	4	8	10

В ходе наблюдения регистрировали поведенческие реакции, признаки токсического действия, такие как изменение активности, аппетита, координации движений, наличие судорог, тремора, а также состояние шерстного покрова и слизистых оболочек. Фиксировался факт гибели животных и время наступления летального исхода [111].

При остром отравлении у крыс наблюдалась кратковременная фаза повышенной активности, которая вскоре переходила в состояние угнетения. У подопытных крыс отмечались учащенное дыхание, выделения из носа, потеря координации и конвульсии. Смерть наступала в результате прекращения дыхательной функции [111].

При изучении местно-раздражающего действия на кожу, роговицу и конъюнктиву глаза препарата «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» учитывали следующие показатели: оценка реакции кожи по интенсивности эритемы и отека в баллах при однократной обработке; выраженность раздражающих свойств дезинфицирующего средства на глаза, оцениваемая в баллах [111].

Результаты оценки реакции кожи и глаз представлены в таблицах 14 и 15.

Таблица 14 – Оценка реакции кожи по интенсивности эритемы и отека (в баллах) при однократной обработке «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП»

Крысы белые породы Wister №	Повреждения	Оценка выраженности повреждений (баллы) через определенное время после обработки, ч						
		4	8	24	48	72	96	120
1	Эритема	2	0	0	0	0	0	0
	Отек	0	0	0	0	0	0	0
2	Эритема	2	2	0	0	0	0	0
	Отек	1	0	0	0	0	0	0
3	Эритема	2	2	0	0	0	0	0
	Отек	0	0	0	0	0	0	0
4	Эритема	2	2	0	0	0	0	0
	Отек	1	0	0	0	0	0	0
5	Эритема	2	0	0	0	0	0	0
	Отек	0	0	0	0	0	0	0
Средний балл	Эритема	2	1,2	0	0	0	0	0
	Отек	0,4	0	0	0	0	0	0
Сумма		2,4	1,2	0	0	0	0	0

Таблица 15– Оценка выраженности раздражающего действия
«ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» на глаза

Животное №	Срок наблюдения, сут	Роговица		Конъюнктура			Сумма по		Суммарный бал
		А	Б	А	Б	В	Рог.	Кон.	
1	1	0	0	1	1	1	0	3	3
	2	0	0	1	1	2	0	4	4
	3	0	1	1	1	1	1	3	4
	4	1	0	1	1	1	1	3	4
	5	0	1	2	1	1	1	4	5
	6	1	1	2	1	2	2	5	7
2	1	0	0	1	1	1	0	3	3
	2	0	0	1	1	1	0	3	3

	3	0	1	1	1	1	1	3	4
	4	1	0	2	1	2	1	5	6
	5	1	0	1	1	2	1	4	5
	6	1	1	2	1	2	2	5	7
3	1	1	0	1	1	1	1	3	4
	2	0	0	1	1	1	0	3	3
	3	0	1	1	1	1	1	3	4
	4	1	0	1	1	2	1	4	5
	5	0	0	2	1	1	0	4	4
	6	1	1	2	2	2	2	6	8
4	1	0	0	1	1	1	0	3	3
	2	1	0	1	1	1	1	3	4
	3	0	1	1	1	1	1	3	4
	4	0	0	2	1	1	0	4	4
	5	1	1	2	2	2	2	6	8
	6	1	1	2	2	2	2	6	8
5	1	0	0	1	1	1	0	3	3
	2	1	0	1	1	1	1	3	4
	3	0	0	1	1	1	0	3	3
	4	0	1	2	1	1	1	4	5
	5	1	0	2	1	2	1	5	6
	6	1	1	2	2	2	2	6	8
Средний бал									4,77

К 6-м суткам эксперимента у всех подопытных животных были отмечены рассеянные повреждения глаз, варьирующиеся по степени тяжести, но не затрагивающие более 25% площади [151, 152]. Отмечались выраженная гиперемия конъюнктивы и умеренный отёк век, при этом выворачивание век отсутствовало. Вокруг глаз на шерсти наблюдались обильные выделения.

Средний балл выраженности раздражающих свойств «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» на глаза оценивается как 4,77 балла [151, 152].

3.5 Изучение и оценка коррозионной активности «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» в отношении конструкционных материалов, используемых при изготовлении транспортных средств

Коррозионную активность испытуемого препарата изучали согласно ГОСТ 9.908–85 «Металлы и сплавы. Методы определения коррозионной

стойкости» [107, 133]. В экспериментах использовали тест-пластины, изготовленные из листовой стали марок Ст.08, Ст.45; чистого алюминия, покрытого лаком, и алюминий-магниевого сплава АМг-6, применяемых в транспортном и сельскохозяйственном машиностроении, а также из вакуумной резины и прорезиненных ковриков [107]. Образцы металлов и сплавов были размером 30×50 мм и 35×45 мм при толщине от 1 до 4 мм. Для получения достоверных данных образцы металлов и резин взвешивали в трехкратной повторности. Температура испытуемых растворов 18–20°С. Экспозиция обработки составила 18–24 ч. Коррозионное действие растворов оценивали по уменьшению массы тест-объектов [107].

В качестве эталона (контроля) брали 2%-й раствор гидроксида натрия.

По истечении экспозиции обработки на тест-образцах появились визуальные признаки коррозии. При исследовании образцов стали марок Ст.45 и Ст.08 было обнаружено образование участков ржавчины на поверхности металлических пластин [107]. Эти следы коррозии легко устранялись с использованием резинового полировального диска. Также наблюдалось изменение цвета раствора «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП», проявляющееся его потемнением [107]. На образцах, изготовленных из сплава АМг-6, зафиксировано образование пятен, цвет которых варьировался от светло-серого до серого, которые можно устранить с помощью резинового полировального круга. В растворах «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» наблюдалась слабая опалесценция, а также присутствовал осадок белесо-серого тона. При этом образцы резины и анодированного алюминия, а также растворы, в которых они находились, цвета не изменили [107, 151, 152].

Результаты определения потери массы образцов суммированы в таблице 16. Они показывают, что потеря массы при обработке растворами «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» тест-образцов из стали марки Ст.45 составила 0,0700 г, Ст.08 – 0,0370 г, потеря массы образцов из алюминий-магниевого сплава (АМг-6) была 0,1027 г [107]. Потери массы образцов вакуумной

резины, прорезиненных ковриков и анодированного алюминия не установлено, что свидетельствует об отсутствии коррозии [107].

В сравнении с препаратом-эталоном (2%-й раствор гидроксида натрия) коррозионная активность 1,0% раствора «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» была меньше в отношении черных металлов до 20 раз, по сплавам из цветных металлов – в десятки раз, по двум видам резин – в 1,4–20 раз, что в целом позволяет отнести растворы «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» к дезинфицирующим веществам с относительно невысокой коррозионной активностью и свидетельствует о преимуществах испытанного дезинфекционного средства [107, 151, 152].

Таблица 16 – Результаты определения коррозионной активности растворов «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» в отношении конструкционных материалов, используемых при изготовлении транспортных средств

Число опытов	Материал тест-объекта	Масса тест-объекта, г		Потеря массы		Расход препарата, г/м ²
		до обработки	после обработки	г	%	
Раствор «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» (опыт)						
3	Ст. 45	55,2000	55,1300	0,0700	0,13	21,30
3	Ст. 08	7,2900	7,2530	0,0370	0,51	12,80
3	АМГ-6	7,1500	7,0473	0,1027	1,44	32,68
3	Резина вакуумная	18,7200	18,7200	–	–	–
3	Прорезиненный коврик	20,0120	20,0120	–	–	–
3	Алюминий анодированный	5,0758	5,0758	–	–	–
Раствор 2%-й гидроксида натрия						
3	Ст. 45	52,1850	52,00290	0,18210	0,35	56,87
3	Ст. 08	7,8540	6,97800	0,87600	11,15	324,00
3	АМГ-6	7,3500	6,54600	0,80400	10,94	498,00
3	Резина вакуумная	19,2500	19,24811	0,00189	0,01	1,69

3.6 Расчёт экономической эффективности

Для сопоставления затрат на обработку 1000 м² необходимо определить потребность (в литрах) концентрата каждого дезинфицирующего средства для проведения этой обработки. Для этого расчета необходимо установить площадь, которую можно обеззаразить, используя 1 л каждого концентрата [83, 110, 164].

Для «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП», при рабочей концентрации раствора 0,40% и норме расхода 0,5 л/м², 1 л раствора достаточно для обработки: $(1\text{л}/0,004)/0,5 \text{ л/м}^2 = 632,43 \text{ м}^2$. Следовательно, для обработки 1000 м² потребуется: $1000 \text{ м}^2/632,4 \text{ м}^2 = 1,58 \text{ л концентрата}$.

Если стоимость 1 л концентрата «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» составляет 115,00 руб, то себестоимость обработки 1000 м² составит: $215,00 \text{ руб/л} \cdot 1,58 \text{ л}/1000 \text{ м}^2 = 339,7 \text{ руб}/1000 \text{ м}^2$ [83, 110, 164].

3.7 Разработка режимов и технологии применения препарата «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» для аэрозольной дезинфекции объектов ветеринарного надзора

Препарат «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП», разработанный ВНИИВСГЭ, представляет собой концентрат в виде прозрачной жидкости со специфическим запахом [151, 152].

Активен в отношении грамположительных и грамотрицательных бактерий (в том числе микобактерий туберкулеза), вирусов, грибов и споровых форм микроорганизмов [151, 152].

Результаты изучения эффективности режима и технологии аэрозольной дезинфекции тест-объектов, воздушной среды и поверхности помещений, контаминированных *Escherichia coli* ATCC 25922, *Staphylococcus aureus* ATCC 6538-P FDA 209-P, *Mycobacter terrae* ATCC 15755, *Bac. cereus*, шт. 96, *Escherichia spp.* препаратом «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» представлены в таблицах 17–27 [151, 152].

Таблица 17 – Разработка режима и технологии дезинфекции тест-объектов с белковой защитой, контаминированных *Escherichia coli* ATCC 25922, препаратом «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП»

Концентрация раствора (по препарату), % и расход раствора средства, мл/м ³	Экспозиция, мин	Повторность	Тест-поверхности			
			дерево	бетон	железо	пластик
0,15 (20)	15	Однократно	+	+	+	+
	30	Однократно	+	+	+	+
	45	Однократно	+	+	+	+
	60	Однократно	+	+	+	+
0,25 (30)	15	Однократно	+	+	+	–
	30	Однократно	–	–	–	–
	45	Однократно	–	–	–	–
	60	Однократно	–	–	–	–

Примечание: (+) – рост микроорганизмов имеется; (–) – рост отсутствует.

Данные таблицы 17 свидетельствуют, что поверхности, контаминированные *Escherichia coli* ATCC 25922, обезвреживаются 0,25%-ным раствором препарата «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» при расходе препарата 30 мл/м³ и экспозиции 30 мин [151, 152].

Таблица 18 – Разработка режима обеззараживания воздушной среды, контаминированной *Escherichia coli* ATCC 25922, препаратом «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП»

Концентрация раствора (по препарату), % и расход раствора средства, мл/м ³	Экспозиция, мин	Контаминация воздуха до обработки, КОЕ/м ³	Уровень отбора проб, м			
			0	0,5	1,0	1,5
0,15 (20)	15	1,4±0,2·10 ⁶	+	+	+	+
	30		+	+	+	+
	45		+	+	+	+
	60		+	+	+	+

0,25 (30)	15	1,8±0,3·10 ⁶	+	+	+	+/-
	30		-	-	-	-
	45		-	-	-	-
	60		-	-	-	-

Примечание: (+) – рост микроорганизмов имеется; (-) – рост отсутствует.

Данные таблицы 18 свидетельствуют, что воздух в камере, контаминированный *Escherichia coli* ATCC 25922, обезвреживается 0,25%-м раствором препарата «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» при расходе препарата 30 мл/м³ и экспозиции 30 мин [151, 152]..

Таблица 19 – Эффективность режима и технологии аэрозольной дезинфекции тест-объектов с белковой защитой, контаминированных *Staphylococcus aureus* ATCC 6538-P FDA 209-P, препаратом «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП»

Концентрация раствора (по препарату), % и расход раствора средства, мл/м ³	Экспозиция, мин	Повторность	Тест поверхности			
			дерево	бетон	железо	пластик
0,25 (20)	15	Однократно	+	+	+	+
	30	Однократно	+	+	+	+
	45	Однократно	+	+	+	+
	60	Однократно	+	+	+	+
0,5 (30)	15	Однократно	+	+	+	+/-
	30	Однократно	-	-	-	-
	45	Однократно	-	-	-	-
	60	Однократно	-	-	-	-

Примечание: (+) – рост микроорганизмов имеется; (-) – рост отсутствует (+/-) наличие роста единичных колоний на 7-е сутки.

Данные таблицы 19 свидетельствуют, что поверхности контаминированные *Staphylococcus aureus* ATCC 6538-P FDA 209-P, обезвреживаются 0,5%-м раствором препарата «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» при расходе препарата 30 мл/м³ и экспозиции 30 мин [151, 152]..

Таблица 20 – Разработка режима обеззараживания воздушной среды, контаминированных *Staphylococcus aureus* ATCC 6538-P FDA 209-P препаратом «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП»

Концентрация раствора (по препарату), % и расход раствора средства, мл/м ³	Экспозиция, мин	Контаминация воздуха до обработки, КОЕ/м ³	Уровень отбора проб, м			
			0	0,5	1,0	1,5
0,25 (20)	15	2,1±0,2·10 ⁶	+	+	+	+
	30		+	+	+	+
	45		+	+	+	+
	60		+	+	+	+
0,5 (30)	15	1,9±0,18·10 ⁶	+	+	+	+
	30		–	–	–	–
	45		–	–	–	–
	60		–	–	–	–

Примечание: (+) – рост микроорганизмов имеется; (–) – рост отсутствует

Данные таблицы 20 свидетельствуют, что обеззараживание воздушной среды контаминированной *Staphylococcus aureus* ATCC 6538-P FDA 209-P, 0,5%-м раствором препарата «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» происходит при расходе препарата 30 мл/м³ и экспозиции 30 мин [151, 152]..

Результаты аэрозольной дезинфекции тест-объектов, контаминированных *Mycolicibacter terrae* ATCC 15755, представлены в таблице 21 [151, 152]..

Таблица 21 – Эффективность режима и технологии аэрозольной дезинфекции тест-объектов с белковой защитой, контаминированных *Mycolicibacter terrae* ATCC 15755, препаратом «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП»

Концентрация раствора (по препарату), % и расход раствора средства, мл/м ³	Экспозиция, мин	Повторность	Тест поверхности			
			дерево	бетон	железо	пластик
0,5 (20)	30	Однократно	+	+	+	+
	60	Однократно	+	+	+	+
	90	Однократно	+	+	+	+

	120	Однократно	+	+	+	+
1,0 (30)	30	Однократно	+	+	+	+/-
	60	Однократно	-	-	-	-
	90	Однократно	-	-	-	-
	120	Однократно	-	-	-	-

Примечание: (+) – рост микроорганизмов имеется; (-) – рост отсутствует (+/-) наличие роста единичных колоний на 7-е сутки.

Примечание: (+) – рост микроорганизмов имеется; (-) – рост отсутствует.

Данные таблицы 21 свидетельствуют, что тест-объекты, контаминированные *Mycolicibacter terrae* ATCC 15755, уничтожаются 1,0%-м раствором препарата «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» при норме расхода 30 мл/м³ и экспозиции 60 мин [151, 152].

Результаты исследований по разработке режима и технологии аэрозольной дезинфекции воздуха и поверхностей тест-объектов, контаминированных *Vac. cereus*, шт. 96 представлены в таблице 22 [151, 152].

Таблица 22 – Эффективность режима и технологии аэрозольной дезинфекции тест-объектов с белковой защитой, контаминированных *Vac. cereus*, шт. 96 препаратом «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП»

Концентрация раствора (по препарату), % и расход раствора средства, мл/м ³	Экспозиция, мин	Повторность	Тест поверхности			
			дерево	бетон	железо	пластик
0,5 (20)	30	Однократно	+	+	+	+
	60	Однократно	+	+	+	+
	90	Однократно	+	+	+	+
	120	Однократно	+	+	+	+
1,0 (30)	30	Однократно	+	+	+	+
	60	Однократно	+	+	+	+
	90	Однократно	+	+	+	+/-
	120	Однократно	-	-	-	-

Примечание: (+) – рост микроорганизмов имеется; (-) – рост отсутствует (+/-) наличие роста единичных колоний на 7-е сутки.

Данные таблицы 22 свидетельствуют о том, что тест-объекты, контаминированные спорами *Bac. cereus* шт. 96 обеззараживаются 1,0%-м раствором препарата «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» при расходе 30 мл/м³ и экспозиции 2 ч [151, 152].

3.8 Производственные опыты по испытаниям режимов аэрозольной дезинфекции

Проверка эффективности режимов и технологии аэрозольной дезинфекции поверхностей помещений нами проведена в помещениях вивария института для содержания сельскохозяйственных (птица) и лабораторных (кролики, крысы, мыши) животных [32].

Результаты апробации режимов дезинфекции представлены в таблице 23.

Таблица 23 – Результаты аэрозольной дезинфекции поверхностей помещений для содержания сельскохозяйственных животных и птицы, естественно контаминированных *Escherichia spp.*, препаратом «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП»

Экспозиция, мин	Концентрация по препарату, %	Норма расхода препарата, мл/м ³	Поверхности	Рост бактерий рода <i>Escherichia</i>
До дезинфекции помещения	Нет	Нет	Стена	+
			Пол	+
			Кормушка	+
			Клетка	+
			Поилка	+
30	0,25	30	Стена	–
			Пол	–
			Кормушка	–
			Клетка	–
			Поилка	–

Примечание: (+) – рост микроорганизмов имеется; (–) – рост отсутствует

Данные таблицы 23 свидетельствуют, что полное обеззараживание естественно контаминированных поверхностей помещения для содержания сельскохозяйственных животных и птицы при контроле по бактериям группы

кишечной палочки наступало при экспозиции 30 мин и концентрации 0,25% [151, 152].

Таблица 24 – Результаты аэрозольной дезинфекции поверхностей помещений для содержания лабораторных животных (мыши, крысы, кролики) естественно контаминированных *Escherichia* spp., препаратом «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП»

Экспозиция, мин	Концентрация по препарату, %	Норма расхода препарата, мл/м ³	Поверхности	Рост бактерий рода <i>Escherichia</i>
До дезинфекции помещения	нет	нет	Стена	+
			Пол	+
			Кормушка	+
			Клетка	+
			Поилка	+
30	0,25	30	Стена	–
			Пол	–
			Кормушка	–
			Клетка	–
			Поилка	–

Примечание: (+) – рост микроорганизмов имеется; (–) – рост отсутствует

Данные таблицы 24 показывают, что полное обеззараживание естественно контаминированных поверхностей помещения при контроле по естественной контаминации по бактериям группы кишечной палочки наступало при экспозиции 30 мин и концентрации 0,25% [151, 152].

Таблица 25 – Результаты аэрозольной дезинфекции поверхностей помещений для содержания сельскохозяйственных животных птицы естественно контаминированных *Staphylococcus* spp., препаратом «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП»

Экспозиция, мин	Концентрация по препарату, %	Норма расхода, мл/м ³	Поверхности	Рост бактерий рода <i>Staphylococcus</i>
До дезинфекции помещения	нет	нет	Стена	+
			Пол	+
			Кормушка	+
			Клетка	+
			Поилка	+

30	0,5	30	Стена	–
			Пол	–
			Кормушка	–
			Клетка	–
			Поилка	–

Примечание: (+) – рост микроорганизмов имеется; (–) – рост отсутствует

Данные таблицы 25 свидетельствуют, что полное обеззараживание поверхностей помещения при контроле по естественной контаминации бактериями группы *Staphylococcus* spp. наступало при экспозиции 30 мин и концентрации 0,5% [151, 152].

Таблица 26 – Результаты аэрозольной дезинфекции поверхностей помещений для содержания лабораторных животных (мыши, крысы, кролики) естественно контаминированных *Staphylococcus* spp. препаратом «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП»

Экспозиция, мин	Концентрация по препарату, %	Норма расхода препарата, мл/м ³	Поверхности	Рост бактерий рода <i>Staphylococcus</i>
До дезинфекции помещения	нет	нет	Стена	+
			Пол	+
			Кормушка	+
			Клетка	+
			Поилка	+
30	0,5	30	Стена	–
			Пол	–
			Кормушка	–
			Клетка	–
			Поилка	–

Примечание: (+) – рост микроорганизмов имеется; (–) – рост отсутствует

Данные таблицы 26 показывают, что полное обеззараживание поверхностей помещения для содержания сельскохозяйственных животных и птицы при контроле по бактериям группы кишечной палочки наступало при экспозиции 30 мин и концентрации 0,5% [151, 152].

Таблица 27 – Результаты аэрозольной дезинфекции поверхностей помещений ООО Продторг+, предназначенных для первичной переработки скота, в отношении *Staphylococcus* spp. препаратом «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП»

Экспозиция, мин	Концентрация по препарату, %	Норма расхода, мл/м ³	Поверхности	Рост бактерий рода <i>Staphylococcus</i>
До дезинфекции помещения	нет	нет	Стена	+
			Пол	+
			Шпарочный чан	+
			Ящики	+
			Технологическое оборудование	+
30	0,5	30	Стена	–
			Пол	–
			Шпарочный чан	–
			Ящики	–
			Технологическое оборудование	–

Примечание: (+) – рост микроорганизмов имеется; (–) – рост отсутствует

В результате производственных испытаний подтверждена эффективность дезинфектанта «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП», что дает возможность для его широкого применения в различных сферах ветеринарии. Представленные данные в таблице 27 свидетельствуют о значительном снижении микробной обсемененности обрабатываемых поверхностей, что является ключевым фактором в обеспечении биологической безопасности [151, 152].

Эффективность «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» была подтверждена в ходе серии лабораторных и производственных испытаний, проведенных в соответствии с международными стандартами [151, 152].

В заключение следует отметить, что внедрение нового дезинфектанта «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» является важным шагом в повышении уровня биологической безопасности [151, 152].

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ПРАКТИКИ

Разработаны и введены в практику следующие технологии.

1. «Технология применения средства «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» для обеззараживания специализированных транспортных средств» [151].

Технология подготовлена и предназначена для ветеринарных специалистов животноводческих (в том числе птицеводческих, звероводческих) и фермерских хозяйств, санитарных боен на мясокомбинатах, холодильников, складов и убойных пунктов, ветеринарных лечебниц, клиник, питомников, вивариев, зоопарков, цирков и др. [151]

Рассмотрена и одобрена методической комиссией ВНИИВСГЭ – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН (протокол № 1 от 27.02.2024 г.), учёным советом ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН (протокол № 1 от 26.03.2024 г.), рассмотрена на научном совете секции зоотехнии и ветеринарии РАН и рекомендована к применению [151].

2. «Технология применения средства «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» для дезинфекции объектов ветеринарного надзора» [152].

Технология подготовлена и предназначена для ветеринарных специалистов животноводческих (в том числе птицеводческих, звероводческих) и фермерских хозяйств, санитарных боен на мясокомбинатах, холодильников, складов и убойных пунктов, ветеринарных лечебниц, клиник, питомников, вивариев, зоопарков, цирков и др. [152].

Рассмотрена и одобрена научной методической комиссией ВНИИВСГЭ – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН (протокол № 1 от 27.02.2024 г.), учёным советом ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН (протокол № 1 от 26.03.2024 г.), рассмотрена на научном совете секции зоотехнии и ветеринарии РАН и рекомендована к применению [152].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенная научно-исследовательская работа позволила научно и практически обосновать целесообразность и эффективность применения дезинфицирующего средства «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» в условиях агропромышленного комплекса. При комплексной оценке воздействия препарата на широкий спектр микроорганизмов выявлена его высокая антимикробная активность, обеспечивающая надежную защиту объектов АПК от контаминации патогенной микрофлорой и условно-патогенной микрофлорой. Полученные данные подтверждают, что «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» обладает выраженным дезинфицирующим эффектом и может быть рекомендован для широкого применения в различных сферах агропромышленного производства.

Особое внимание было уделено оптимизации режимов применения «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» на различных объектах агропромышленного комплекса, включая животноводческие и птицеводческие помещения, оборудование, транспорт и другие поверхности. Разработаны и апробированы оптимальные концентрации и экспозиции препарата, обеспечивающие максимальную дезинфицирующую эффективность при минимальном расходе средства. Практическое применение разработанных режимов дезинфекции позволило значительно снизить микробную обсемененность объектов АПК и повысить санитарно-гигиеническое благополучие производства.

Результаты диссертационного исследования свидетельствуют о перспективности использования «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» в качестве эффективного и безопасного дезинфицирующего средства для объектов агропромышленного комплекса. Внедрение разработанных рекомендаций в практику позволит повысить уровень биобезопасности производства, снизить заболеваемость животных, в том числе птицы, улучшить качество и безопасность производимой продукции, а также снизить экономический ущерб, связанный с инфекционными болезнями.

По результатам полученных данных диссертационного исследования можно сделать следующие **выводы**.

Разработан новый композиционный препарат «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» и дано научно-практическое обоснование возможности его применения для дезинфекции объектов ветеринарного надзора.

Изучены физико-химические свойства средство «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП». Установлено, что средство «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» не оказывает существенного коррозионного воздействия на обрабатываемые поверхности.

Определено, что согласно классификации токсичности и аллергического действия, данный препарат относится к 3-му классу токсичности по ГОСТ 12.1.007–76.

Установлено, что средство «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» оказывает выраженное дезинфицирующее действие при влажной дезинфекции. Так, при обработке объектов ветеринарного надзора в отношении возбудителей инфекционных болезней животных 1 группы устойчивости (малоустойчивые) к химическим дезинфицирующим средствам, средство эффективно в концентрации 0,25% при экспозиции 30 мин; 2 группы устойчивости (устойчивые) – в концентрации 0,5% при экспозиции 30 мин; 3 группы устойчивости (высокоустойчивые) – в концентрации 1,0% при экспозиции 60 мин; 4 группы устойчивости (особо устойчивые) – в концентрации 1,0% при экспозиции 120 мин.

Установлено, что средство «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» оказывает выраженное дезинфицирующее действие при аэрозольной дезинфекции. Так, при обработке объектов ветеринарного надзора в отношении возбудителей инфекционных болезней животных 1 группы устойчивости (малоустойчивые) к химическим дезинфицирующим средствам, средство эффективно в концентрации 0,25% при экспозиции 30 мин; 2 группы устойчивости (устойчивые) – в концентрации 0,5% при экспозиции 30 мин; 3 группы устойчивости (высокоустойчивые) – в концентрации 1,0% при экспозиции 60

мин; 4 группы устойчивости (особо устойчивые) – в концентрации 1,0% при экспозиции 120 мин. При 30 мл/м³ для всех групп устойчивости.

Установлена экономическая эффективность обработок, так стоимость одного литра концентрата «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» составляет 115,00 руб/л, себестоимость обработки 1000 м² составит: 215,00 руб/л · 1,58 л/1000 м² = 339,7 руб/1000 м².

Разработаны и утверждены: «Инструкция по применению средства «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» на объектах ветеринарного надзора» зам. академика-секретаря Отделения сельскохозяйственных наук РАН-руководителем секции зоотехнии и ветеринарии, академиком РАН Зиновьевой Н.А. утверждены «Технология применения средства «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» для дезинфекции объектов ветеринарного надзора» и «Технология применения средства «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» для обеззараживания специализированных транспортных средств».

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ЧАС – четвертичные аммониевые соединения;

АПК – агропромышленный комплекс;

АДБАХ – алкилдиметилбензиламмония хлорид;

ДНК – дезоксирибонуклеиновая кислота;

УФ-излучение – ультрафиолетовое излучение;

ОВКВ – отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха;

ВЭЖХ – высокоэффективная жидкостная хроматография;

ДВ – действующее вещество;

МПА – мясо-пептонный агар;

Среда ЭНДО – селективная питательная среда.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адаменко, Г. В. Токсикологическая безопасность спиртосодержащих лекарственных средств для профилактической антисептики / Г. В. Адаменко, Н. И. Миклис, И. И. Бурак // Вестник Витебского государственного медицинского университета. – 2020. – Т. 19. – № 1. – С. 86–93. DOI 10.22263/2312–4156.2020.1.86.
2. Алиев, А. А. Изучение сравнительной эффективности аэрозолей новых экологически безопасных композиций дезинфицирующих средств на основе нейтрального анолита при дезинфекции воздуха птицеводческих помещений / А. А. Алиев, С. Ш. Кабардиев, К. А. Карпущенко // Таврический научный обозреватель. – 2016. – № 8–1(13). – С. 126–128.
3. Андреев, В. П. Ацетиленовые четвертичные аммониевые соли, обладающие бактерицидными и фунгицидными свойствами / В. П. Андреев, А. В. Зачиняева, П. С. Соболев, Н. И. Мухина // Journal of Biomedical Technologies. – 2015. – № 1. – С. 29–33.
4. Андреева, Н. Л. Антимикробные свойства нового дезинфицирующего средства / Н. Л. Андреева, А. М. Лунегов, О. П. Пугач // Международный вестник ветеринарии. – 2019. – № 1. – С. 61–64.
5. Андреева, Н. Л. Новое дезинфицирующее средство АКВАдез–НУК5 / Н. Л. Андреева, А. М. Лунегов, О. П. Пугач // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2020. – № 9. – С. 62–65.
6. Андрус, В. Н. Сравнительная стоимость спороцидных рабочих концентраций некоторых композиций на основе ЧАС, кислород и хлорсодержащих дезинфицирующих средств / В. Н. Андрус, В. В. Елизаров, В. А. Спиридонов // Актуальные вопросы теории и практики дезинфектологии: Сб. науч. тр.– М.: НИИ дезинфектологии. – 2008. – Т. 1. – С. 79–82.
7. Антонов, В. Я. Лабораторные исследования в ветеринарии / В. Я. Антонов, П. Н. Блинов. – М.: Колос, 1971. – 648 с.

8. Аржаков, П. В. Изучение дезинфицирующего эффекта новой биоцидной композиции / П. В. Аржаков, Т. С. Дудолодова // Вопросы нормативно–правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 2. – С. 35–37.
9. Банников, В. Биологическая безопасность в птицеводстве – Вироцид / В. Банников // Птицеводство. – 2010. – № 2. – С. 49–50.
10. Барышев, В. А. Современный подход преодоления антибиотикорезистентности / В. А. Барышев, О. С. Глушкова, А. М. Лунегов // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник статей: в 3 книгах, Барнаул, 07–08 февраля 2017 года / Алтайский государственный аграрный университет. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2017. – С. 241–243.
11. Батырова, А. М. Коррозионная активность дезинфицирующего средства «Пенокс–1» / А. М. Батырова // Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии». – 2021. – № 1(37). – С. 74–78. DOI 10.36871/vet.san.hyg.ecol.202101011.
12. Бахир, В. М. Эффективность и безопасность химических средств для дезинфекции, предстерилизационной очистки и стерилизации / В. М. Бахир // Дезинфекционное дело. – 2003. – № 1. – С. 29–36.
13. Беленький, М. Л. Элементы количественной оценки фармакологического эффекта. 2–е изд. перераб. и доп. –Л.: Медгиз, 1963. –152 с.
14. Берестина, А. В. Оценка эффективности различных по составу дезинфицирующих средств / А. В. Берестина, А. В. Бахвалов // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. – 2020. – Т. 19. – № 4. – С. 40–45.
15. Бессарабов, Б. Ф., Сушкова Н. К., Гришин Б. А., и др. Применение метацида для профилактики колибактериоза. //Птицеводство, 1994, № 4, С. 22– 24.

16. Бирюков, А. А. Влияние хлорсодержащих дезинфектантов на раствор Байтрила / А. А. Бирюков // Ветеринария. – 2006. – № 2. – С. 15–16.
17. Боченин, Ю. И. Безаппаратный способ применения перекиси водорода для дезинфекции воздуха // Тр. ВНИИВС. м., 1969., т. 34. С. 323–326.
18. Боченин, Ю. И. Дезинфекция помещений аэрозолями парасода и фоспара. Тезисы докладов 4-й Всесоюзной конференции по аэрозолям. Ереван, 1982. С.21.
19. Боченин, Ю. И. Закомырдин А. А., Скворцов Ф. Ф., Хамраев К., Хафизова Е. Д. Аэрозоли для профилактики респираторных заболеваний в промышленном животноводстве. Тезисы докладов 4-й Всесоюзной конференции по аэрозолям. Ереван, 1982. С. 3.
20. Боченин, Ю. И., Закомырдин А. А., Бурдов Г. Н. Применение электроаэрозолей для дезинфекции животноводческих помещений: Материалы Всероссийской конференции по аэрозолям. М., 1992. С. 57.
21. Боченин, Ю. И. Лаборатория по изучению аэрозолей, достижения и перспективы научных исследований // Сб. науч. тр. ВНИИВСГЭ. м., 2005.– № П7. С. 48– 54.
22. Булеко, С. В. Биологическое разрушение четвертично–аммониевых соединений. – К.: Здоров'я, 1989. – 132 с.
23. Бунецкая, О. Очистка и дезинфекция оборудования на мясоперерабатывающих предприятиях / О. Бунецкая // Мясные технологии. – 2011. – № 9. – С. 32–33.
24. Бурак, И. И. Гигиеническая оценка дезинфицирующего средства «Анолит нейтральный» / И. И. Бурак, Н. И. Миклис, Т. А. Ширякова, С. В. Григорьева, О. А. Черкасова, А. Б. Юркевич // Вестник ВГМУ – 2014. – № 5. – 126 с.

25. Буреев, И. А. Новый генератор аэрозолей для дезинфекции в инкубаториях птицефабрик / И. А. Буреев, А. Т. Кушнир, И. А. Сливко // Птица и птицепродукты. – 2011. – № 2. – С. 66–68.

26. Буреев, И. А. Современные аэрозольные технологии санации при производстве биопрепаратов / И. А. Буреев, А. Т. Кушнир, И. А. Сливко и др. // Ветеринария. – 2015. – № 9. – С. 41–44.

27. Бутко М. П. Ветеринарно–санитарные правила обработки транспортных средств, контейнеров, складских помещений, карантинных баз и других подконтрольных объектов / М.П. Бутко – М.: Типография № 3АС, 1993. – 40 с.

28. Бутко М. П. Классификация дезинфицирующих средств и оценка их эффективности / Бутко М. П., Попов П. А., Онищенко Д. А. // Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии». – 2018. – № 3 (27).– С. 134–142.

29. Бутко, М. П. Препараты для дезинфекции транспортных средств и объектов мясоперерабатывающих предприятий // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии (дезинфекция, дезинсекция, дератизация): тезисы докладов Международной научной конференции. М: ВНИИВСГЭ. 1999, – с.41– 42.

30. Бутко, М. П., Тарасенко Т. А. Влажный способ испытания дезинфицирующих препаратов для ветеринарно–санитарной обработки транспортных средств: Тр. ВНИИВС «Современные методы и средства дезинфекции объектов ветеринарного надзора». – М., 1982. с. 69– 74.

31. Бутко, М. П. Альтернатива традиционным дезинфицирующим средствам / М. П. Бутко, В. С. Тиганов, В. С. Фролов // Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии». – 2012. – № 1(7). – С. 216–224.

32. Бутко, М. П. Аэрозольная дезинфекция для профилактики инфекционных болезней животных / М. П. Бутко, В. С. Тиганов, В. С. Фролов [и др.] // Ветеринария. – 2006. – № 2. – С. 10–12.

33. Бутко, М. П. Классификация дезинфицирующих средств и оценка их эффективности / М. П. Бутко, П. А. Попов, Д. А. Онищенко // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2018. – № 3(27). – С. 134–142.

34. Бутко, М. П. Новое направление получение биоцидов и их прикладное значение / М. П. Бутко, В. С. Фролов, П. А. Попов [и др.] // Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии». – 2014. – № 2 (12). – С. 6–10.

35. Бутко, М. П. Применение дезинфицирующего средства Анолит АНК–Супер для дезинфекции цехов убоя и первичной переработки скота / М. П. Бутко, П. А. Попов, С. А. Лемясева [и др.] // Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии». – 2018. – № 1 (25). – С. 38–43.

36. Валишев, А. Сравнительный анализ дезинфицирующих средств старого и нового поколений / А. Валишев // Мясная индустрия. – 2019. – № 5. – С. 40–42.

37. Валищев, А. А. Методы и средства профилактической дезинфекции помещений мясоперерабатывающих предприятий / А. А. Валищев, Н. М. Кузнецова // Известия Санкт–Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – №2(47). – С. 161–165.

38. Вашков, В. И. Антимикробные средства и методы дезинфекции при инфекционных заболеваниях. – М. : Медицина, 1977. – С. 21–46.

39. Войно, Л. И. Влияние дезинфектантов различного химического состава на снижение микробной комтаминции куриных яиц / Л. И. Войно, М. А. Храмцов, О. А. Суворов // Пищевая промышленность. – 2017. – № 2. – С. 55–57.

40. Воронина, Н. П. Стратегическое планирование обеспечения продовольственной безопасности / Н. П. Воронина // Вестник Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА). – 2022. – № 5(93). – С. 59–70.

41. Воронина, В. А. Обзор современных дезинфицирующих средств, применяемых в ветеринарии и животноводстве / В. А. Воронина, Н. Г. Курочкина // Молодежь и наука. – 2017. – № 3. – С. 8.

42. Вялых, И. Пролонгированное вирулицидное действие дезинфицирующих покрытий / И. Вялых, Е. Шилова, А. Порываева // Ветеринария с.-х. животных. – 2017. № 7. – С. 55–57.

43. Гаврилов, В. А., Зубаиров М. М., Матвеева Н. Б., Кузнецов А. И., Космаков В.А. Разработка условий дезинфекции при сибирской язве новыми высокоэффективными препаратами. Вопросы ветеринарной вирусологии, микробиологии и эпизоотологии. Покров. 1992. Ч. 2. С. 203– 204.

44. Гигиенические нормы ГН 2.2.5.686–98 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. М: Минздрав РФ, 1998. – С. 81.

45. Гладкова, А. Д. Дезинфекция животноводческих помещений / А. Д. Гладкова, С. Г. Сайко // Молодежь и наука. – 2021. – № 10.

46. Глазова, Н. В. НУК: экологически безопасная альтернатива хлору / Н. В. Глазова, О. И. Сатина // Птица и птицепродукты. – 2010. – № 1 – С. 58–60.

47. Гончаров, В. Н. Очистка трубопровода высокократными пенами / В. Н. Гончаров, Б. Е. Чистяков // Газовая промышленность. М., – 1980. – № 11. С. 36–38.

48. Горяинова Г.М. Перспективы применения дезинфицирующих средств при проведении ветеринарно–санитарных мероприятий на объектах ветеринарного надзора/ Скрипникова А.С., Шалагинова А.Д., Гуненкова Н.К.// Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2023. – № 2(46). – С. 134–141.

49. ГОСТ 12.1.007–76. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности. – М.: Государственный комитет СССР по стандартам, 1976. – 8 с.

50. ГОСТ 14871–76 Реактивы. Методы определения цветности жидких химических реактивов и растворов реактивов.

51. ГОСТ 22567.5–93 Средства, моющие синтетические и вещества поверхностно–активные. Методы определения концентрации водородных ионов.

52. ГОСТ 27025–86 Реактивы. Общие указания по проведению испытаний.

53. ГОСТ 9.913–90 Единая система защиты от коррозии и старения. Алюминий, магний и их сплавы. Методы ускоренных коррозионных испытаний.

54. ГОСТ Р 51758–2001 Среды питательные для ветеринарных целей. Методы биологических испытаний.

55. Готовский, Д. Г. Дезинфекция на объектах ветеринарного надзора: учебно–методическое пособие для студентов биотехнологического факультета по специальности «Ветеринарная санитария и экспертиза». – Витебск, 2013.

56. Готовский, Д. Г. Дезоксивет – новый дезинфектант для санации питьевой воды в птичниках / Д. Г. Готовский, Е. М. Шиндила // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2017. – № 2(22). – С. 28–30.

57. Гречухин, А. Н. Требования к новым дезинфектантам в свиноводстве / А. Н. Гречухин // Ветеринария Кубани. – 2014. – № 3. – С. 26–27.

58. Грузнов, Д. Роль некоторых факторов в аэрозольной дезинфекции птичников / Д. Грузнов // Птицеводство. – 2005. – №10. – С. 40–41.

59. Грязнева, Т. Н. Изучение биоцидных свойств препарата "Миковелт" в отношении дерматофитов / Т. Н. Грязнева, Т. А. Кудинова, Е. Б. Иванова //

Жизнь без опасностей. Здоровье. Профилактика. Долголетие. – 2007. – № 4–1. – С. 96–97.

60. Грязнева, Т. Н. Перспективные инновационные проекты в ветеринарии / Т. Н. Грязнева, П. А. Игуменцев, М. С. Жирихина // Ветеринарная медицина. – 2011. – № 2. – С. 21–24.

61. Гудзь, О. В. Влияние четвертичных аммониевых соединений на функциональное состояние цитоплазматической мембраны *Escherichia coli* / О. В. Гудзь, Г. Т. Писько // Микробиол. журн. – 1988. – Т. 50. – № 3. – С. 75–78.

62. Гудзь, О. В. Итоги и перспективы клинического применения дезинфекционных средств из группы четвертичных аммониевых соединений / О. В. Гудзь // Провизор. – 1998. – № 12. – С. 46–48.

63. Гудзь, О. В. Противомикробные свойства поверхностно–активных антисептических средств – производных полиметиленамина / О. В. Гудзь, В. Г. Овчинников, Г. Т. Писько // Микробиол. журн. – 1987. – № 9. – С. 82–83.

64. Гулевич, К. Е. Изучение и оценка бактерицидной активности дезинфицирующего средства / К. Е. Гулевич, О. Г. Петрова // Молодежь и наука. – 2019. – № 7–8. – С. 6.

65. Даньшина, Е. В. Факторы внешней среды и их влияние на пути контаминации мяса микроорганизмами / Е. В. Даньшина, С. С. Нетычук, П. А. Попов // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2022. – № 1(41). – С. 17–25.

66. Дорожкин, В. И. Вопросы ветеринарной санитарии в решении проблем экологии / В. И. Дорожкин // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2017. – № 3(23). – С. 6–10.

67. Дорожкин, В. И. Новое в решении проблем ветеринарной санитарии / В. И. Дорожкин, А. М. Смирнов, Н. И. Попов // Аграрная наука. – 2019. – № 11–12. – С. 35–37.

68. Дорожкин, В. И. Препараты для дезинфекции объектов ветеринарного надзора / В. И. Дорожкин, А. А. Прокопенко, В. Ю. Морозов, М. И. Дронфорт // Эффективное животноводство. – 2018. – № 3. – С. 142.

69. Дорожкин, В. И. Современные направления ветеринарно–санитарной науки в обеспечении биологической и продовольственной безопасности / В. И. Дорожкин // Ветеринария и кормление. – 2018. – №2. – С. 37–39.

70. Дорожкин, В. И. Экологически безопасные дезинфицирующие препараты для обработки помещений и оборудования, контаминированных микроорганизмами 2–й группы устойчивости / В. И. Дорожкин, Н. И. Попов, А. А. Прокопенко, Ю. И. Боченин // Ветеринария. – 2018. – № 4. – С. 50–53.

71. Дорожкин, В. И. Эффективность поликомпонентных дезинфектантов в животноводстве / В. И. Дорожкин, М. М. Кулица, М. Н. Мирзаев // Эффективное животноводство. – 2021. – № 8. – С. 174.

72. Досанов, К. Ш. Изыскание и разработка эффективных антимикробных композиций // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии (дезинфекция, дезинсекция, дератизация) // Тезисы докладов Изыскание и разработка эффективных антимикробных композиций Изыскание и разработка эффективных антимикробных композиций Международной научной конференции. М: ВНИИВСГЭ, – М 1999. – С. 47– 48.

73. Дудницкий, И. А. Дезинфицирующие средства / И. А. Дудницкий, П. П. Дергачев, В. В. Гришин // Ветеринария. – 1989. – №2. – С .5–8.

74. Еремеева, Н. И. Действие дезинфектантов на основе ЧАС на клинические штаммы микобактерий с множественной лекарственной устойчивостью / Н. И. Еремеева, М. А. Кравченко // Материалы международного съезда фтизиатров. – М.: НИИТ, 2007. – С. 120–121.

75. Ибатуллина, Л. А. Совершенствование технологии санитарной обработки молочного оборудования с применением жидких моюще–дезинфицирующих средств / Л. А. Ибатуллина, И. Р. Газеев, З. А. Галиева //

Российский электронный научный журнал. – 2019. – № 1(31). – С. 32–43. – DOI 10.31563/2308–9644–2019–31–1–32–43.

76. Иванов, Б. Л. Дезинфекция производственных помещений и оборудования / Б. Л. Иванов, А. И. Рудаков, Н. Х. Зиннатуллин, М. А. Лушнов // Вестник Казанского технологического университета. – 2017. – № 21 – С. 130–133.

77. Иванова, А. О. О контроле качества рабочих растворов дезинфицирующих средств / А. О. Иванова, А. Д. Меркульева // Дезинфекционное дело. – 2018. – № 1 (103). – С. 17–21.

78. Иванова, Е. Б. Инновационные отечественные разработки в области дезинфекции на основе современных нанобиотехнологий / Е. Б. Иванова, О. В. Емшанов // Актуальные вопросы теории и практики дезинфектологии: Сб. науч. тр. – М.: НИИ дезинфектологии. – 2008. – Т. 1. – С. 118–120.

79. Иванова, Е. Б. Новые отечественные разработки дезинфектантов для неспецифической профилактики инфекционных заболеваний / Е. Б. Иванова, А. М. Иванов, С. В. Ковалев // Ветеринарная медицина. – 2006. – №1. – С. 10.

80. Иванова, Е. Б. Современные отечественные универсальные дезинфицирующие средства, кожные антисептики и дезинфицирующие салфетки серии «ВЕЛТ» на основе ЧАС / Е. Б. Иванова // Дезинфекц. дело. – 2000. – № 2. – С. 30–34.

81. Ильясова, З. З. Анализ эффективности дезинфекции объектов животноводства / З. З. Ильясова, Р. Т. Маннапова // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2016. – № 3 (31). – С. 59–65.

82. Кабардиев, С. Ш. Сравнительное изучение дезинфекционной эффективности различных композиций препаратов / С. Ш. Кабардиев // Ветеринария и кормление. – 2016. – №2. – С. 31–33.

83. Калишин Н. М., Орехов Д. А., Шнур А. И., Шершнева И. И., Заходнова Д. В. – Методические указания по определению экономической

эффективности ветеринарных мероприятий. – СПб., Издательство ФГБОУ ВПО «СПбГАВМ», 2013 г. – 35с.

84. Канищев, В. В. Выбор и применение современных дезинфицирующих средств. Желаемое и реальность / В. В. Канищев, Н. И. Еремеева // Дезинфекционное дело. – 2016. – № 1(95). – С. 28–36.

85. Кипин, Е. Н. Испытание новых дезинфицирующих средств на мясоперерабатывающем предприятии ОАО «Тамп» / Е. Н. Кипин // Ветеринария. – 2011. – № 3. – С. 43–45.

86. Киселев, А. Л. Вироцид в присутствии птицы / А. Л. Киселев [и др.] // Ветеринария. – 2010. – №11. – С. 19–21.

87. Кисиль, А. С. Изучение бактерицидных свойств препарата «Дезостерил–Форте» с использованием органической нагрузки / А. С. Кисиль, В. А. Кузьмин, П. В. Аржаков // Вопросы нормативно–правового регулирования в ветеринарии. – 2017. – №3. – С. 148–150.

88. Кобзев, Е. Н. Формирование устойчивости микроорганизмов к дезинфицирующим средствам и пути решения проблемы / Е. Н. Кобзев [и др.] // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2014. – Т.19 – №6 – С.48–54.

89. Козак, С. С. Современные дезинфицирующие средства на основе хлора, ЧАС и перекиси водорода в птицеперерабатывающей промышленности / С. С. Козак, Н. Л. Догадова, Н. А. Тетерник, Ю. А. Козак // Птица и птицепродукты. – 2020. – № 5. – С. 42–45.

90. Коренник, И. В. Основные принципы дезинфекции в молочном животноводстве / И. В. Коренник // Ветеринария. – 2014. – № 5. – С. 45–48.

91. Коротких, Г. И. Аэрозоли в сельском хозяйстве. М. «Сельхозиздат», 1980, с.108.

92. Крученок, Т. Б. Научные основы направленного поиска новых дезинфицирующих средств и изучение механизма их действия / Т. Б. Крученок // Проблемы дезинфекции и стерилизации: Сб.науч.тр.– М.: ММА. – 1995. – С. 6–13.

93. Крушельницкая, Н. В. Бактерицидная эффективность аэроаэрозоля при аэрозольной дезинфекции / Н. В. Крушельницкая, А. Л. Тишин, Р. В. Хомяк // Актуальные проблемы и инновации в современной ветеринарной фармакологии и токсикологии: материалы V международного съезда ветеринарных фармакологов и токсикологов. – Витебск: ВГАВМ, 2015. – С. 109–111.

94. Кузьмин, В. А. Современные дезинфицирующие средства в системе мер по недопущению заноса и распространения вируса африканской чумы свиней в Российской Федерации / В. А. Кузьмин, Р. Г. Васинский, В. Н. Герасимов // Ветеринария Кубани. – 2017. – № 1. – С. 15–16.

95. Куликов, С. Комплекс санитарно-гигиенических мероприятий в корпусе для откорма свиней / С. Куликов // Свиноводство. – 2012. – № 7. – С. 67–68.

96. Лапач С. Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием EXCEL. – Киев: Морион, 2000. – 320 с.

97. Лукичева, Т. А. Применение средств индивидуальной защиты органов дыхания для профилактики неблагоприятного воздействия дезинфицирующих средств / Т. А. Лукичева, А. В. Коробейникова, А. С. Филин // Токсикологический вестник. – 2018. – № 5 (152). – С. 43–48.

98. Любов, А. С. Ветеринарно-санитарные мероприятия в местах содержания животных и первичной переработки продуктов животноводства / А. С. Любов, Н. Н. Семенова // Молодежь и наука. – 2018. – № 4. – С. 36–37.

99. Лярский, Г. П., Цетлин В. М. Дезинфекция аэрозолями. М.: Медицина. 1981. – С. 176.

100. Маклаков, А. С. Бактерицидная активность и коррозионное действие дезинфицирующего препарата Смейк / А. С. Маклаков // Ветеринария. – 2007. – № 1. – С. 39–41.

101. Малков, А. Е. Инновационные дезинфицирующие средства – достойная замена зарубежным / А. Е. Малков, В. П. Ившин // Медицинская сестра. – 2015. – № 2. – С. 28–29.

102. Мамаев, Н. Х. Основные направления научных исследований по ветеринарной санитарии / Н. Х. Мамаев // Ветеринария. – 2000. – № 11. – С. 7–9.

103. Маневич, Б. В. Интенсификация бактерицидных и моющих свойств дезинфицирующего средства на основе ЧАС / Б. В. Маневич, Ж. И. Кузина, Т. В. Косьяненко [и др.] // Молочная промышленность. – 2018. – № 5. – С. 65–67.

104. Машнева, Л. В. Дезинфицирующие средства – что выбрать? / Л. В. Машнева // Мясные технологии. – 2011. – № 9. – С. 66–68.

105. Медведский, В. А. Мониторинг и использование природных ресурсов в сельском хозяйстве / В. А. Медведский, Т. В. Медведская. – Витебск : Витебская государственная академия ветеринарной медицины, 2011. – 398 с.

106. Мельник, Р. Н. Разработка дезинфектантов нового поколения / Р. Н. Мельник, Ю. В. Богачев, И. Ю. Мсковкина, А. Я. Самуйленко [и др.] // Веткорм. – 2014. – № 3. – С. 32–33.

107. Методика определения и оценки коррозионной активности моющих и дезинфицирующих препаратов. Утв. ГУВ МСХ СССР 24.06.1974.

108. Методические рекомендации МР 4.2.0161–19 «Методы индикации биологических плёнок микроорганизмов на абиотических объектах», утверждённые Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 23 декабря 2019 года.

109. Методические рекомендации по определению бактерицидной активности химических дезинфицирующих средств на популяции микробных клеток. Павлова И.Б. и соавт. Утв. РАСХН 23.12.2004г. – 48 с.

110. Методические рекомендации по определению годового экономического эффекта от использования результатов НИР и ОКР в агропромышленном комплексе. – М., 2007. – С. 1–33.

111. Методические указания МУ 1.2.1105–02 Оценка токсичности и опасности дезинфицирующих средств: Метод. указания. Утв. Гл. государственным санитарным врачом РФ 10.02.2002 – М.: Минздрав России, 2002. – 20 с.

112. Методические указания о порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики. – М.: Печ. цех Госагропрома СССР, – 1987. – 158 с.

113. Методические указания по доклиническому изучению общетоксического действия лекарственных препаратов. – М – 1985.

114. Методические указания по определению токсических свойств препаратов, применяемых в ветеринарии и животноводстве. Утв. ГУВ СССР. – М.: Агропромиздат.

115. Методические указания. Общие вопросы. Гигиена, токсикология, санитария. Оценка токсичности и опасности дезинфицирующих средств. Утв. Гл. госуд. санитарным врачом РФ 10 февраля 2002 г. № 1.2.1105–02

116. Методы лабораторных испытаний дезинфекционных средств для оценки их эффективности и безопасности. Руководство Р4.2.2643–10.М., 2011. – С. 1–32.

117. Методы определения токсичности и опасности химических веществ [Текст] : (Токсикометрия) / Под ред. проф. И. В. Саноцкого ; Акад. мед. наук СССР. – М: Медицина, 1970. – 342 с.

118. Миклис, Н. И. Микробиологическая эффективность спиртосодержащих лекарственных средств для профилактической антисептики / Н. И. Миклис, Г. В. Адаменко, И. И. Бурак // Вестник Витебского государственного медицинского университета. – 2019. – Т. 18. – № 6. – С. 30–36.

119. Мкртумян А. В. Математическая модель динамики гибели микроорганизмов под действием поражающих факторов / Мкртумян А. В., Бутко М. П., Попов П. А., Лемясева С. В., Онищенко Д. А. // Российский

журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии.–2017. – № 2 (22).– С. 59–62.

120. Морозов, В. Ю. Оценка эффективности дезинфекции птицеводческих и животноводческих помещений препаратом Абалдез / В. Ю. Морозов, И. П. Слеева, А. А. Прокопенко // Ветеринария и кормление. – 2018. – № 3. – С. 23–25.

121. Морозов, В. Ю. Устройство для контроля воздушной среды по микробиологическим показателям / В. Ю. Морозов, А. Ф. Дмитриев // Сборник научных трудов научно–исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2012. –№ 1–1. – С. 37–40.

122. Морозов, В.Ю. Влияние аэрозольной санации воздушной среды, на продуктивность и биохимические параметры крови молодняка овец / В. Ю. Морозов, Р. О. Клесников, А. Н. Черников, Л. Н. Скорых // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2017. – №4(16). – С.137–140.

123. Наумов, Н. Н., Жукова Л. А., Ихласоваи др. Полимерные биоциды – полигуанидины в ветеринарии / Под ред. Н. Н.Наумова. – Курск: Изд–во Курской гос. академии, 2010. – 84 с.

124. Нетычук С. С. Плесневые грибы–психрофилы, контаминирующие холодильные камеры предприятий мясной промышленности, и способы борьбы с ними / С. С. Нетычук, В. С. Бабунова, П. А. Попов, С. А. Лавина // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2023. – № 4 (48). – С. 405–413.

125. Нетычук С.С. Анализ причин загрязнения плесневыми грибами на мясоперерабатывающих предприятиях с целью оценки факторов риска и выбора эффективных средств для дезинфекции / С. С. Нетычук, В. С. Бабунова, П. А. Попов, С. А. Лавина // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2023. – № 3 (47). – С. 268–272.

126. Нетычук, С. С. Активность и Режимы применения препарата ДЕЗИНФИЦЕНТ–НП на объектах ветеринарного надзора / С. С. Нетычук, П. А. Попов // Ветеринария. – 2024. – № 11. – С. 39–42.

127. Нетычук, С. С. Дезинфектанты на основе глутарового альдегида, особенности применения в ветеринарной практике / С. С. Нетычук, П. А. Попов // Скрябинские чтения : Материалы Международной научно–практической конференции, приуроченной к 75–летию известного ученого–паразитолога, академика РАН Василевич Ф.И, Москва, 01–02 октября 2024 года. – Москва: Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина, 2024. – С. 160–163.

128. Нетычук, С. С. Значение обучения персонала ветеринарно–санитарных подразделений в проведении дезинфекции альдегидсодержащими препаратами: ключ к безопасности и профессионализму / С. С. Нетычук, А. А. Дементьева, П. А. Попов // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2025. – Т. 1, № 4. – С. 66–72.

129. Нехайчик, Ф. М. Изучение фармако–токсикологических свойств четвертичного аммониевого соединения, входящего в состав дезинфицирующего средства / Ф. М. Нехайчик // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2021. – Т. 247. – № 3. – С. 187–191.

130. Никитин, Г. С. Оценка токсичности дезинфицирующего средства «Кемицид» / Г. С. Никитин, А. Ф. Кузнецов // Вопросы нормативно–правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 3. – С. 136–137.

131. Николаенко, В. П. Бактерицид – антисептическое средство нового поколения для птицеводства / В. П. Николаенко // Ветеринария. – 2003. – № 3. – С. 48–51.

132. Носик, Н. Н. Сравнительный анализ вирулицидной эффективности дезинфицирующих средств / Н. Н. Носик, Д. Н. Носик, А. И. Чижов // Вопросы вирусологии. – 2017. – Т. 62. – № 1. – С. 41–45.

133. Носкова, А. В. Изучение коррозионной активности дезинфектанта «Бакцид» /А. В. Носкова // Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии». – 2009. – № 1. – С. 50–52.

134. Носкова, А. В. Новые дезинфицирующие средства / А. В. Носкова // Ветеринария. – 2009. – № 9. – С. 43–45.

135. Определение массовой доли четвертичных аммониевых соединений проводилось по ГОСТ Р 57474–2017 .

136. Павленко, Г. И. Изучение некоторых параметров токсичности нового дезинфицирующего препарата Астрале Биокси в лабораторных опытах / Г. И. Павленко, Г. В. Филипенкова, А. А. Прокопенко // Ветеринария. – 2019. – № 3. – С. 55–60.

137. Павлова, И. Б. Исследования по применению электроаэрозолей глутарового альдегида для дезинфекции воздуха / И. Б. Павлова, Н. В. Григанова, Д. А. Банникова [и др.] //Тр. ВНИИВС, М. – 1981, – т.70. – С. 24–27.

138. Палий, А. П. Антимикробное действие нового альдегидного дезинфицирующего средства / А. П. Палий // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 10 (120) – С. 99–103.

139. Палий, А. П. Дезинфицирующие средства в системе противоэпизоотических мероприятий / А. П. Палий, А. П. Палий, Е. А. Родионова // Известия Великолукской ГСХА. – 2017. –№2. – С. 24–33.

140. Палий, А. П. Определение эффективности обеззараживания животноводческих помещений новыми дезинфектантами /А. П. Палий // Вестник Алтайского гос. аграрного университета. – 2015. – № 11 (133). – С. 105–109.

141. Палий, А. П. Эффективность применения некоторых дезинфицирующих препаратов в ветеринарии /А. П. Палий // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 5 (115). – С. 135–138.

142. Петрова, О. Г. Микробиологическое тестирование дезинфицирующего средства «нейтральный анолит» / О. Г. Петрова, М. И. Барашкин, И. М. Мильштейн [и др.] // Вестник биотехнологии. – 2020. – № 1 (22). – С. 20.

143. Петухов, С. Новые возможности дезинфекции / С. Петухов // Мясные технологии. – 2010. – № 11. – С. 18.

144. Плященко, С. И. Экологические проблемы животноводческих комплексов. /С. И. Плященко // Ветеринария. 1990, № 1, с. 17– 20.

145. Подбущий, А. А. ГАСД – эффективная дезинфекция / А. А. Подбущий // Мясные технологии. – 2011. – № 10. – С. 50–51

146. Подшибякина, А. С. Анализ эффективности применения современных дезинфицирующих средств, стериллянтов и антисептиков / А. С. Подшибякина, М. В. Новичков // Результаты современных научных исследований и разработок: сборник статей VIII Всероссийской научно–практической конференции, Пенза, 15 февраля 2020 года. – Пенза: "Наука и Просвещение" (ИП Гуляев Г. Ю.), 2020. – С. 163–174.

147. Поляков, А. А. Ветеринарная дезинфекция / А. А. Поляков. – М. : Колос, 1975. – 560 с.

148. Поляков, А. А. Руководство по ветеринарной санитарии. – М.: Агропромиздат, 1986.

149. Полянинов, В. Ю. Аэрозольная дезинфекция помещений животноводческих и птицеводческих комплексов / В. Ю. Полянинов // Главный зоотехник. 98. Поляков, А. А. Ветеринарная дезинфекция: учебник / А. А. Поляков. – 4–е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1975. – 560 с. 99.

150. Попов Н. И. Новые отечественные дезинфицирующие препараты для ветеринарно–санитарной обработки транспортных средств, используемых для перевозки животноводческих грузов / Н. И. Попов, С. А. Мичко, М. П. Бутко // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2015. – № 2 (14). – С. 32–36.

151. Попов П.А. Технология применения средства «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» для дезинфекции объектов ветеринарного надзора / П. А. Попов, С. С. Нетычук, И. С. Осипова, В. С. Бабунова. – Москва : Издательский дом «НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА», 2024. – 12 с.

152. Попов П.А. Технология применения средства "ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП" для обеззараживания специализированных транспортных средств / П. А. Попов, С. С. Нетычук, И. С. Осипова, В. С. Бабунова. – Москва : Издательский дом «НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА», 2024.

153. Попов, Н. И. Ветеринарная дезинфекция на службе страны / Н. И. Попов, В. В. Ивановцев, Г. Д. Волковский [и др.] // Ветеринария. – 2005. – № 10. – С. 11–14.

154. Попов, Н. И. Дезинфекция кожного покрова животных / Н. И. Попов, Г. А. Жоров // Ветеринария. – 1999 – №12. – С. 10.

155. Попов, Н. И. Основные этапы становления и развития лаборатории дезинфекции / Н. И. Попов, Г. Д. Волковский, Н. И. Григанова, С. А. Мичко // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2015. – № 1 (13). – С. 32–38.

156. Попов, Н. И. Результаты испытаний бактерицидной активности новых композиционных препаратов на популяции микробных клеток *E. coli* и *S. aureus* / Н. И. Попов, А. В. Суворов, С. А. Мичко [и др.] // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2019. – № 2 (30). – С. 144–150.

157. Постановка исследований по гигиеническому нормированию промышленных аллергенов в воздухе рабочей зоны. Методические рекомендации" (утв. Минздравом СССР 23.01.1980 № 2121–80).

158. Правила проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора. Минсельхоз России. № 13–5–2/0525. 2002.

159. Прилуцкий, В. И. Пути создания эффективных и безопасных антимикробных жидких средств и эволюция общественного восприятия

дезинфекционных мероприятий. / В. И. Прилуцкий [и др.] // Дезинфекционное дело. – 2004. – № 3. – С. 46–49.

160. Сайпуллаев М.С., Амаев К.Г., Карпущенко К.А. Изучение токсичности дезсредств на лабораторных животных. // «Вестник ветеринарии», г. Ставрополь – 2/201 – № 53 – с. 43–47.

161. Сайпуллаев, М. Дезинфекционная эффективность новых композиций в отношении *E. coli* (шт. 1257) и *St. aureus* (шт 209P) / М. Сайпуллаев [и др.] // Ветеринария с-х животных. –2016. – № 8. – С. 41–46.

162. Селиверстов В. В., Дудницкий И. А., Попов Н. И. Дезинфекция в системе ветеринарно–санитарных мероприятий. // Ветеринария, 1999, № 2, с. 3.

163. Селянинов, Ю. О. Эффективность бактерицидных пен и аэрозольных дезинфицирующих средств: [Хлорами Б, Биодез Экстра, Теотропин П, Триосепт– Эндо] / Ю. О. Селянинов [и др.] // Ветеринария. – 2015. – № 11. – С. 42–47.

164. Сергеева И. А. Теоретические аспекты обеспечения продовольственной безопасности / Сергеева И. А., Тактарова С. В., Агамагомедова С. А. // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2019 – № 3 – с. 62– 70.

165. Симецкий, М. А., Чупахин В. И. Эвказоль в аэрозольной упаковке для санации и дезодорации воздушной среды животноводческих помещений. Тезисы докладов Всероссийской научно– исследовательской конференции. В кн.: Гигиена, ветеринарная санитария и экология животноводства. Чебоксары, 1994. с. 75– 77.

166. Смирнов, А. М. Ветеринарная медицина. Состояние и перспективы научных исследований / А. М. Смирнов // Сельскохозяйственная биология. – 2004. – № 4. – С. 9–15.

167. Смирнов, А. М. Защита сельскохозяйственных животных от болезней – важный фактор повышения эффективности животноводства / А. М. Смирнов // Ветеринария и кормление. – 2012. – № 3. – С. 4–12.

168. Смирнов, А. М. Роль ветеринарной науки в обеспечении благополучия животноводства страны / А. М. Смирнов // Ветеринарная патология. – 2008. – № 4. – С. 44–60.

169. Спиридонов, С. Б. Дезинфекция в помещениях для коров / С. Б. Спиридонов // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2015. – Т. 51. – Вып. 2. – С. 72–74.

170. Тарасова, И. И. Обзор некоторых проблем дезинфектологии / И. И. Тарасова, А. А. Кадысева // Веткорм. – 2010. – № 6. – С. 58–60.

171. Тихнюк, М. В. Профессиональная гигиена в области сельского хозяйства и животноводства / М. В. Тихнюк // Ветеринария Кубани. – 2015. – № 1. – С. 24–26.

172. Томилов, А. П. Электрохимическая активация – новое направление прикладной электрохимии // Жизнь и безопасность. – 2002. – № 3. – С. 302–307.

173. Горопынин С. И., Медведев М. С. Влияние параметров окружающей среды на коррозионные процессы оборудования животноводческих ферм // Красноярск : Вестник КрасГАУ, 2018. – № 3 (138).

174. Туремский, С. А. Применение дезинфектантов на основе метастабильных веществ / С. А. Туремский, О. Г. Петрова // Актуальные исследования. – 2021. – № 40 (67). – С. 17–19.

175. Тутельян А. В., Юшина Ю. К., Соколова О. В. и др. Образование биологических плёнок микроорганизмов на пищевых производствах. // Вопросы питания. 2019. – Т. 88– № 3. – С. 32-43.

176. Удавлиев, Д. И. Эффектисан для дезинфекции объектов ветеринарного надзора / А. М. Абдуллаева, С. С. Шихов, Н. Э. Ваннер, Г. В. Филипенкова, С. П. Степанова // Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии». – 2018. – № 2 (26). – С. 36–41.

177. Урбан, В. Г. Современные методы контроля безопасности и качества пищевых продуктов /В. Г. Урбан, М. А. Васильева // Вопросы нормативно–правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 3. – С.133–135.

178. Усевич, В. М. Эффективность препаратов, содержащих полигуанидины, в лечении гнойных и микозных отитов у собак и кошек / В. М. Усевич, М. Н. Дрозд //Стратегические задачи аграрного образования и науки: сборник материалов Международной научно–практической конференции (26–27 февраля 2015 г.). – Екатеринбург, 2015. – С. 435–439.

179. Федорова Л. С., Ильякова А. В. Сравнительная оценка эффективности воздействия дезинфицирующих веществ на микроорганизмы в биоплёнке // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2023. – Т. 100. – № 5. – С. 302–309.

180. Ханумян, А. Производственная санитария мясоперерабатывающих предприятий / А. Ханумян // Мясные технологии. – 2013. – № 3. – С. 20– 21.

181. Худяков, А. Правильный подбор дезинфектантов и моющих средств защитит комплекс от АЧС: [дезинфектанты «Мегадез» и «Макродез»] / А. Худяков // Свиноводство. – 2015. –№7. – С. 51–52.

182. Худяков, А. А. Эффективная дезинфекция и подбор дезинфектанта / А. А. Худяков // Ветеринария Кубани. – 2011. –№5. – С. 26–28.

183. Чепкасова, О. А. Коррозия металлов / О. А. Чепкасова, А. А. Селезнева, А. И. Садилов, С. В. Хмелев // Молодой ученый. – 2015. – № 23 (103). – С. 260–261.

184. Шандала М. Г. Перспективы и проблемы современной дезинфектологии / М. Г. Шандала // Дезинфекционное дело. – 2003. – № 3. – С. 119–125.

185. Шандала, М. Г. Дезинфектологические аспекты борьбы с инфекционными заболеваниями / М. Г. Шандала // Матер. VIII съезда Всероссийского общества эпидемиологов, микробиологов и паразитологов. – М., 2002. – Т. 4. – С. 67–68.

186. Шандала, М. Г. Перспективы и проблемы современной дезинфектологии. // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. 2003. – № 3. – С. 119-125.

187. Шачнева, Е. Ю. Основные особенности и характеристики химических и физико–химических методов анализа поверхностно–активных веществ / Е. Ю. Шачнева, В. Я. Хентов // Chemical Bulletin. – 2018. – Т. 1. – № 3. – С. 4–15.

188. Шестаков, Н. В. Дезинфектология как молекулярно–эпидемиологическое направление борьбы с инфекциями / Н. В. Шестаков, М. Г. Шандала // Журнал микробиологии. – 2014. – № 1. – С. 25–26.

189. Шеховцова, Т. А. Влияние экологически безопасного дезинфицирующего препарата «Вироцид» на инкубационные качества яиц / Т. А. Шеховцова, Т. В. Попкова, У. П. Евглевская // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 5. – С. 22–24.

190. Шихов, С. С. Универсальное отечественное дезинфицирующее средство Сандезэффект для АПК / С. С. Шихов, Д. И. Удавлиев, А. М. Абдуллаева, Г. В. Филипенкова // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2019. – № 2 (30). – С. 158–162.

191. Юрков, Г. Г. Дезинфекция, дезинсекция, дератизация // Эпизоотология с микробиологией. СМ., 1981. – С. 99.

192. Явников, Н. В. Эффективная дезинфекция / Н. В. Явников // Аграрная наука. – 2020. – № 1. – С. 40–42.

193. Ярных, В. С. Аэрозоли в ветеринарии, М., «Колос», 1972, с. 154, 351.

194. Ярных, В. С. Аэрозоли в ветеринарии: учебное пособие / В. С. Ярных. – М. : Колос, 1972. – 352 с.

195. Яхяев, Н. Ш. Лабораторные методы измерения и приборы контроля коррозии / Н. Ш. Яхяев, А. К. Камолов // Молодой ученый. – 2016. – № 12 (116). – С. 455–458.

196. Али Р., Анугу С., Чавла Р., Демилло В. Г., Гулинет-Матео Ф., Гьявали С., Хамал С., Джонс Д. Э., Лампрехт К., Ле Т., Лумангтад Л. А., Пфлуг Н. К., Сама А., Скарброу Э. Д., Белл Т. У. Циклизация дисульфонамидов по Цудзи-Тросту: синтез 12-членных, 11-членных и пиридиновых макроциклических триаминов. ACS Omega. 2019. 31 января; 4 (1): 1254–1264.

197. Ayliffe GA, Babb JR, Davies JG, Newsom SW, Rowland C, Platt JH, Mason B. Hygienic hand disinfection tests in three laboratories. J Hosp Infect. 1990 Aug;16(2):141-9. doi: 10.1016/0195-6701(90)90058-v. PMID: 1976678.

198. Babb, J, Davies J, Ayliffe G A test procedure for evaluation of surgical hand disinfection J Hosp Infect 1991; 18 (Suppl LB) P 41–99.

199. Babb JR, Davies JG, Ayliffe GA. A test procedure for evaluating surgical hand disinfection. J Hosp Infect. 1991 Jun;18 Suppl B:41-9. doi: 10.1016/0195-6701(91)90262-7. PMID: 1679446.

200. Baldry, M G C, and Fraser, J A L, (1988) Disinfection with peroxides In K R, Payner (Ed), Industrial biocides (pp 91–116) New York, NY:Wiley.

201. Barrot, D, Swientek R, Low– temp, enzyme– based cleaners cut labor and energy coets // Food Processing, 1981, v 42, № 2, p. 38–39.

202. Bertels, G Prevention of summer mastitis by fly control a field trial with deltamettrin as pour–on / G Bertels //Current Topics in Veterinary Medicine and Animal Science – 1987 – Vol 45 – P. 20–22.

203. Branda S.S., Vik S., Friedman L., Kolter R. Biofilms: the matrix revisited. Trends Microbiol. 2005 Jan; 13 (1): 20–26.

204. Bridier A., Briandet R., Thomas V., Dubois–Brissonnet F. Resistance of bacterial biofilms to disinfectants: a review. Biofouling. 2011 Oct; 27 (9): 1017–1032.

205. Bill, G Exposure to Glutaraldehyde Alone or in a Fume Mix: a Review of 26 cases / G Bill // Journal of the NZMRT – Volume 40 – No 2 – June, 1997 – P. 13–17.

206. Broda, D M *Clostridium frigidicarnis* sp nov, a psychrotolerant bacterium associated with «blown pack» spoilage of vacuum–packed meats / D M Broda, P A Lawson, R G Bell, D R Musgrave // *Int J Syst Bacteriol* –1999 – № 49 – P. 1539–1550.

207. *BusinesStat* – «Анализ рынка дезинфицирующих средств в России в 2017–2021 гг, прогноз на 2022–2026 гг Потенциал импортозамещения и новые рынки сбыта.

208. Donlan R.M., Costerton J.W. Biofilms: survival mechanisms of clinically relevant microorganisms. *Clin. Microbiol. Rev.* 2002;15(2):167–93.

209. Cheng, VCC, Wong SC, Kwan GSW, Hui WT, Yuen KY Disinfection of N95 respirators by ionized hydrogen peroxide during pandemic coronavirus disease 2019 (COVID–19) due to SARS–CoV–2 *J Hosp Infect* 2020 Jun;105(2):358–359 doi: 10 1016/j jhin 2020 4 3 Epub 2020 Apr 8 PMID: 32277965; PMCID: PMC7194585.

210. Connor, JTO, Clegg TA, More SJ Efficacy of washing and disinfection in cattle markets in Ireland *Ir Vet J* 2017 Feb 9;70:6 doi: 101186/s13620–017–0081–1 PMID: 28203367; PMCID: PMC5301348.

211. Corcoran, M, Morris D, De Lappe N, O'Connor J, Lalor P, Dockery P, Cormican M Commonly used disinfectants fail to eradicate *Salmonella enterica* biofilms from food contact surface materials *Appl Environ Microbiol* 2014 Feb;80(4):1507–14 doi: 101128/AEM 03109–13 Epub 2013 Dec 20 PMID: 24362427; PMCID: PMC3911063.

212. Costerton J.W., Lewandowski Z., Caldwell D.E., Korber D.R., Lappin–Scott H.M. Microbial biofilms. *Annu Rev Microbiol.* 1995; 49: 711–745.

213. Degnan, A J Use of *Pediococcus acidilactici* to control *Listeria monocytogenes* in temperature–abused vacuum packaged wieners / A J Degnan, A Yosef, J B Luchansky // *J Food Prot* – 1992 – № 55– P 98–103.

214. Dychdala, G R Chlorine and chlorine compounds // In: Block S S, editor *Disinfection, sterilization and preservation* 3rd ed Philadelphia: Lea & Febiger–1983 157–82.

215. Gerba, CP Quaternary ammonium biocides: efficacy in application *Appl Environ Microbiol* 2015 Jan;81(2):464–9 doi: 10.1128/AEM.02633-14 Epub 2014 Oct 31 PMID: 25362069; PMCID: PMC4277564.
216. Glass B Exposure to Glutaraldehyde Alone or in a Fume Mix: a Review of 26 cases *Journal of the NZMRT, Volume 40, № 2, June, 1997 P. 13–17* .
217. Goblel, T 1st dae Kammsystem wirtschaftlicher // *Deutsche Gefengel – Wirtschaft und Schweineproduction, 1980, N32, p. 762–763.*
218. Graham–Marr T Disinfection in veterinary practice / T Graham–Marr, J S Spreull // *New Zealand veterinary journal – 1969 – № 17 (1–2) – P. 1–31.*
219. Grigonis, A The effect of aerosol and electro aerosol quaternary ammonium saline solutions on bacteria on horizontal and vertical surfaces / A Grigonis, A Matusevicius, J Dobilas, M Virgailis, A Stankevicius // *Veterinarija ir zootechnika / Lietuvos veterinarijos akad – Kaunas – 2005– T 31– N 53 –P. 20–26.*
220. Harry, E G The application of atmospheric and surface disinfection in the poultry industry 2 Atmospheric disinfection and its value as a means of controlling cross infection *The veterinary record, 1956, 68, 22, p.*
221. Hogley L., Harkins C., MacPhee C.E., Stanley–Wall N.R. Giving structure to the biofilm matrix: an overview of individual strategies and emerging common themes. *FEMS Microbiol. Rev.* 2015;39(5):649–69.
222. Hosoya, Ryuichi, and Koei Hamana Distribution of two triamines, spermidine and homospermidine, and an aromatic amine, 2–phenylethylamine, within the phylum Bacteroidetes // *The Journal of general and applied microbiology – 2004 – vol 50 (5) – P. 255–60.*
223. Houari A., Di Martino P. Effect of chlorhexidine and benzalkonium chloride on bacterial biofilm formation. *Lett Appl Microbiol.* 2007 Dec; 45 (6): 652–656.
224. Hung C., Zhou Y., Pinkner J.S., et al. *Escherichia coli* biofilms have an organized and complex extracellular matrix structure. *mBio.* 2013;4(5):e00645–13.

225. Jayakumar, S, Kanagavalli M, Shameem Banu A S, Renu Mathew, Kalyani M, Binesh Lal Y The In Vitro Efficacy Testing Of Skin Disinfectants Against Nosocomial Pathogens, *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, v 5(2), p. 231–235, 2011.

226. Jong, R Withdrawl of Disinfectant Hit by Safety Fears // *BBC News on Line* –2002.

227. Kim, B R, Anderson J E, Mueller S A, Gaines W A, Kendall AM Literature review – efficacy of various disinfectants against *Legionella* in water systems, *Water Research*, v 36, p. 4433–4444, 2002.

228. Kuo, J Disinfection Processes *Water Environ Res* 2018 Oct 1;90(10):947–977 doi: 10.2175/106143018X15289915807092 PMID: 30126472\

229. Laranjo M Food Microbiology/ Córdoba M G Semedo–Lemsaddek T Potes M E // *BioMed research international* – 2019 – № 4 (Apr) – DOI: 101155/2019/8039138 .

230. Lauhus, G Copolymere, eine neue generation katlonaktiver Harre fur die Haarkosmetik // *L Selfen – ole – Fette – Wachse*, 1973, Bd 99, № 12, p. 333–337.

231. Lineback, CB, Nkemngong CA, Wu ST, Li X, Teska PJ, Oliver HF Hydrogen peroxide and sodium hypochlorite disinfectants are more effective against *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa* biofilms than quaternary ammonium compounds *Antimicrob Resist Infect Control* 2018 Dec 17;7:154 doi: 10.1186/s13756-018-0447-5 PMID: 30568790; PMCID: PMC6298007.

232. Mathias, K Oule, Richard Azinwi, Anne–Marie Bernier, Tano Kablan, Anne–Marie Maupertuis, Stephanie Mauler, Rose K Nevry, Korami Dembele, Lorraine Forbes, Lamine Diop Polyhexamethylene guanidine hydrochloride–based disinfectant: a novel tool to fight meticillin–resistant *Staphylococcus aureus* and nosocomial infections, *Journal of Medical Microbiology*, v 57, p. 1523–1528, 2008.

233. Melo, EF, McElreath JS, Wilson JL, Lara LJC, Cox NA, Jordan BJ Effects of a dry hydrogen peroxide disinfection system used in an egg cooler on hatchability and chick quality *Poult Sci* 2020 Nov;99(11):5487–5490 doi:

101016/j_psj 2020 5 50 Epub 2020 Jun 25 PMID:33142466;PMCID: PMC7647699.

234. Munakata, N, Kuo J Disinfection Processes Water Environ Res 2016 Oct;88(10):1192–229 doi: 102175/106143016X14696400494696 PMID: 27620087.

235. Munakata, N, Kuo J Disinfection Processes Water Environ Res 2015 Oct;87(10):1127–46 doi: 102175/106143015X14338845155462 PMID: 26420082.

236. Niu, L Corrosion inhibition of iron in acidic solutions by alkyl quaternary ammonium halides: correlation between inhibition efficiency and molecular structure // Applied Surface Science –2005 – Vol 252 – № 5 – P. 1634–1642.

237. Olmedo, G M, Grillo–Puertas M, Cerioni L, Rapisarda VA, Volentini S Removal of pathogenic bacterial biofilms by combinations of oxidizing compounds Can J Microbiol 2015 May;61(5):351–6 doi: 10.1139/cjm–2014–0747 Epub 2015 Mar 12 PMID: 25864510 .

238. Pant, C P and Joshi G P Alfield study of an airborne toxic effect of Baygon residual spray – J Mosquito News, 1999, v 29, N 4, p. 674–677.

239. Pagedar A., Singh J., Batish V.K. Adaptation to benzalkonium chloride and ciprofloxacin affects biofilm formation potential, efflux pump and haemolysin activity of Escherichia coli of dairy origin. J Dairy Res. 2012 Nov; 79 (4): 383–9.

240. Patrick, R, Michael A, Robert H Manual of clinical microbiology // Washington: ASM PRESS –2007, 227–245.

241. Pietrzak–Fiecko, R Chlorinated hydrocarbons residues in milk fat of selected farm animals from the north–eastern part of Poland / R Pietrzak–Fiecko, M Galgowska, S Bakula, B Felkner–Pozniakowska // Bull Veter Inst in Pulawy – 2014 – Vol 58 – № 1 – P. 71–75.

242. Portner, JA, Johnson JA Guidelines for reducing pathogens in veterinary hospitals: disinfectant selection, cleaning protocols, and hand hygiene Compend Contin Educ Vet 2010 May; 32(5):E1–11; quiz E12 PMID: 20949420

Prasanthi, K, Murty D S, Nirmal Kumar Saxena Evaluation of Antimicrobial Activity of Surface Disinfectants by Quantitative Suspension Method, International Journal of Research in Biological Sciences, v 2(3), p. 124–127, 2012 .

244. Rath burn Carlisle B Insecticides for the control of mos– quitoes and other Diptera Mosquito News, 1999, v 39, N 1, p. 58–63.

245. Richards, J Withdrawl of Disinfectant Hit by Sabety Fears BBS News on Line: Health, January 22, 2002.

246. Ríos–Castillo, AG, González–Rivas F, Rodríguez–Jerez JJ Bactericidal Efficacy of Hydrogen Peroxide–Based Disinfectants Against Gram–Positive and Gram–Negative Bacteria on Stainless Steel Surfaces J Food Sci 2017 Oct;82(10):2351–2356 doi: 10 1111/1750–3841 13790 Epub 2017 Aug 23PMID: 28833105.

247. Rodrigues, D, Cerca N, Teixeira P, Oliveira R, Ceri H, Azeredo J Listeria monocytogenes and Salmonella enterica enteritidis biofilms susceptibility to different disinfectants and stress–response and virulence gene expression of surviving cells Microb Drug Resist 2011 Jun;17(2):181–9 doi:10 1089/mdr 2010183 Epub 2011 Mar 9 PMID: 21388333.

248. Rose, Koffi–Nevry, Ama Lethicia Manizan, Kablan Tano, Yao Clement Yue Bi, Mathias K Oule, Marina Koussemon Assessment of the antifungal activities of polyhexamethylene–guanidine hydrochloride (PHMGH)–based disinfectant against fungi isolated from papaya (*Carica papaya* L) fruit, African Journal of Microbiology Research, v 5(24), p. 4162–4169, 2011.

249. Rotter, M Hand disinfection – harmonizing evaluation procedures in Europe Alpe Adria Microbiol J 1994; 2 87–101 .

250. Russel, A, Hugo W Aylyffe G Evaluation of the antibacteriad and antifungal activity of disinfectants Arinciplis and practice of disinfection, preservation and sterilization Oxford: Blackwell scientific publications; 1991 P 78–81.

251. Rutala, WA, Weber DJ Sterilization, high-level disinfection, and environmental cleaning *Infect Dis Clin North Am* 2011 Mar;25(1):45–76 doi: 10.1016/j.idc.2010.11.9 PMID: 21315994.

252. Salton, M R Lytic agents, cell permeability and monolayer penetrability *J Gen Physiol* 1968 № 52 P. 252–277 .

253. Smith K., Hunter I.S. Efficacy of common hospital biocides with biofilms of multi-drug resistant clinical isolates. *J Med Microbiol.* 2008 Aug; 57(Pt 8): 966–973.

254. Standnes, D C Wettability alteration In chalk Mechanism for wettability alteration from oil-wet to water-wet using surfactants // *Petroleum Science and Engineering* –2000 – No 28– P. 123–143.

255. Stull, J W, Weese J S Hospital-associated infections in small animal practice *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2015 Mar;45(2):217–33, v doi: 10.1016/j.cvs.2014.11.9 Epub 2015 Jan 2 PMID: 25559054; PMCID: PMC7132463.

256. Thompson, P H Tabanidae (Diptera) of Texas 1 Coastal march species, West Galveston Bay; incidence, frequency, abundance and seasonal distribution *Ent Soc Wash*, 2003, v 73, N 3, p. 90–92.

ПРИЛОЖЕНИЯ

«Технология применения средства «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» для обеззараживания специализированных транспортных средств»

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Отделение сельскохозяйственных наук
Всероссийский научно-исследовательский институт
ветеринарной санитарии, гигиены и экологии -
филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения
«Федеральный научный центр - Всероссийский научно-исследовательский институт
экспериментальной ветеринарии
имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко
Российской академии наук»

«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель академика-секретаря Отделения
сельскохозяйственных наук РАН -
руководитель секции зоотехнии и ветеринарии,
академик РАН



Н.А. Зиновьева

2024 г.

**ТЕХНОЛОГИЯ
ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВА «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП»
ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ
ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

Москва – 2024

«Технология применения средства «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП» для дезинфекции объектов ветеринарного надзора»

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Отделение сельскохозяйственных наук
Всероссийский научно-исследовательский институт
ветеринарной санитарии, гигиены и экологии -
филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения
«Федеральный научный центр - Всероссийский научно-исследовательский институт
экспериментальной ветеринарии
имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко
Российской академии наук»

«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель академика-секретаря Отделения
сельскохозяйственных наук РАН -
руководитель секции зоотехнии и ветеринарии,
академик РАН



Н.А. Зиновьева

« 10 » _____ 2024 г.

**ТЕХНОЛОГИЯ
ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВА «ДЕЗИНФИЦЕНТ-НП»
ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ ОБЪЕКТОВ ВЕТЕРИНАРНОГО НАДЗОРА**

«УТВЕРЖДАЮ»
 Зам. генерального директор
 ООО «Продторг+»
 Иванова Л.К.

 _____ 2024 г.

«СОГЛАСОВАНО»
 Руководитель ВНИВСГЭ - филиала
 ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН
 д.в.н., П.А. Попов

 «10» _____ 2024 г.

ИНСТРУКЦИЯ

по применению средства «Дезинфициент НП» для дезинфекции объектов ветеринарного надзора и профилактики инфекционных болезней животных (производитель ООО «Продторг+»), Российская Федерация.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. «Дезинфициент НП» - дезинфицирующее средство в форме раствора, предназначенное для дезинфекции объектов ветеринарного надзора и профилактики инфекционных болезней животных.

1.2. «Дезинфициент НП» содержит в качестве действующих веществ глутаровый альдегид 15,0±2,0%; четвертичные аммониевые соединения 23,0±2,0%; дицилдиметиламмония хлорид 3,0±1,0%; эфирное масло пихты 1,0±0,5%.

1.3. По внешнему виду «Дезинфициент НП» представляет собой прозрачную жидкость от бесцветного до желтоватого цвета со слабым специфическим запахом. Смешивается с водой в любых соотношениях. Рабочие растворы «Дезинфициент НП» не обладают коррозионными свойствами, не портят изделия из пластика, резины, дерева и металла, не обесцвечивает ткани.

1.4. «Дезинфициент НП» выпускается в полимерной или другой подходящей для этих целей герметичной таре по действующей нормативно-технической документации. Средство фасуют в полимерные флаконы, канистры, объемом от 0,1 до 50 дм³.

Каждую единицу фасовки маркируют с указанием организации производителя, ее адреса и товарного знака, названия средства, назначения и способа его применения, названия и содержания действующих веществ, объема средства в упаковке, даты изготовления, срока годности, номера партии (серии), мер предосторожности, условий хранения, обозначения ТУ и снабжают инструкцией по применению.

1.5. «Дезинфициент НП» транспортируют всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта, в крытых транспортных средствах при условиях, обеспечивающих сохранность средства и упаковки, при температуре от 0° С до плюс 35° С. Средство пожаро- и взрывобезопасно.

Срок годности средства в не вскрытой упаковке изготовителя составляет 5 лет со дня изготовления при условии хранения в плотно закрытой таре в складских помещениях при температуре от 0° С до плюс 25° С вне зоны прямых солнечных лучей. Рабочие растворы сохраняют свою активность в течении 30 суток.

Средство «Дезинфициент НП» с истекшим сроком годности не применяется.

II. БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

2.1. «Дезинфициент НП» обладает широким спектром дезинфицирующей

активности в отношении грамположительных и грамотрицательных бактерий, включая микобактерии туберкулеза, спорообразующих форм микроорганизмов, вирусов и грибов.

2.2. По степени токсического воздействия на организм теплокровных животных и человека «Дезинфициент НП» по параметрам острой токсичности по ГОСТ 12.1.007-76 относится к 3 классу умеренно опасных веществ при введении в желудок, к 3 классу мало опасных веществ при нанесении на кожу, к 3 классу мало опасных веществ. Средство обладает умеренным местно-раздражающим действием на кожу и выраженным раздражающим действием на слизистые оболочки глаз, не обладает кожно-резорбтивной и сенсibilизирующей активностью.

III. ПОРЯДОК ПРИМЕНЕНИЯ

3.1. «Дезинфициент НП» применяют для профилактической и вынужденной дезинфекции:

- животноводческих, в том числе птицеводческих, звероводческих помещений, находящегося в них технологического оборудования, вспомогательных объектов животноводства и инвентаря по уходу за животными;
- производственных помещений и технологического оборудования санитарных боен на мясокомбинатах и убойных пунктов в животноводстве (птицеводстве, звероводстве);
- автомобильного транспорта, железнодорожных вагонов и других видов транспортных средств, используемых для перевозки животных, а также открытых объектов (рампы, эстакады, платформы), мест скопления животных (помещения, территория и другие объекты предубойного содержания животных), рынков, выставок, спортплощадок и др.;

- помещений, оборудования и инвентаря в зоопарках, цирках, питомниках, вивариях, ветеринарных лечебницах и клиниках;
- спецодежды обслуживающего персонала.

3.2. Влажную дезинфекцию проводят путем мелкокапельного орошения поверхностей помещений и технологического оборудования в отсутствие животных с использованием дезустановок ДУК-1, ДУК-1М, АВД-1, УДП-М, ЛСД-3М, ЛСД-ЭП и др., а также методом погружения и протиранья.

Рабочие растворы готовят в стеклянных, эмалированных (без повреждения эмали) или пластмассовых ёмкостях путем добавления соответствующего количества средства к водопроводной воде. При расчете концентрации рабочих растворов средство принимают за 100% вещество (табл. 1). Перед проведением дезинфекции необходимо проводить тщательную механическую очистку, мойку и обезжиривание обрабатываемых поверхностей, так как органические загрязнения снижают дезинфицирующую активность средства.

Таблица 1.

Концентрация рабочего раствора (%)	Количество воды и средства «Дезинфициент НП», необходимых для приготовления 1 л рабочего раствора	
	«Дезинфициент НП» (мл)	Вода (мл)
0,2	0,2	999,8
0,3	0,3	999,7
0,5	0,5	999,5
1,0	1,0	999,0
1,5	1,5	998,5
2,0	2,0	998,0
2,5	2,5	997,5
3,0	3,0	997,0
3,5	3,5	996,5
4,0	4,0	996,0
4,5	4,5	995,5
5,0	5,0	995,0

3.3. Профилактическую влажную дезинфекцию гладких (металл, кафель, стены, окрашенные масляной краской или покрытые побелочной смесью, не пористый пластик и др.) поверхностей животноводческих (птицеводческих, звероводческих) помещений и технологического оборудования на санитарных бойнях мясокомбинатов и убойных пунктов в животноводстве (птицеводстве, звероводстве), блоков для мойки и обеззараживания тары, технологического оборудования инкубаториев, инкубационных и выводных шкафов, залов для прививки птицы и

сортировки яиц, клеток для содержания животных, оборудования и инвентаря в зоопарках, цирках, питомниках, вивариях, открытых объектов (рампы, эстакады, платформы), а также автотранспорта и железнодорожных вагонов и других транспортных средств для перевозки животных, проводят 1,0% раствором средства «Дезинфициент НП» при норме расхода $0,25 \text{ л/м}^2$ и экспозиции 45 мин.

3.4. Профилактическую влажную дезинфекцию шероховатых, впитывающих раствор (бетон, кирпич, дерево) поверхностей животноводческих (птицеводческих, звероводческих) помещений и технологического оборудования проводят 0,25% раствором средства «Дезинфициент НП» при норме расхода $0,5 \text{ л/м}^2$ и экспозиции 0,5 часа.

3.5. Вынужденную (текущую и заключительную) дезинфекцию поверхностей объектов ветнадзора при инфекционных заболеваниях бактериальной и вирусной этиологии, возбудители которых по устойчивости к дезсредствам отнесены к малоустойчивым (1 группа), проводят: гладкие (кафель, нержавеющая сталь, оцинкованное железо и др.) поверхности 0,25 % раствором при норме расхода $0,25 \text{ л/м}^2$ и экспозиции 30 мин, шероховатые, впитывающие раствор (дерево, кирпич, бетон) поверхности – 0,25 % раствором, при норме расхода $0,5 \text{ л/м}^2$ и экспозиции 30 мин.

3.6. Вынужденную (текущую и заключительную) дезинфекцию поверхностей объектов ветнадзора при инфекционных заболеваниях бактериальной и вирусной этиологии, возбудители которых по устойчивости к дезсредствам отнесены к устойчивым (2 группа), проводят: гладкие (кафель, нержавеющая сталь, оцинкованное железо и др.) поверхности 0,5% раствором при норме расхода $0,25 \text{ л/м}^2$ и экспозиции 30 минут, шероховатые, впитывающие раствор (дерево, кирпич, бетон) поверхности – 0,5% раствором, при норме расхода $0,5 \text{ л/м}^2$ и экспозиции 30 мин.

3.7. Вынужденную (текущую и заключительную) дезинфекцию поверхностей объектов ветнадзора при инфекционных заболеваниях бактериальной и вирусной этиологии, возбудители которых по устойчивости к дезсредствам отнесены к высокоустойчивым (3 группа, туберкулез животных и птицы), проводят 1,0 % раствором средства, при норме расхода $0,5 \text{ л/м}^2$ и экспозиции 1 часа.

3.8. Вынужденную (текущую и заключительную) дезинфекцию поверхностей объектов ветнадзора при инфекционных заболеваниях бактериальной и вирусной этиологии, возбудители которых по устойчивости к дезсредствам отнесены к особоустойчивым (4 группа, при сибирской язве и других споровых инфекциях) проводят 1,0% раствором, при норме расхода $0,5 \text{ л/м}^2$ и экспозиции не менее 1 час.

3.9. По истечении установленной экспозиции обеззараживания кормушки, поилки и другие доступные для животных участки поверхностей, места непосредственного контакта с сырьем, продукцией животного происхождения, места возможного скопления остатков дезсредства промывают водой. Животных вводят в помещение после проветривания

(открывают окна, двери, люки, включают вентиляцию) и полного исчезновения запаха средства.

3.10. Спецдежду обеззараживают методом замачивания в теплом растворе средства в закрывающихся крышкой емкостях, в соотношении 4 л раствора на 1 кг сухой спецдежды. При обработке спецдежды используют 1,5% раствор (при инфекциях, вызванных микроорганизмами I II групп устойчивости), время замачивания составляет 1 час и 0,5% раствор (при туберкулезе), время дезинфекционной выдержки составляет 2 часа. По окончании экспозиции спецдежду хорошо прополаскивают в воде с последующей стиркой в обычном порядке.

3.11. Дезбарьеры и дезоврики заполняют 0,5% раствором средства «Дезинфициент НП», который меняют ежедневно.

IV. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ДЕЗИНФЕКЦИИ

4.1. Контроль качества дезинфекции проводят в соответствии с методикой, изложенной в действующих «Правилах проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора» (2002 г).

4.2. Не допускается попадание неразбавленного средства в сточные, поверхностные или подземные воды и в канализацию.

V. МЕРЫ ЛИЧНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ

5.1. При работе со средством «Дезинфициент НП» необходимо строго соблюдать меры предосторожности и личной безопасности. К работе не допускают персонал моложе 18 лет, лиц с повышенной чувствительностью к химическим веществам и страдающих аллергическими заболеваниями, не прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с дезинфицирующими и моющими средствами и оказанию помощи при случайных отравлениях.

5.2. Все виды работ с дезсредством и его растворами проводят с использованием средств индивидуальной защиты: хлопчатобумажный костюм или халат, прорезиненный фартук, резиновые сапоги и перчатки. Для защиты органов дыхания и глаз используют универсальный респиратор (РУ-60М, РПГ-67 с патроном марки В) и герметичные очки (ПО-2, ПО-3).

5.3. Во время работы запрещается принимать пищу, пить и курить. По окончании работы лицо и руки следует вымыть теплой водой с мылом, рот прополоскать.

5.4. При попадании на кожу средства «Дезинфициент НП» пораженное место следует тотчас промыть большим количеством воды с мылом, при попадании глаза немедленно промыть их под струей проточной воды в течение 10-15 мин, при появлении гиперемии закапать 30% раствор сульфацила натрия и обратиться к врачу. При попадании в желудок

пострадавшему необходимо дать выпить несколько стаканов воды, затем принять 10-20 таблеток активированного угля. Рвоту не вызывать!

5.5. При появлении признаков отравления немедленно обратиться к медицинскому работнику.

5.6. «Дезинфициент НП» следует хранить в местах, недоступных для детей.

Инструкция разработана Всероссийским научно-исследовательским институтом ветеринарной санитарии, гигиены и экологии - филиалом Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук» (ВНИИВСГЭ - филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН) и ООО «Продторг+».

приложение к инструкции «Дезинфициент НП»

Утверждены
Министерством
сельского хозяйства
Российской Федерации
15 июля 2002 г. N 13-5-2/0525

**ПРАВИЛА
ПРОВЕДЕНИЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ И ДЕЗИНВАЗИИ ОБЪЕКТОВ
ГОСУДАРСТВЕННОГО ВЕТЕРИНАРНОГО НАДЗОРА**

По устойчивости к химическим дезинфицирующим средствам возбудителей основных инфекционных болезней животных, включая птиц, делят на четыре группы: малоустойчивые, устойчивые, высокоустойчивые и особо устойчивые.

К группе малоустойчивых (первая группа) относят возбудителей лейкоза, бруцеллеза, колибактериоза, лептоспироза, листериоза, болезни Ауески, пастереллеза, сальмонеллеза, трихомоноза, кампилобактериоза, трипанозомоза, токсоплазмоза, инфекционного ринотрахеита, паратифа и вирусной диареи крупного рогатого скота, контактной эктими, инфекционной агалактии и контактной пневмонии овец и коз, отечной болезни, инфекционного атрофического ринита, дизентерии, трансмиссивного гастроэнтерита, балантидиоза, гемофильной пневмонии и рожи свиней, ринопневмонии лошадей, пуллороза-тифа и микоплазмоза птицы, миксоматоза кроликов, диарейных заболеваний молодняка, вызываемых условно патогенной микрофлорой (протей, клебсиелла, моргелла и т.д.).

К устойчивым (вторая группа) относят возбудителей аденовирусных инфекций, ящура, оспы, туляремии, орнитоза (пситтакоза), дилевкоккоза, стафилококкоза, стрептококкоза, бешенства, чумы всех видов животных, некробактериоза, аспергиллеза, кандидомикоза, трихофитии, микроспории, других микозов животных, включая птиц, хламидиоза, риккетсиозов, энтеровирусных инфекций, гриппа сельскохозяйственных животных и птицы, злокачественной катаральной горячки, перипневмонии, актиномикоза крупного рогатого скота, инфекционной катаральной лихорадки, копытной гнили и инфекционного мастита овец, некуляриной болезни свиней, инфекционной анемии, инфекционного энцефаломиелиита, зооотического лимфангита, сапа и мыта лошадей, вирусного гепатита утят, вирусного энтерита гусей, инфекционного бронхита, ларинготрахеита, болезни Марекса, болезни Гамборо, инфекционного энцефаломиелиита и Ньюкаслской болезни птиц, вирусного энтерита, алеутской болезни, псевдомоноза и инфекционного гепатита плотоядных, вирусной геморрагической болезни кроликов.

По режимам второй группы возбудителей дезинфекцию проводят также при болезнях, вызываемых неклассифицированными вирусами.

Высокоустойчивые к действию химических дезинфицирующих средств (третья группа) - возбудители туберкулеза животных и птицы и паратуберкулезного энтерита крупного рогатого скота.

К особо устойчивым (четвертая группа) относят возбудителей сибирской язвы, анаэробной дизентерии агнат, анаэробной энтеротоксемии поросят, бродяча, злокачественного отека, инфекционной энтеротоксемии овец, эмкара, других споровых инфекций, кокцидиоза.

По режимам четвертой группы возбудителей дезинфекцию осуществляют при остро протекающих инфекционных болезнях животных (птицы) невыясненной этиологии.

При редко встречающихся инфекционных болезнях дезинфекцию проводят в соответствии с действующими инструкциями по борьбе с этими болезнями.

Приложение №1



АКТ №1
 производственных комиссионных испытаний разработанных режимов
 применения средства «Дезинфициент НП» для дезинфекции автомобильного
 транспорта после перевозки животноводческих грузов

Настоящий акт составлен в том, что комиссия в составе председателя – заместителя генерального директора по качеству ООО «Продторг+» Ивановой Л.К. и членов: ведущего научного сотрудника кандидата, вет. наук Осиповой И.С. и научного сотрудника Нетьчук С.С. в период с 20 июня по 27 июня 2024г. провела испытания разработанных режимов и технологии применения средства «Дезинфициент НП» для дезинфекции специализированного автотранспорта после перевозки животноводческих грузов.

Дезинфицирующее средство «Дезинфициент НП», по внешнему виду средство представляет собой прозрачную жидкость от бесцветного до желтого цвета с характерным запахом хлора.

Опыты проведены на базе ООО «Продторг+». Объектом обработки служили транспортные средства после перевозки охлажденного мяса свинины на подвесе. Опыты проводились в камерах свободных от продукции.

Перед проведением дезинфекции поверхности помещения и оборудования были подвергнуты тщательной механической очистке и мойке горячей водой.

Качество дезинфекции контролировали по выделению бактерий группы кишечной палочки и стафилококков из смывов с естественно загрязненных поверхностей в соответствии с требованиями «Методических указаний о порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики» (1987г.), «Рекомендаций по санитарно-бактериологическому исследованию смывов с поверхностей объектов, подлежащих ветеринарному надзору» (1988г.) и «Правил проведения дезинфекции объектов государственного ветеринарного надзора» (2002г.).

В результате проведенных производственных испытаний при контроле качества дезинфекции по выделению кишечной палочки поверхность пола и стен автотранспорта были обеззаражены однократным нанесением 0,25%

раствора (по препарату) средства «Дезинфициент НП» при норме расхода 0,25-0,5 л/м² и экспозиции 30 минут.

При контроле качества дезинфекции по выделению стафилококков обеззараживание поверхности пола и стен автотранспорта были обеззаражены однократным нанесением 0,5% раствора (по препарату) средства «Дезинфициент НП» при норме расхода 0,25-0,5 л/м² и экспозиции 30 минут.

В контрольных смывах с поверхностями (после мойки) кишечная палочка обнаружена в 85%, а стафилококк в 100% случаях исследуемых проб.

Заключение

После однократного нанесения 0,25% раствора (по препарату) средства «Дезинфициент НП» на поверхность пола и стен автотранспорта при норме расхода 0,25-0,5 л/м² и экспозиции 30 минут достигнуто обеззараживание поверхностей при контроле по кишечной палочке.

После однократного нанесения 0,5% раствора (по препарату) средства «Дезинфициент НП» на поверхность пола и стен автотранспорта при норме расхода 0,25-0,5 л/м² и экспозиции 30 минут достигнуто обеззараживание поверхностей при контроле по стафилококку.

Средство «Дезинфициент НП» может быть рекомендовано для проведения профилактической и вынужденной дезинфекции рефрижераторных прицепов.

Председатель комиссии:

Л.К. Иванова

Члены комиссии:

Осипова И.С.

Нетьчук С.С.



Приложение №2


 «УТВЕРЖДАЮ»
 Руководитель ВНИИВСГЭ-филиал
 ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН
 Попов П.А.
 « 02 » / 07 / 2024г
 АКТ №2

производственных комиссионных испытаний разработанных режимов применения средства «Дезинфициент НП» для дезинфекции холодильных камер

Настоящий акт составлен в том, что комиссия в составе председателя – заместителя генерального директора по качеству ООО «Продторг+» Ивановой Л.К. и членов: ведущего научного сотрудника кандидата вет. наук Осиповой И.С. и научного сотрудника Нетычук С.С. в период с 28 июня по 5 июля 2024г. провела испытания разработанных режимов и технологии применения средства «Дезинфициент НП» для дезинфекции холодильных камер.

Опыты проведены на базе ООО «Продторг+». Объектом обработки служили холодильные камеры для хранения охлажденной рыбы. Опыты проводились в камерах свободных от продукции.

Перед проведением дезинфекции поверхности помещения и оборудования были подвергнуты тщательной механической очистке и мойке горячей водой.

Качество дезинфекции контролировали по выделению бактерий группы кишечной палочки и стафилококков из смывов с естественно загрязненных поверхностей в соответствии с требованиями «Методических указаний о порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики» (1987г.), «Рекомендаций по санитарно-бактериологическому исследованию смывов с поверхностей объектов, подлежащих ветеринарному надзору» (1988г.) и «Правил проведения дезинфекции объектов государственного ветеринарного надзора» (2002г.).

В результате проведенных производственных испытаний при контроле качества дезинфекции по выделению кишечной палочки поверхность пола и стен холодильной камеры были обеззаражены однократным нанесением 0,25% раствора (по препарату) средства «Дезинфициент НП» при норме расхода 0,25-0,5 л/м² и экспозиции 30 минут.

При контроле качества дезинфекции по выделению стафилококков обеззараживание поверхности пола и стен холодильной камеры были обеззаражены однократным нанесением 0,5% раствора (по препарату) средства «Дезинфициент НП» при норме расхода 0,25-0,5 л/м² и экспозиции 30 минут.

В контрольных смывах с поверхностей (после мойки) кишечная палочка обнаружена в 80%, а стафилококк в 100% случаях исследуемых проб.

Заключение

После однократного нанесения 0,25% раствора (по препарату) средства «Дезинфициент НП» на поверхность пола и стен холодильной камеры при норме расхода 0,25-0,5 л/м² и экспозиции 30 минут достигнуто обеззараживание поверхностей при контроле по кишечной палочке.

После однократного нанесения 0,5% раствора (по препарату) средства «Дезинфициент НП» на поверхность пола и стен холодильной камеры при норме расхода 0,25-0,5 л/м² и экспозиции 30 минут достигнуто обеззараживание поверхностей при контроле по стафилококку.

Средство «Дезинфициент НП» может быть рекомендовано для проведения профилактической и вынужденной дезинфекции холодильных камер.

Председатель комиссии:

Л.К. Иванова

Члены комиссии:

Осипова И.С.
Нетычук С.С.



Приложение №3


 «УТВЕРЖДАЮ»
 Руководитель ВНИИВСТЭ-филиал
 ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН
 Попов П.А.
 « 02 » _____ 2023г
 АКТ №3

производственных комиссионных испытаний разработанных режимов
 применения средства «Дезинфициент НП» для дезинфекции помещений для
 содержания лабораторных животных (кролики, мыши, крысы).

Настоящий акт составлен в том, что комиссия в составе председателя –Зав. Вивария ВНИИВСТЭ Гушиной В.А. и членов: ведущего научного сотрудника кандидата вет. наук Осиповой И.С. и научного сотрудника Нетычук С.С. в период с 28 июня по 5 июля 2023г. провела испытания разработанных режимов и технологии применения средства «Дезинфициент НП» для дезинфекции содержания лабораторных животных (кролики, мыши, крысы).

Перед проведением дезинфекции поверхности помещения и оборудования были подвергнуты тщательной механической очистке и мойке горячей водой.

Качество дезинфекции контролировали по выделению бактерий группы кишечной палочки и стафилококков из смывов с естественно загрязненных поверхностей в соответствии с требованиями «Методических указаний о порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики» (1987г.), «Рекомендаций по санитарно-бактериологическому исследованию смывов с поверхностей объектов, подлежащих ветеринарному надзору» (1988г.) и «Правил проведения дезинфекции объектов государственного ветеринарного надзора» (2002г.).

В результате проведенных производственных испытаний при контроле качества дезинфекции по выделению кишечной палочки поверхность пола и стен содержания лабораторных животных (кролики, мыши, крысы). были обеззаражены однократным нанесением 0,25% раствора (по препарату) средства «Дезинфициент НП» при норме расхода 0,25-0,5 л/м² и экспозиции 30 минут.

При контроле качества дезинфекции по выделению стафилококков обеззараживание поверхности пола и стен содержания лабораторных животных (кролики, мыши, крысы). были обеззаражены однократным нанесением 0,5% раствора (по препарату) средства «Дезинфициент НП» при норме расхода 0,25-0,5 л/м² и экспозиции 30 минут.

В контрольных смывах с поверхностей (после мойки) кишечная палочка обнаружена в 80%, а стафилококк в 100% случаях исследуемых проб.

Заключение

После однократного нанесения 0,25% раствора (по препарату) средства «Дезинфициент НП» на поверхность пола и стен содержания лабораторных животных (кролики, мыши, крысы) при норме расхода 0,25-0,5 л/м² и экспозиции 30 минут достигнуто обеззараживание поверхностей при контроле по кишечной палочке.

После однократного нанесения 0,5% раствора (по препарату) средства «Дезинфициент НП» на поверхность пола и стен содержания лабораторных животных (кролики, мыши, крысы) при норме расхода 0,25-0,5 л/м² и экспозиции 30 минут достигнуто обеззараживание поверхностей при контроле по стафилококку.

Средство «Дезинфициент НП» может быть рекомендовано для проведения профилактической и вынужденной дезинфекции содержания лабораторных животных (кролики, мыши, крысы)..

Председатель комиссии:



В.А. Гушина

Члены комиссии:



Осипова И.С.

Нетьчук С.С.

Приложение №4


 «УТВЕРЖДАЮ»
 Руководитель ВНИИВСТЭ-филиал
 ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН
 Попов П.А.
 « 06 » 07 2023г
 АКТ №4

производственных комиссионных испытаний разработанных режимов применения средства «Дезинфициент НП» для дезинфекции помещений для содержания сельскохозяйственной птицы (цыплята бройлеры, индейка).

Настоящий акт составлен в том, что комиссия в составе председателя –Зав. Вивария ВНИИВСТЭ Гузиной В.А. и членов: ведущего научного сотрудника кандидата вет. наук Осиповой И.С. и научного сотрудника Нетьчук С.С. в период с 28 июня по 5 июля 2023г. провела испытания разработанных режимов и технологии применения средства «Дезинфициент НП» для дезинфекции содержания сельскохозяйственной птицы (цыплята бройлеры, индейка).

Перед проведением дезинфекции поверхности помещения и оборудования были подвергнуты тщательной механической очистке и мойке горячей водой.

Качество дезинфекции контролировали по выделению бактерий группы кишечной палочки и стафилококков из смывов с естественно загрязненных поверхностей в соответствии с требованиями «Методических указаний о порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики» (1987г.), «Рекомендаций по санитарно-бактериологическому исследованию смывов с поверхностей объектов, подлежащих ветеринарному надзору» (1988г.) и «Правил проведения дезинфекции объектов государственного ветеринарного надзора» (2002г.).

В результате проведенных производственных испытаний при контроле качества дезинфекции по выделению кишечной палочки поверхность пола и стен содержания сельскохозяйственной птицы (цыплята бройлеры, индейка) были обеззаражены однократным нанесением 0,25% раствора (по препарату) средства «Дезинфициент НП» при норме расхода 0,25-0,5 л/м² и экспозиции 30 минут.

При контроле качества дезинфекции по выделению стафилококков обеззараживание поверхности пола и стен содержания сельскохозяйственной птицы (цыплята бройлеры, индейка) были обеззаражены однократным нанесением 0,5% раствора (по препарату) средства «Дезинфициент НП» при норме расхода 0,25-0,5 л/м² и экспозиции 30 минут.

В контрольных смывах с поверхностей (после мойки) кишечная палочка обнаружена в 80%, а стафилококк в 100% случаях исследуемых проб.

Заключение

После однократного нанесения 0,25% раствора (по препарату) средства «Дезинфициент НП» на поверхность пола и стен содержания сельскохозяйственной птицы (цыплята бройлеры, индейка) при норме расхода 0,25-0,5 л/м² и экспозиции 30 минут достигнуто обеззараживание поверхностей при контроле по кишечной палочке.

После однократного нанесения 0,5% раствора (по препарату) средства «Дезинфициент НП» на поверхность пола и стен содержания сельскохозяйственной птицы (цыплята бройлеры, индейка) при норме расхода 0,25-0,5 л/м² и экспозиции 30 минут достигнуто обеззараживание поверхностей при контроле по стафилококку.

Средство «Дезинфициент НП» может быть рекомендовано для проведения профилактической и вынужденной дезинфекции содержания сельскохозяйственной птицы (цыплята бройлеры, индейка).

Председатель комиссии:

В.А. Гуцина

Члены комиссии:

Осипова И.С.

Нетьчук С.С.