

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
(РОСБИОТЕХ)»**

На правах рукописи

КУЩ ИРИНА ВЯЧЕСЛАВОВНА

**«РАЗРАБОТКА НОВОГО СРЕДСТВА „ТЕКТУМДЕЗ“ ДЛЯ
ДЕЗИНФЕКЦИИ ОБЪЕКТОВ ВЕТЕРИНАРНОГО НАДЗОРА»**

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

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени

кандидата ветеринарных наук

Научный руководитель:
доктор биологических наук,
профессор
Удавлиев Дамир Исмаилович

Москва — 2024

Содержание

Введение.....	5
ГЛАВА 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР.....	12
1.1. Роль ветеринарной санитарии в достижении пищевой безопасности	12
1.2. Дезинфекция в аграрно-промышленном комплексе.....	21
1.3. Технические средства, используемые в ветеринарной практике	31
ГЛАВА 2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	37
2.1. Материалы и методы исследований	37
2.2. Физико-химические свойства препарата «Тектумдез»	38
2.2.1. Органолептические показатели препарата «Тектумдез».....	38
2.2.2. Определение растворимости.....	38
2.2.3. Определение действующего вещества	39
2.2.4. Определение рН препарата «Тектумдез»	40
2.2.5. Коррозионная активность дезинфицирующего препарата «Тектумдез»	40
2.2.6. Определение стабильности физико-химических свойств препарата «Тектумдез».....	40
2.2.7. Определение температуры замерзания препарата «Тектумдез»	41
2.3. Изучение бактерицидных и дезинфицирующих свойств препарата «Тектумдез»	41
2.3.1. Изучение бактерицидной активности, фенольного коэффициента и белкового индекса.....	41
2.3.2. Изучение дезинфицирующих свойств препарата «Тектумдез»	43
2.4. Биологические свойства препарата «Тектумдез»	45
2.4.1. Токсикологические свойства препарата Тектумдез».....	45
2.4.2. Изучение местно-раздражающего действия средства «Тектумдез»	51

2.4.3. Изучение кожно-резорбтивного действия средства «Тектумдез».....	53
2.4.4 Изучение сенсibiliзирующего действия препарата «Тектумдез»	53
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	54
3.1. Разработка препаратов для дезинфекции объектов ветеринарного надзора	
54	
3.1.1. Результаты изучения физико-химических свойств разработанных композиционных препаратов.....	57
3.1.2. Результаты изучения бактерицидных свойств разработанных композиционных препаратов.....	60
3.1.3. Определение содержания действующего вещества третичного алкиламина — N,N бис(3 аминопропил)додециламина	63
3.1.4. Определение температуры замерзания препарата «Тектумдез».....	64
3.1.5 Результаты изучения стабильности препарата «Тектумдез»	64
3.1.5. Результаты изучения коррозионных свойств препарата «Тектумдез».	70
3.2. Бактерицидные и дезинфицирующие свойства препарата «Тектумдез» ...	76
3.2.1. Результаты изучения бактерицидной активности препарата «Тектумдез».....	76
3.2.2. Результаты по изучению дезинфицирующей активности препарата «Тектумдез».....	79
3.2.3. Результаты по изучению дезинфицирующей активности препарата «Тектумдез» в форме аэрозолей.....	84
3.3. Биологические свойства препарата «Тектумдез».....	91
3.3.1. Результаты изучения токсикологических свойств препарата «Тектумдез».....	91
3.3.2. Результаты изучения местно-раздражающего действия средства «Тектумдез».....	97

3.3.3. Результаты изучения кожно-резорбтивного действия средства «Тектумдез»	98
3.3.4. Результаты изучения сенсibiliзирующего действия	98
3.4.1. Производственные испытания препарата «Тектумдез» (влажная дезинфекция)	99
3.4.2 Производственные испытания аэрозольной дезинфекции препаратом «Тектумдез»	103
ОБСУЖДЕНИЕ	109
ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ.....	115
ВЫВОДЫ	116
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	118
ПРИЛОЖЕНИЕ	137

Введение

Актуальность темы исследования

Ассортимент антимикробных препаратов, применяемых на территории Российской Федерации, постепенно расширяется в последние 30 лет, что создает иллюзию рыночного многообразия, однако представленные на рынке препараты имеют в своем составе действующие вещества, которые представлены небольшим разнообразием классов химических соединений (спирты, альдегиды, четвертичные аммониевые соединения, фенолы и некоторые другие вещества) [20, 65, 103, 112, 128, 129]. Помимо применения дезинфицирующих препаратов со схожими между собой действующими веществами, возникает такая проблема, как рост количества штаммов микроорганизмов, устойчивых к целым классам химических соединений. Периодические плановые замены одних антимикробных средств на другие в общем комплексе дезинфицирующих мероприятий не решают проблему роста инфекций на объектах, подконтрольных ветеринарии. Они лишь сдерживают их натиск и обеспечивают неустойчивый баланс, частично нарушаемый случайными факторами [104 – 106, 122, 124]. Также ситуация сильно ухудшается из-за санкций, введенных в отношении Российской Федерации недружественными странами, которые поставляли на российский рынок колоссальное количество дезинфицирующих средств. Сложившаяся ситуация крайне негативно влияет на эпизоотологическое благополучие нашей страны, а также значительно снижает санитарное качество выпускаемой продукции животного происхождения. Вышеописанные проблемы представляют разработку новых композиционных препаратов, а также внедрение их в ветеринарную практику актуальной научной задачей [103, 126, 127, 130].

Разработка нового композиционного препарата, предназначенного для дезинфекции объектов ветеринарного надзора, является сложновыполнимой задачей, так как антимикробный препарат должен обладать следующими свойствами:

- иметь широкий спектр действия;

- быть безопасным для человека и животных, как во время его приготовления и применения, так и после окончания использования по назначению;
- обладать универсальностью действия к микроорганизмам.

Одним из малоизученных компонентов, который мог бы применяться в качестве антимикробного препарата для дезинфекции объектов ветеринарного надзора является додецилдипропилен триамин, N,N-бис(3-аминопропил)-додециламин, который усиливает антимикробные и биоцидные свойства соединений, что позволяет использовать его в сочетании с другими компонентами в качестве дезинфицирующего вещества [167-172]. Использование додецилдипропилен триамина в сочетании с четвертичными аммониевыми соединениями (ЧАС) и сопутствующими компонентами создает устойчивое дезинфицирующее средство, обладающее моющим, дезинфицирующим и растворяющим (солюбилизующим) действием. Состав композиционного препарата, предназначенного для дезинфекции объектов ветеринарного надзора, относится к катионным поверхностно активным веществам (КПАВ) и, как следствие, проявляет дезинфицирующие и моющие свойства, характерные для данного класса химических веществ. Также КПАВ используют в качестве ингибиторов коррозии, флотореагентов, бактерицидных дезинфицирующих и фунгицидных средств [103, 106, 126].

Разработанный на кафедре «Ветеринарно-санитарная экспертиза и биологическая безопасность» ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ» и лаборатории ветеринарной санитарии ВНИИВСГЭ — филиал ФНЦ ВИЭВ РАН дезинфицирующий препарат на основе триамина, четвертичных аммониевых соединений и иных композиций в своем составе, обладает широким сектором действия и низкой коррозионной активностью, безопасен в токсикологическом и экологическом отношении. Это делает препарат актуальным антимикробным средством, которое может применяться в качестве препарата для импортозамещения и обеспечения санитарного благополучия на объектах ветеринарного надзора. Применение нового дезинфицирующего препарата также

способствует повышению санитарного качества выпускаемой продукции животного происхождения [62 — 65].

Степень разработанности

Вопросы ветеринарной санитарии являются одними из актуальных задач, которые напрямую или косвенно отвечают за благополучие нашей страны в отношении пищевой безопасности, защиты от распространения и заноса зооантропонозных, зоонозных и иных заболеваний.

Вопросами дезинфектологии и ветеринарной санитарии на территории Российской Федерации и Советского союза занимались такие ученые как: Г. М. Бошнян, М. П. Бочинин, М. П. Бутко, Н. В. Григанова, В. А. Долгов, И. А. Дудницкий, А. А. Закомырдин, Г. И. Игнатьева, С. Ш. Кабардиев, Р. Т. Клочко, И. И. Кочиш, С. Б., М. С. Климов, Лыско, С. Н. Луганский, В. К. Метелица, В. П. Николаенко, А. А. Поляков, Н. И. Попов, А. А. Прокопенко, М. А. Симецкий, М. С. Сайпуллаев, А. М. Смирнов, Г. А. Таланов, В. И. Трухачев, А. П. Цапко, Д. И. Удавлиев, Н. А. Шурдуба, В. С. Ярных и многие другие.

В трудах ученых представлены различные композитные рецептуры препаратов и режимы их применения, разработаны новые действующие вещества, механизмы действия и т. д. Благодаря многим российским и советским ученым имеется обширная база знаний в области ветеринарии и санитарии, разработано огромное количество препаратов, но, несмотря на обширное количество наименований дезинфицирующих препаратов, вопрос о разработке новых дезинфицирующих веществ является актуальным, так как микроорганизмы постепенно вырабатывают антимикробную резистентность и, как следствие, становятся неэффективными в борьбе с патогенами. В связи с выше озвученными причинами разработан высокоэффективный в антимикробном отношении и безопасный дезинфектант и режимы его применения в ветеринарной практике.

Препарат «Тектумдез» является композиционным средством, предназначенным для дезинфекции объектов ветеринарного надзора. В состав дефилирующего средства входят додецилдипропилен триамин, N,N-бис(3-

аминопропил)-додециламин, четвертичные аммониевые соединения и иные составляющие.

Изучением свойств додецилдипропилен триамин, N,N-бис(3-аминопропил)-додециламина занимались в итальянском университете Daniele Castagnolo, Silvia Schenone и Maurizio Botta, в Китайской Народной Республике (Weifang University) Yu-Feng Li, Fang-Fang Jian, Fuqiang Shi, Li-Hong Zhu, Li Mu, Long Zhang, в Японии (Okayama University и Gunma University) Eizo Takahashi, Seiji Oono, Shigeo Yamamoto, Sakae Arimoto, Томое Negishi, Keinosuke Okamoto, Ryuichi Hosoya, Koei Hamana, Y. Koumoto, S. Shikami, S. Shinoda, в США Rameez Ali, Sreenivasa Anugu, Reena Chawla, Violeta G Demillo, Florian Goulinet-Mateo, Sagar Gyawali, Sunil Hamal, Dylan E Jones, Katrin Lamprecht, Truc Le, Liezel A Lumangtad, Nicholas C Pflug, Alekhya Sama, Emily D Scarbrough, Thomas W Bell. В представленных работах изучался сам триамин, его производные и их получение и применение в медицинских целях, однако вопрос, посвященный применению в ветеринарной практике, не раскрыт в данных и аналогичных работах. Применение четвертичных аммониевых соединений распространено, и вопрос изучен довольно обширно, за исключением изучения ЧАС в комплексе с додецилдипропилен триамин, N,N-бис(3-аминопропил)-додециламин.

Цель исследования

Целью данной работы является разработка и внедрение в ветеринарную практику нового дезинфицирующего средства «Тектумдез», режимов, инструкции и технологии применения для дезинфекции объектов ветеринарного надзора.

Задачи исследования:

1. Разработать новый препарат «Тектумдез» для дезинфекции объектов ветеринарного надзора;
2. Изучить физико-химические, биоцидные, токсикологические свойства и коррозионную активность нового препарата «Тектумдез»;
3. Исследовать дезинфицирующую активность разработанного дезинфектанта «Тектумдез» в лабораторных и производственных условиях;

4. Разработать режимы дезинфекции производственных помещений в промышленном животноводстве и птицеводстве препаратом «Тектумдез»;

5. Провести производственные испытания нового дезинфицирующего препарата.

6. Разработать инструкцию и технологию по применению дезинфицирующего препарата «Тектумдез» на объектах ветеринарного надзора.

Научная новизна

Разработано новое дезинфицирующее средство, которое содержит в качестве действующих веществ N, N-бис (3-аминопропил)-додециламин (N, N-Bis (3-aminopropyl) dodecylamine), органический стабилизатор массовой долей 71,0% ($\pm 0,5$) суммарно, алкилдиметилбензиламмоний хлорид и дидецилдиметиламмоний хлорид, с массовой долей ЧАС - 28,0% ($\pm 0,5$) суммарно.

Разработаны режимы, технология и инструкция для дезинфекции объектов ветеринарного надзора препаратом «Тектумдез», которая включает дезинфекцию особо опасных инфекций, относящихся к 4 группе устойчивости.

Теоретическая и практическая значимость

Разработанный дезинфектант «Тектумдез» предназначен для дезинфекции объектов ветеринарного надзора, способствует повышению санитарного качества выпускаемой продукции животного происхождения и кормов, а также предотвращению и распространению зоонозных и зооантропонозных заболеваний на территории Российской Федерации.

Разработана и утверждена инструкция и технология по применению препарата «Тектумдез» для объектов ветеринарного надзора.

Положения, выносимые на защиту:

1. Результаты лабораторных испытаний нового дезинфицирующего препарата «Тектумдез» в отношении его бактерицидных, физико-химических, биоцидных и токсикологических свойств, а также коррозионной активности;

2. Результаты исследований дезинфицирующей активности препарата «Тектумдез» в лабораторных условиях;

3. Результаты работ по отработке режимов дезинфекции производственных помещений в промышленном животноводстве и птицеводстве препаратом «Тектумдез».

4. Нормативная документация по применению дезинфицирующего препарата.

Степень достоверности и апробация результатов

Достоверность результатов обусловлена значительным объемом проведенных исследований в лабораторных и производственных условиях и подтверждается методами вариационной статистики с использованием компьютерной программы MICROSOFT EXCEL 2010.

Апробация работы проводилась через поэтапное представление результатов исследований, которые были доложены:

- на расширенных заседаниях кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, экологии и биологической безопасности в 2018–2023 гг.;
- на Международной научно-практической конференции «Проблемы ветеринарно-санитарной экспертизы и биологической безопасности» (Москва, 2019 г.);
- на Международной научной конференции молодых ученых и специалистов, посвященной 150-летию А. В. Леонтовича (Москва, 2019 г.);
- на Международной конференции «Актуальные проблемы ветеринарно-санитарной экспертизы, ветеринарной-санитарии, гигиены и экологии» (Москва, 2020 г.);
- на Всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Актуальные проблемы ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарного контроля и биологической безопасности сельскохозяйственной продукции под девизом «Здоровое животное — безопасная пища — здоровый человек» (Москва, 2021 г.);
- на XX Юбилейной международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны», где награждена дипломом, заняв 2-е место в

категории «Аспиранты» секции «Продовольственная безопасность и инновационные технологии обеспечения безопасности продовольствия» (Санкт-Петербург, 2021 г.);

– на Ежегодной научно-практической конференции молодых ученых «Science of the future» (Москва, 2022 г.);

– на Международной научно-практической конференции преподавателей, аспирантов и студентов «Диагностика, терапия и профилактика болезней животных» (Москва, 2022 г.);

– на Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы лабораторного контроля при ветеринарно-санитарной экспертизе пищевого сырья и кормов» (Москва, 2023 г.);

– на Всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Актуальные проблемы ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарного контроля и биологической безопасности сельскохозяйственной продукции под девизом «Здоровое животное – безопасная пища – здоровый человек» (Москва, 2023 г.);

– на Научно-практической конференции «Научно-исследовательская работа студентов и аспирантов: состояние и перспективы» (Москва, 2023 г.).

Публикации

По результатам проведенных исследований основные материалы диссертации опубликованы в 7 научных статьях, в том числе 4 из них опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации.

Объем и структура работы

Диссертация изложена на 141 странице машинописного текста и включает в себя введение, обзор литературы, результаты собственных исследований, обсуждение результатов, выводы и библиографический список, приложения. Список литературы включает 173 наименований, в том числе 7 зарубежных авторов. Работа содержит 29 таблиц.

ГЛАВА 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

1.1. Роль ветеринарной санитарии в достижении пищевой безопасности

Продовольственная безопасность является одной из стратегических задач охраны здоровья населения, которая достигается за счет непрерывной работы аграрного сектора. В Российской Федерации утвержден Указ Президента России Путина В.В. от 21 января 2020 г. № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации». Указ формирует вектор социально-экономического развития страны, при котором обеспечивается продовольственная независимость Российской Федерации, гарантируется физическая и экономическая доступность для каждого гражданина страны пищевой продукции, соответствующей обязательным требованиям, в объемах не меньше рациональных норм потребления пищевой продукции, необходимой для активного и здорового образа жизни [133, 147].

7 пункт II главы Доктрины продовольственной безопасности говорит о повышении качества выпускаемой отечественной продукции и сырья за счет развития и модернизации сельского и рыбного хозяйства, которые в дальнейшем будут соответствовать установленным экологическим, санитарно-эпизоотологическим, ветеринарным и иным требованиям; развитию животноводства, селекции растений, семеноводства и аквакультуры (рыбоводства); развитию производства кормовой базы и добавок для животных [24, 133, 146, 147].

Выполнение основных задач, описанных в 7 пункте, прямо или косвенно связано с ветеринарной санитарией, разработкой и внедрением новых технологий и дезинфицирующих средств в аграрный сектор, которые позволят заменить импортные препараты и оборудование, которое поставлялось преимущественно за счет недружественных стран, а также позволят сохранить эпизоотологическое

благополучие на фермерских, животноводческих, частных и подсобных хозяйствах от заноса и распространения заразных болезней [129, 146 – 147, 160].

Борьба с заносом и распространением инфекционных болезней животных является одним из важных этапов в достижении бесперебойной работы аграрного сектора, который включает в себя различные профилактические и вынужденные ветеринарно-санитарные мероприятия, направленные на оздоровление хозяйств [106, 127 – 128].

Ветеринарная санитария является ключевым элементом в получении и реализации доброкачественной продукции в эпизоотологическом отношении, которая достигается путем грамотного взаимодействия в общей системе государственного и частного продовольственного, животноводческого и сельского хозяйства [34, 94, 142].

Проведение ветеринарно-санитарных мероприятий обеспечивает увеличение и качественное улучшение поголовье скота и птицы, а также продукции животноводства и этим способствует повышению уровня жизни населения и экономическому приросту [103, 137, 153].

Также одной из важных задач является охрана здоровья трудящихся, что достигается путем ликвидации болезней, передающихся от животных человеку, и ветеринарными мерами, способствующими выпуску для употребления биологически полноценных и доброкачественных в санитарном отношении продуктов животноводства [69, 142].

При разработке мер профилактики инфекционных болезней животных и, в частности, средств и методов дезинфекции возникла необходимость изыскания новых химических средств, пригодных для дезинфекции объектов животноводства и птицеводства. Новые препараты должны иметь широкий спектр бактерицидного действия, спорицидного, фунгицидного и вирулицидного действия при этом должны быть лишены основных негативных качеств, таких как токсичность, резкий химический запах, обладание высокой коррозионной активностью и т.д. [83, 106, 136, 152, 155].

Вышеописанные требования к выпускающимся и разрабатываемым препаратам основаны не только на необходимости ликвидации инфекционных заболеваний и предотвращения их распространения, но и на потребностях общества в сохранении и наращивании оборотов по производству продукции животного происхождения, кормов для животных и сырья. Однако наращивание оборотов производства невозможно без повсеместного обновления материально-технической базы, внедрения ресурсосберегающих технологий и системы качества и контроля рисков, а также применения дезинфекционных средств на всех этапах производства [133].

Как описывалось ранее, обеспечение населения нашей страны качественными продуктами питания животного происхождения является важной современной задачей российского аграрно-промышленного комплекса, который на сегодняшний день обеспечивает граждан Российской Федерации мясом птицы и яйцами на 95 %, говядины — на 98,2 %, свинины — на 84,6 %, а обеспеченность страны крупным рогатым скотом молочных пород составляет 64%, в тоже самое время обеспечение молочными и кисломолочными продуктами составляет 84,4% при поставленной цели в 90 % [48, 72, 83]. Таким образом самообеспечение страны в мясном секторе составляет 100,8 % при 85 % в 2022 году [48, 130].

Качество и безопасность продуктов питания во многом зависит от условий производства, технического обеспечения, уровня компетенции сотрудников, а также эффективности дезинфицирующих средств и ветеринарно-санитарных мероприятий [14, 49, 68].

Для обеспечения эффективных мер и способов защиты сельскохозяйственных животных и птицы от болезней, а также увеличения получаемой продукции животного происхождения необходимо своевременно внедрять новые технологии в производство. Разработка мер, различных препаратов для лечения и профилактики заболеваний, дезинфицирующих средств, технологии их применения и внедрения в практику является одной из главных задач ветеринарной науки и практики, что оказывает влияние не только на социальное развитие, но также приобретает важное экономическое значение [83, 103, 122].

Ветеринарная наука играет важную роль не только в защите животных от инфекционных болезней, но также в предотвращении распространения инфекционных болезней на территории нашей страны за счет проведения профилактических мероприятий и ликвидации зооантропонозных и зоонозных заболеваний, сохранение генетического потенциала и высокого уровня продуктивности сельскохозяйственных животных. В своих научных трудах Мирошникова А.И. отмечает, что в нашу страну были занесены особо опасные экзотические болезни животных [83, 124, 157]. Данное обстоятельство оказывает влияние на социально-эпизоотологическое и экономическое благополучие нашей страны и населения [83, 102].

Достижение эпизоотологического благополучия возможно за счет выполнения санитарных мероприятий, к которым относится профилактическая и вынужденная дезинфекция, а также ликвидация очагов инфекционных болезней [7].

Одними из эффективных методов борьбы с инфекционными болезнями и патогенными микроорганизмами являются дезинфекция, дезинсекция и дератизация, которые помимо своей эффективности являются также методами, доступными в экономическом отношении и простыми в качестве применения, что является не маловажным показателем. Эти методы эффективны не только для борьбы с болезнями животных, но и для профилактики этих болезней, а также для профилактики контаминации кормов для животных, сырья и пищевых продуктов животного происхождения. Также важным мероприятием в достижении эпизоотологического благополучия является поддержание карантинных мер, что способствует предотвращению распространения инфекционных заболеваний в другие регионы и животноводческие комплексы [7, 50 – 51, 157].

Предотвращению распространения инфекционных заболеваний способствует вакцинация продуктивных и непродуктивных животных, однако против более чем 50 % заболеваний отсутствуют вакцины, что ставит под угрозу эпизоотологическое благополучие нашей страны. В отношении этих заболеваний

эффективным методом борьбы являются дезинфекция, дезинсекция, дератизация и карантинные мероприятия [83, 126].

Для проведения эффективных дезинфекционных мероприятий необходимо подготовить помещения и территорию путем механической очистки от загрязнений и удаления посторонних биологических и иных отходов, а также провести мойку всех объектов, которые должны будут подвергнуться дезинфекционным мероприятиям. Немаловажным фактором, влияющим на качество дезинфекции, является ее систематичность и применяемые дезинфицирующие средства [51 – 52, 108]. На сегодняшний день выбор доступных в отношении «цена — качество» дезинфектантов ограничен в связи с социально-политическими изменениями, а также выработкой резистентности у микроорганизмов [119, 126].

Однако животноводство, как и любой иной объект экономики, должно быть рентабельным. Рентабельность, в свою очередь, зависит от множества факторов, в том числе географического. Яркий пример — развитие животноводческой отрасли за полярным кругом, где проект изначально был экономически неэффективен из-за отсутствия кормовой базы, необходимости отапливать помещения, дороговизны логистики и иных факторов. Однако же в благоприятных географических и климатических условиях рентабельность животноводческого комплекса, птицефабрики или фермерского хозяйства зависит в первую очередь от здоровья животных и птицы, а также качества выпускаемой продукции. Ущерб, который наносят инфекционные болезни, приводит к прямым и косвенным убыткам. Помимо этого, велик риск повторного заражения поголовья, а выпускаемая продукция животного происхождения долгое время подвергается жесткому ветеринарно-санитарному контролю и ограничениям, которые необходимы при том или ином заболевании. Однако проведение грамотных санитарных мероприятий и вакцинации обеспечивают бесперебойную работу животноводческих комплексов в эпизоотологическом отношении [102].

Нередки случаи, когда проведение санитарных мероприятий в помещениях для содержания сельскохозяйственных животных проводятся не должным

образом. Данное обстоятельство оказывает негативное влияние не только на животных, но играет огромную роль в социально-экономическом и эпизоотологическом отношении, так как у патогенных микроорганизмов вырабатывается резистентность к применяемым дезинфицирующим препаратам. Данное обстоятельство влечет дополнительные финансовые расходы, которые приведут к убыткам предприятия [14, 47, 83, 95 – 96].

Развитие агропромышленного комплекса в обозримом будущем будет также зависеть от грамотных ветеринарно-санитарных мероприятий на объектах ветеринарного надзора, и, как следствие, потребность в доступных, простых в применении, экологичных, а самое главное эффективных дезинфицирующих препаратах будет только возрастать, так как это один из наиболее простых и экономически эффективных методов в профилактике, а также в ликвидации инфекционных болезней. Одним из немаловажных требований к дезинфицирующим препаратам является их экологичность, которая определяется не только в момент использования, но и процессе производства. Современное ведение сельскохозяйственных работ, связанных с животноводческой или птицеводческой отраслью, невозможно без применения современных препаратов, которые обеспечат эпизоотологическое благополучие в фермерском хозяйстве и выпуск безопасной в санитарном отношении продукции [27, 72, 82, 104].

Дезинфекция является важным этапом на пути к эпизоотологическому благополучию и получению доброкачественной продукции в санитарном отношении [23]. В свою очередь дезинфекция подразделяется на два основных вида – профилактическую и вынужденную, в медицинской практике вынужденную дезинфекцию именуют очаговой. Однако вынужденная и очаговая дезинфекции делятся на текущую и заключительную. Вашков В. И. и Мирошникова А. И. описывают санитарные мероприятия следующим образом: «текущую дезинфекцию проводят систематически в период обнаружения заболевания в хозяйстве (медицинском учреждении), а заключительная проводится после окончания заболевания и снятия карантинных ограничений» [23, 52 – 53, 68, 83].

При проведении текущей дезинфекции санитарной обработке подвергаются инструменты, вспомогательный инвентарь, одежда, помещения и все объекты, с которыми контактируют животные. Санитарные мероприятия проводят как в присутствии, так и при отсутствии животных, что зависит от применяемого дезинфицирующего препарата, а также технологических возможностей предприятия [23, 100, 104, 124].

Вышеописанные мероприятия обеспечивают биологическую безопасность, т. е. предотвращают контакт с патогенными микроорганизмами животных и человека.

Для превращения проникновения патогенных микроорганизмов на предприятие или животноводческий и птицеводческий комплексы проводится оценка рисков, где теоретически идентифицируют возможные пути проникновения микроорганизмов. Исходя из этого, для каждого предприятия или комплекса разрабатываются, или дорабатываются свои системы качества и безопасности. Так, ветеринарные специалисты выделяют три основных источника передачи инфекции:

- от старых животных к молодым;
- от больным к здоровым;
- из внешней среды (транспорт, персонал, предметы ухода, подстилка, воздух, корма, насекомые и грызуны) [6, 83].

На основании выделенных трех основных путей проникновения патогенов на предприятия разрабатывается система биобезопасности, которая также включает в себя мероприятия по их предотвращению [131 – 132].

В отношении микробиологической опасности существуют и применяются технологии по инаktivации микроорганизмов с применением дезинфицирующих препаратов, а также озонирования и использования ультрафиолетовых ламп. Уничтожение патогенов также возможно в окружающей среде и в продуктах жизнедеятельности животных [71 – 73, 83, 110].

Необходимость в применении вышеописанных мероприятий определяется следующими факторами: наличие инфекций, для которых не разработаны вакцины,

из-за чего дезинфекция является главным доступным и простым методом в предотвращении распространения и профилактики заболеваний; отсутствие выработанного иммунитета у животных, что обуславливает необходимость проведения дезинфекции в отношении инфекций, для которых разработаны вакцины [13].

Дезинфекция объектов ветеринарного надзора проводится в соответствии с "Правила проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора" (утв. Минсельхозом РФ 15.07.2002 N 13-5-2/0525) (вместе с "Методическими указаниями по контролю качества ветеринарной дезинфекции объектов животноводства") в которых описывают начало дезинфекционных мероприятий следующим образом: «Дезинфекция состоит из последовательно проводимых операций: предварительной дезинфекции (при необходимости), тщательной механической очистки и собственно дезинфекции» [115 с. 5].

Согласно вышеописанным требованиям, проведение механической очистки объектов ветеринарного надзора является важной составляющей санитарных мероприятий, при котором проводится «такая степень очистки, при которой отчетливо видны характер поверхности и цвет ее материала и визуально не обнаруживаются крупные комочки навоза, корма или других механических загрязнений даже в самых труднодоступных местах» [115, с. 6].

Однако не всегда механическая очистка сопровождается предварительным увлажнением загрязнённых поверхностей. В случае, когда не проводилось дополнительного увлажнения загрязнённых поверхностей, имеют сухой очисткой, которой подвергают малозагрязнённые поверхности и оборудование (вспомогательный инвентарь и иные объекты).

Сильнозагрязнённые объекты подвергают очистке с предварительным увлажнением всех поверхностей и оборудования, а также при проведении вынужденной дезинфекции. Влажная очистка помещений, оборудования и вспомогательного инвентаря завершается гидроочисткой. Заключительным этапом является дезинфекция объектов ветеринарного надзора (профилактическая, текущая и заключительная) [115].

Вышеописанный комплекс санитарных мероприятий обеспечивает проведение качественной дезинфекции объектов ветеринарного надзора в независимости от выбора вида дезинфекции [14, 54, 149].

Одним из экономически и экологически эффективным методом обеззараживания и уничтожения патогенов на объектах ветеринарного надзора является аэрозольная дезинфекция, проведение которой возможно как в присутствии животных, так и в их отсутствие, однако, для проведения дезинфекционных мероприятий дезинфицирующие средства должны соответствовать следующим характеристикам: быть эффективными в отношении патогенной и условно-патогенной микрофлоры, обладать низкой токсичностью для человека и животных, а также быть безопасными [8, 16 – 22, 57, 118, 150].

Для проведения аэрозольной дезинфекции необходимы экологически безопасные и эффективные препараты, которые обладают низкой коррозионной активностью и относятся к классу малотоксичных дезинфектантов. В качестве действующего вещества для аэрозольной дезинфекции применяют спирты, четвертичные аммонийные и перекисные соединения, органические кислоты [21 – 22, 36, 88, 164].

Как ранее отмечалось, в дезинфекции помимо химических методов успешно применяется ультрафиолетовое излучение, которое имеет ряд своих преимуществ в отношении термических и химических методов дезинфекции [116 – 117, 138].

В последнее время популярность получили электрохимические активные растворы, у которых действующее вещество находится в метастабильном состоянии. Подробным изучением эффективности электрохимически активных растворов занимались такие ученые как Бахир В.М., Прокопенко А.А., Ваннер Н.Э., Бурак, И. И., Попов П.А., Бутко М.П. и многие другие, было установлено, что аналиты обладают высокой бактерицидной и дезинфицирующей активностью в отношении условно-патогенных и патогенных микроорганизмов, являются малотоксичными веществами с низкой коррозионной активностью, что делает их пригодными для применения в ветеринарных целях [8, 9, 15, 18 – 22, 46, 84 – 85, 93, 140 – 143].

На сегодняшний день существует проблема выработки штаммов, устойчивых к воздействию химических дезинфектантов, в связи с чем возникает острая необходимость в разработке новых способов и дезинфицирующих препаратов для объектов ветеринарного надзора. В последнее время все большее предпочтение отдается многокомпонентным препаратам с полифункциональными свойствами, которые при правильном применении сводят риск возникновения устойчивости у микроорганизмов практически к нулю [42, 149].

1.2. Дезинфекция в аграрно-промышленном комплексе

Одним из ключевых элементов в обеспечении социально-экономической безопасности является самообеспечение страны продовольствием. При этом следует отметить, что меняются стандарты и условия выращивания сельскохозяйственных животных и птицы, автоматизируются процессы и темпы выращивания животных за счет селекционных разработок и внедрения новых кормовых добавок и рационов [45, 70 – 72, 113]. Однако, при ускоренных темпах производства сельскохозяйственных животных и птицы остается неизменным одно — профилактика и ликвидация инфекционных заболеваний, предотвращение распространения условно-патогенных микроорганизмов, борьба со спорами грибов и т. д. Следует отметить, что за годы борьбы с микроорганизмами возникла острая проблема — выработка резистентности микроорганизмов не только к антибактериальным препаратам, но и дезинфицирующим средствам, что ставит вопрос о разработке новых композиционных препаратов остро и данная задача становится одной из первостепенных [38 – 42].

Развитие сельскохозяйственной отрасли непрерывно связано с автоматизацией предприятий, применением новейшего оборудования и вспомогательных инструментов, которые в большинстве случаев произведены из металлов. На 2002 год по данным И. В. Семенова, Г. М. Флориановича и А. В. Хорошилова распределение металлов на сельское хозяйство составило 150 млн т из чего следует, что такой показатель как «коррозионная активность препарата» является одним из важнейших показателей наравне с бактерицидными

и дезинфицирующими свойствами дезинфектанта, который может привести к прямым и косвенным убыткам сельскохозяйственных предприятий. Данное обстоятельство влечет за собой не только научно-исследовательский, но и экономический интерес [56, 64, 77, 139, 154, 166].

Производство животноводческой продукции является сложным аграрно-техническим процессом, в котором необходимо минимизировать потери и увеличить выход готовой продукции в процентном соотношении без снижения качественных показателей. Одним из факторов, оказывающих прямое и косвенное влияние на поголовье скота и птицы, является дезинфекция, которая в дальнейшем оказывает влияние на санитарную безопасность выпускаемой продукции животного и птицеводческого происхождения [44, 60, 61, 119, 122, 135].

Для борьбы с инфекционными болезнями разработаны различные методы и технологии, которые обеспечивают сохранность производимой и реализуемой продукции, сырья и кормов для животных, предотвращение и распространение инфекционных заболеваний. За годы изучения ветеринарной санитарии, микробиологии и иных близких направлений выявлены основные способы борьбы с патогенами, среди которых выделяют химические, физические, биологические и комбинированные. Для достижения наилучшего результата выбор способа проведения дезинфекционных мероприятий определяют в зависимости от патогена, локализации и иных составляющих. Лидирующее место по применению среди вышеописанных способов дезинфекции занимает химический метод [98, 101, 105, 160 – 162].

Химический метод дезинфекции предполагает наличие действующего вещества. Ранее в качестве действующих веществ выделяли: щелочи, хлорсодержащие препараты, окислители, формальдегиды, кислоты и их соли, фенолы, крезолы и их производные, соли тяжелых металлов, газы и т. д [26, 121 – 122, 163].

На сегодняшний день применяется огромное количество дезинфицирующих препаратов, однако нередко в качестве действующих веществ выступают четвертичные аммониевые соединения, хлор, формальдегиды, кислоты, щелочи,

йод, бром, спиртосодержащие, кислородосодержащие, комбинированные, галогены и галогеносодержащие препараты, альдегиды, поверхностно-активные вещества (ПАВ), препараты на основе производных гуанидина. При этом до сих пор используются фенолы, кислоты, окислители и сода [1 – 5, 10 – 13, 34 – 39, 73, 151].

По данным BusinesStat наиболее часто применяются следующие группы дезинфицирующих веществ [168]:

- Галогены, которые представлены препаратами на основе хлора, йода, брома;
- Четвертичные аммониевые соединения;
- Спиртосодержащие препараты;
- Альдегиды и диальдегиды (глутаровый альдегид);
- Препараты на основе надуксусной кислоты;
- Кислородосодержащие и комбинированные препараты.

Галогены или галогеносодержащие препараты в качестве действующих веществ представлены хлором, йодом и бромом. Из основных свойств, которые присущи этой группе, отмечают их совместимость с ПАВ, растворимость в воде, относительно низкую стоимость, удобство при хранении, транспортировке и приготовлении рабочих растворов, отбеливающее действие, а также их противомикробную активность. Среди свойств выделяют:

- у хлора — бактерицидные, туберкулоцидные, вирулицидные, фунгицидные и спороцидные свойства;
- у йодированных — бактерицидные, фунгицидные и спороцидные действия;
- у препаратов на основе брома — бактерицидные и спороцидные действия.

Хлор и его соединения применяются в дезинфекции длительное время. Среди их основных недостатков выделяют низкую активность при дезинфекции против вирусов, высокую токсичность и коррозионное воздействие на металлы, нестабильность рабочих растворов [53, 58, 67, 101, 109].

Также следует отметить, что препараты, в состав которых входит активный хлор, не должны применяться в помещениях, где содержатся животные и птицы,

так как было установлено, что хлор накапливается в живом организме [12, 89, 109]. Согласно результатам исследования, проведенного в Польше, было установлено, что в молочном жире, полученном от коров, овец, коз и кобыл, содержащихся в помещениях, где проводилась обработка препаратом на основе активного хлора, были обнаружены остаточные количества хлорированных углеводов [90, 156].

Однако при столь выраженных недостатках у хлора и его соединений присутствуют значительные плюсы: экономичность и универсальность в отношении многих групп микроорганизмов. Также следует отметить, что препараты, у которых действующее вещество — хлор или его соединения, обладают бактерицидными, вирулицидными, фунгицидными и спорицидными свойствами, что делает препараты данной группы практически универсальными дезинфицирующими средствами [156].

Хлор как вещество был получен в 1772 году Джозефом Пристли и в 1774 году шведским химиком Карлом Вильгельмом Шееле, однако, несмотря на это, до сих пор не изучен точный механизм воздействия хлора на микроорганизмы. Выделяют несколько причин:

- окисление сульфгидрильных ферментов и аминокислот;
- хлорирование аминокислот, потери внутриклеточного содержимого;
- снижение усвоения питательных веществ; торможение синтеза белка, снижение поглощения кислорода;
- снижение синтеза аденозинтрифосфата; разрывов в ДНК, депрессии синтеза ДНК [151].

Бактерицидный механизм хлора может повлечь за собой сочетание этих факторов [67].

Галогеносодержащие препараты также имеют недостатки, к которым относят высокую токсичность для животных и людей, а также способность вызывать химические ожоги и раздражение слизистых; высокую коррозионную активность и повреждение деликатных поверхностей; низкие сроки хранения рабочих растворов [109, 144, 150].

Основными представителями препаратов из группы галогенов являются: «Хлорамин Б» (Chloraminum B), «Пантоцид» (Pantocidum), «Хлоргексидин» (Chlorhexidinum), «Кальция Гипохлорид» (Calcii Hypochloridum), «Йодоформ» (Iodoformium), «Йодиол» (Iodinolum), «Йодонат» (Iodonatum), «Йодопирон» (Iodopironum), «Калия йодид» (Kalii iodidum), раствор йода спиртовой (Solutio Iodi spirituosa), «Пенохлор», «Аминбен», «Аммобен», «Септомакс».

Четвертичные аммониевые соединения являются обширной группой, которая по своим свойствам относится к группе поверхностно-активных веществ (ПАВ). Они являются химическими соединениями, которые при концентрации на поверхности раздела термодинамических фаз вызывают снижение поверхностного натяжения. Обладают высокой поверхностной активностью, благодаря которой проявляют моющие, дезинфицирующие и растворяющие свойства [1 – 2, 86, 155, 161].

ЧАС и соли пиридиновых оснований растворимы как в кислой, так и в щелочных средах. КПАВ используют в качестве ингибиторов коррозии, флотореагентов, бактерицидных дезинфицирующих и фунгицидных средств [86].

Из основных плюсов четвертичных аммониевых соединений выделяют их хорошую растворимость в воде, также отмечают, что препараты на основе ЧАС являются малотоксичными средствами с низкой коррозионной активностью. Это бесцветные растворы, не обладающие резким запахом, стабильные. Водные растворы на основе ЧАС обладают высокой антимикробной активностью, а также низким поверхностным натяжением, что обуславливает их эмульгирующие и пенообразующие характеристики. Такие растворы совместимы с другими действующими препаратами и компонентами. Экологичны по отношению к биообъектам [60, 74, 87, 155].

Из минусов ЧАС выделяют низкую дезинфицирующую активность по отношению к спорам и грибкам. При низких концентрациях растворы не убивают микробную клетку [86].

Примером дезинфицирующих препаратов на основе ЧАС являются: «Арбицид», «Лигроцид», «Биодез-Экстра ДВУ», «Вироцид», «Вируцел», «Теора-Дез», «ТеотропинР+» и др. [43, 121, 136].

У спиртосодержащих дезинфицирующих препаратов чаще всего в качестве действующего вещества применяют этиловый, изопропиловый или пропиловый спирты, которые обладают бактерицидным действием в отношении большинства грамположительных и грамотрицательных бактерий, а также эффективны в концентрациях более 60 % против микобактерий туберкулеза. Следует отметить, что препараты на основе спиртов обладают фунгицидным и спороцидным действием. Спиртосодержащие препараты, имеющие в качестве действующего вещества этанол, обладают вирулицидным действием в отношении нелипидных вирусов [68].

У спиртосодержащих препаратов механизм действия на микробную клетку обусловлен тем, что дезинфектант вызывает денатурацию белков клеточных мембран, в связи с чем вызывает разрушение клетки.

Основными представителями являются: этиловый спирт в концентрациях 70 и 96 процентов, «Лизанин», «Ликвид», «Спитадерм», «Велтонен», «Октенидерм», «Октенисепт» «Изосепт», «Изопропанол», «Иницидин», «Пропанол», «Прелез» «Микроцид».

Альдегиды являются органическими соединениями, молекулы которых содержат карбонильную группу соединенной с атомом водорода и углевода. Широко распространено применение самих альдегидов, янтарного альдегида (глутаровый), формальдегида (альдегид муравьиной кислоты) и глиоксаля [91 – 92, 94].

Альдегиды окисляются до карбоновых кислот и образуют сложные эфиры, являются сильными восстановителями, легко восстанавливаются до одноатомных спиртов. Вступают в реакции со спиртами. В результате реакции поликонденсации с фенолами получают фенолформальдегидные смолы. Обладают высоким бактерицидным, туберкулоцидным, вирулицидным, фунгицидным и спороцидным действием [73, 91 – 92].

Альдегиды – это высокотоксичные соединения, которые могут вызывать заболевания внутренних органов и кожных покровов, оказывают негативное влияние на репродуктивную и центральную нервную систему [10, 75, 110, 149, 157].

Используются в качестве комбинированных препаратов: «Бианол», «Глиоксаль», «Катамин АБ», «Сайдекс», «Лизоформин-3000», «Дезоформ», «Формальдегид», «Сайнекс», «Деконекс», «Глутарал».

Формальдегид (альдегид муравьиной кислоты) представляет собой бесцветный газ с удушливым запахом, который обладает токсическим эффектом (раздражает слизистые оболочки глаз и дыхательных путей) и высокой дезинфицирующей активностью в отношении бактерий, вирусов, спор, микобактерий и различных грибов. Хорошо растворим в воде. 40-процентный раствор формальдегида называют формалином [94, 98 – 101].

Формальдегидосодержащие препараты не потеряли своей актуальности и на сегодняшний день и применяются в качестве бактериологических шашек. Несомненным преимуществом бактериологических шашек является простота использования, экологичность, безопасность, а также то, что они не требуют применения каких-либо особых приспособлений и оборудования. Препараты на основе формальдегида применяются в фермерских хозяйствах, в качестве средства для обеззараживания помещений для хранения кормов, контейнеров, вагонов и иных закрытых помещений [23, 98 – 100].

Надуксусная (перуксусная) кислота (НУК) представляет из себя бесцветную жидкость с резким запахом, которая образуется при воздействии водорода на уксусную кислоту. Перуксусная кислота — это сильнодействующий окислитель, который легко разрушается и обладает высоким дезинфицирующим эффектом на грамотрицательные и грамположительные бактерии, грибы, вирусы, споры и дрожжи. Отдельно отмечают эффективность надуксусной кислоты в отношении дрожжей *Candida*, *Saccharomyces*, *Hansenula* и плесневых грибов: *Penicillium*, *Aspergillus*, *Mucor Geotrichum*, а также патогенных бактерий рода *Salmonella* и *Listeria*. Благодаря высокой эффективности препарата в отношении различных

микроорганизмов препараты на основе НУК применяются не только в животноводческих и птицеводческих комплексах, но и на пищевом предприятии, так как помимо вышеописанных преимуществ препарат легко смывается, экологичен за счет распада на безвредные компоненты (воду, кислород и уксусную кислоту), стабилен, не оставляет следов, при использовании в различных температурах и жесткости воды не изменяет своих дезинфицирующих свойств [29, 75, 99].

Механизм действия на микробную клетку у НУК аналогичен с действием иных окислителей, которое заключается в разрушении проницаемости клеточной стенки и окислении сульфгидрильных связей в белках, ферментах и других метаболитах [83, 142, 151]. Из-за поражения клеточной мембраны, ферментативной и белковой систем происходит быстрая и необратимая инактивация микроорганизмов [83]. Примером дезинфицирующих препаратов на основе надуксусной кислоты являются «Химитек Полидез-Супер», «Химитек Полидез-DRY».

Кислородосодержащие дезинфицирующие препараты в качестве действующих веществ содержат перекись водорода, преокисные соединения и надкислоты. Относятся к окислителям и обладают антимикробными, спороцидными и фунгицидными свойствами [47, 73, 83, 151 – 153].

Из плюсов применения кислородосодержащих препаратов стоит выделить широкий спектр антимикробного действия, отсутствие резкого запаха, простоту применения и относительную экологичность.

Из минусов применения кислородосодержащих препаратов стоит выделить их высокую коррозионную активность. Они сильно токсичны для человека и животных, вызывают ожоги кожи и слизистых оболочек, а также нестабильны во время хранения и транспортировки. Кроме того, пары перекиси водорода обладают высокой летучестью.

Основными представителями являются «ПВК», «Перамин», «ПФК-1», «Пероксимед», «Виркон», «Перформ», «Дезоксон-1», «Дезоксон-4», «Дисмозон пур», «Секусепт-пудвер», «БэбиДез Ультра», «Бриллиантовая магия», перекись

водорода в концентрациях 3 и 6 процентов, «Абсолюцид», «Алкоперит» «Люмакс», «Дезинбак», «Клиндезин» и др [25, 71].

Перекись водорода является также одним из перспективных веществ, которое может применяться как отдельный дезинфектант, так и в качестве действующего вещества в композиционных препаратах. Из основных достоинств применения данного вещества выделяют способность распадаться на безвредные компоненты: кислород и воду; экологичность и возможность применения не только в местах содержания сельскохозяйственных животных и птицы, но в качестве дезинфицирующего препарата для пищевой промышленности [59, 100]. Перекись водорода обладает широким спектром действия в отношении различного рода патогенов. Однако следует отметить, что у данного вещества имеются свои недостатки: низкие сроки хранения (не более 6 месяцев), высокая токсичность (2 класс токсичности) с выраженным местно-раздражающим и резорбтивным действием, высокая коррозионная активность, огнеопасность, а также дороговизна препарата [55, 68, 73, 102, 145].

Препараты на основе перекиси водорода применяют в концентрациях от 3 % до 90 %. Механизм действия препаратов основан на формировании разрушительных гидроксильных радикалов, которые атакуют мембраны липидов, ДНК и другие важные компоненты клеток [83, 151].

В свою очередь, комбинированные дезинфицирующие препараты содержат в своем составе перекисные соединения или перекись водорода в сочетании с различными компонентами.

Однако на сегодняшний день из-за сложной эпизоотологической обстановки и выработки у микроорганизмов резистентности к дезинфицирующим средствам, набирают популярность многокомпонентные препараты, которые обладают сложным химическим составом, моющими и дезинфицирующими свойствами. Дополнительно отмечают, что многокомпонентные препараты должны обладать теми же свойствами, что и однокомпонентные, а также дополнительно выделяют гиппокоррозийность [7, 122, 148]. Коррозийными свойствами обладают различные

химические вещества, среди которых выделяют надуксусную кислоту, соединения хлора, перекиси, а также аммиака, абразивные компоненты [7, 139].

BusinesStat не разделяет применение дезинфицирующих веществ по отрасли применения, что делает данную классификацию не совсем корректной в отношении применения дезинфицирующих веществ, применяемых на объектах ветеринарного надзора [168].

На сегодняшний день разнообразие дезинфицирующих препаратов на внутреннем рынке Российской Федерации сильно сократилось из-за сложившейся сложной политической обстановки: поступление качественных дезинфицирующих препаратов сократилось, что ставит под угрозу эпизоотологическое благополучие нашей страны. По оценкам BusinesStat, следует снижение импортных дезсредств, которые связаны с уходом с рынка западных компаний, однако данный процент охватывает весь рынок дезсредств, без разделения на медицинские, сельскохозяйственные, производственные и иные направления применения препаратов. Немалый эффект оказывает и выработка резистентности у патогенных микроорганизмов, что также осложняет работу ветеринарной службы и ведет к снижению количества и качества выпускаемой животноводческой продукции [73, 163, 168].

В связи с вышеописанными причинами разработка и испытание новых дезинфицирующих веществ является актуальной задачей и представляет значительный научно-практический интерес для аграрно-промышленного комплекса Российской Федерации. Одним из перспективных направлений для разработки и внедрения в ветеринарную практику являются триамины, которые представляют собой амины — органические соединения, производные аммиака, в молекуле которого несколько атомов водорода замещены на углеводородные радикалы. По числу замещенных атомов водорода различают первичные, вторичные и третичные амины, а также четвертичные аммониевые соединения. Их разделяют на алифатические, ароматические и жирно-ароматические амины. В свою очередь, ароматические амины имеют анилинами, по числу NH_2 -групп в

молекуле амины делят на моноамины, диамины, триамины либо полиамины [167 - 172].

В медицинских и фармацевтических целях применяют третичные амины (амфотензиды), которые обладают высокой микробной активностью и выполняют роль бактерицида (антибиотика), фунгицида и альгицида. Триамины являются малотоксичными соединениями, сочетают в себе свойства поверхностноактивных веществ и, при определенных условиях, свойства четвертичных аммониевых солей. За счет наличия свободных аминогрупп и атома третичного азота они формируют щелочную среду, что способствует повышению их антимикробной активности, особенно в композиции с другими веществами [167 - 177].

1.3. Технические средства, используемые в ветеринарной практике

Дезинфекция является одним из важных этапов в достижении санитарного благополучия на объектах ветеринарного надзора. Проведение дезинфекции без современного технического обеспечения является трудноосуществимой задачей [65, 122].

Техническое обеспечение объектов ветеринарного надзора представлено машинами, аппаратурой и установками для проведения дезинфекции, которые напрямую зависят от площади и вида объекта, где предназначается дезинфекция, а также от вида проводимой дезинфекции. Ветеринарно-санитарную технику подразделяют на следующие группы: специализированные дезинфекционные машины, портативные дезинфицирующие аппараты, мобильные станции, аппараты для дезинфекции аэрозолями, установки для производства пены (пеногенераторы), облучатели-озонаторы, аппараты для орошения кожного покрова животных, дезинфекционные камеры [28, 40, 51, 106, 122].

Каждый из описанных видов дезинфекции имеет свое предназначение. Так, специальные дезинфекционные машины предназначены для дезинфекции и дезинсекции помещений с помощью горячего и холодного растворов, суспензий, аэрозолей [121], весей дезсредств, а также проведения иных мероприятий: опрыскивания животных, промывки помещений и т. д. Специализированные

дезинфекционные машины подразделяются на различные виды, часть из которых была разработана на базе ВНИИВСГЭ такими учеными, как А. А. Поляков, В. С. Ярных и М. И. Малых. Специальные дезинфицирующие установки подразделяются на:

- установку «ЛСД», авторами которой являются А. А. Поляков, В. С. Ярных и М. И. Малых, ветеринарную дезинфекционную машину «ВДМ» и «ВДМ-2»;
- автомобильно-дезинфекционный агрегат «АДА» (АД-Ф-20-1) авторы которого — А. А. Поляков и В. С. Ярных;
- установку дезинфекционную самоходную «УДС», авторы установки — Б. Г. Рудерман, В. Е. Шилов, В. И. Кровяков и В. М. Репин, которые также являются авторами установок дезинфекционных передвижных «УДП» и «УДП-М»;
- моечно-дезинфекционную установку ОМ-5359-01, моечно-дезинфекционную машину высокого давления ОМ-22613 без нагрева жидкости и с нагревом жидкости — ОМ-22614, автор которых — В. Е. Шилов;
- автодезустановку ДУК-2 системы Н. М. Комарова [98 – 102, 122].

В представленном выше списке специальных дезинфицирующих установок перечислены не только советские разработки, но и достижения современных ученых, что подчеркивает необходимость в дальнейших разработках и доработках в данной области.

Также одним из немаловажных видов технического обеспечения в ветеринарии являются портативные дезинфицирующие аппараты, которые предназначены для небольших фермерских хозяйств и для небольших групп животных, расположенных в труднодоступных районах. К портативным дезинфицирующим аппаратам относят опылители, опрыскиватели, гидропульты с ручными, электрическими или бензиновыми проводами (спрееры). Данный вид технических средств представлен отечественными опрыскивателями «Север-У»; ОМП-2 «Олень», а также импортными, которые в свою очередь производятся в Испании, Швейцарии, Италии, Германии и др. Наибольшее распространение в

нашей стране приобрели следующие наименования ручных опрыскивателей: «ЕВА» (EVA), «Глория» (Gloria), «Матаби» (Matabi), «Спрей-матик» (Spray-Matic), «Ирис» (Iris), «Рози» (Rosi) и т. д. [94, 122].

Аэрозольный метод дезинфекции наиболее часто применяется на птицефабриках и крупных фермерских хозяйствах. Достижение необходимого санитарного качества дезинфекции зависит от технического обеспечения (необходимы высокопроизводительные генераторы), применяемых дезинфицирующих препаратов, а также условий выполнения санитарных мероприятий. Аэрозольная дезинфекция имеет свои преимущества, которые заключаются за счет увеличения площади обрабатываемых поверхностей, равномерного распределения препарата, меньшем расходе (в среднем в 2–3 раза). Отмечают также меньшее воздействие коррозии на оборудование, экономичность. Аэрозоли подразделяются по размеру частиц [17, 97 – 102, 158]:

- у высокодисперсных аэрозолей размер частиц составляет менее 5 мкм;
- у среднедисперсных размер частиц варьируется от 5 до 25 мкм;
- низкодисперсные имеют размер частиц в диапазоне от 25 до 50 мкм;
- мелкодисперстные — от 50 до 100 мкм;
- крупнокапельные обладают частицами от 100 до 450 мкм [17, 97 – 99, 158].

Аппараты для дезинфекции аэрозолями производились и в советское время на базе ВНИИВСГЭ и ЦНИИ «Электроприбор», также ими занимался такой видный деятель как В. С. Ярных. Работа по разработке и внедрению в ветеринарную и медицинскую практику аппаратов для проведения аэрозольной дезинфекции является актуальной задачей и на сегодняшний день.

К аппаратам для дезинфекции аэрозолями относят:

- аэрозольные генераторы «АГ-Л6», «ДАГ», «ДАГ-2» (дисковой), «ГА-2», «ЦАГ», «Каскад-М», «АГ-УД-2» (термомеханический с бензиновым и электрическим двигателями),
- струйные аэрозольные генераторы «САГ-1», «САГ-10»;

– стационарные аэрозольные установки «САГ-1М», «САГ-2М», «САГ-3М», мобильные установки «САГ-4М», разработки и производства ГНУ ВНИИВВиМ Россельхозакадемии;

– аэрозольный распылитель жидкости «РУЖ», сконструированный во ВНИИВСГЭ;

– пневматический генератор аэрозоля центробежный и дисковой аппараты «МАГ-3», сконструированный во ВНИИВВиМ;

– аэрозольные генераторы «Компактстр», «Турбостар-Е» и «Твинстар-Е»; центробежный аэрозольный генератор «ЦАГ», который является совместной разработкой ВНИИВСГЭ и ЦНИИ «Электроприбор»;

– центробежные генераторы аэрозоля «ЦАГ-ДЖЕТ-1» и «ЦАГ-ДЖЕТ-2» (ЗАО НФП «ДЖЕТ»);

– ручной аэрозольный аппарат «РАА-1», термомеханический газотурбинный аэрозольный генератор «Аист-2»;

– генераторы холодного и горячего тумана: «ЦИКЛОН», «ИГЕБА», «ХАРРИКЕЙН», «ТОРНАДО» и др. [100, 158, 164].

Для проведения аэрозольной дезинфекции требуются специальные насадки для выпускаемых установок. Часть из них представлена ниже:

– пневматическая вихревая насадка «ПВАН», автором которой является В. С. Ярных (комплект состоит из распылителя жидкости «АО-2» (автомакс); «ТАН», которая также сконструирована и разработана В. С. Ярных;

– аэрозольные насадки «ПАКК-1» и «ПАКК-2» [16, 19, 100, 158, 164].

Бактерицидные пены обеспечивают более длительный контакт дезинфицирующего препарата с обрабатываемыми поверхностями и применяются преимущественно для поверхностей, обладающих сложным рельефом, таких как сетчатые, решетчатые и т. д. Также у них лучше «сцепление» с вертикальными и потолочными поверхностями, за счет чего достигается наилучший дезинфицирующий эффект [107].

Бактерицидные пены разделяются на среднекратные и высокократные, которые различаются от кратности и вида обрабатываемой поверхности. Применяемые установки для производства пены (пеногенераторы) включают [105]:

- «ГВПВ»-30 (высокократных пен);
- «ГПС-100Д» «ПГ-1» и «ПГ-2» (среднекратных пен).
- «ТЭАС-К», «САМ-ПО» и «ПО-ЗА» (пенообразователи) [98-100].

Озон-облучатели применяют на объектах ветеринарного надзора и фармацевтической отрасли для удаления патогенных микроорганизмов, в том числе микрогрибов (плесени), а также для обеззараживания воздуха и устранения вредных газов, таких как аммиак и сероводород [111].

Работа по изучению влияния на микроорганизмы и животных, а также разработка смеси и самих облучателей проводилась на базе ВНИИВСГЭ и ВИЭСХ.

На сегодняшний день применяются следующие облучатели-озонаторы:

- «Озанатор ГО-1»;
- «Озуф», разработка ВИЭСХ и ВНИИВСГЭ;
- ртутные бактерицидные лампы «ДБ 30», «ДБ 60», «ДБМ 60»;
- облучатели бактерицидные «ОБН 150», «ОБН 450».

Защита сельскохозяйственных животных от насекомых является важным ветеринарным мероприятием, которое способствует повышению выхода животноводческой продукции на 40 %, предотвращению распространения инфекционных заболеваний, снижению экономических убытков за счет снижения стрессов у сельскохозяйственных животных и выращивания их в благополучном по эпизоотологической обстановке районе. Для этого используют аппараты для орошения кожного покрова животных:

- штанга разводная распылительная «ШРР»;
- опрыскиватель сборный автоматический «ОСА-1».

Дезинфекционные камеры предназначены для дезинфекции вспомогательного оборудования по уходу за сельскохозяйственными животными,

спецодежды, сырья животного и птицеводческого происхождения (шерсть, пух, перо, волос, щетины и т.д.)

К дезинфекционным камерам относят: огневую паровоздушную камеру «ОППК», которая свою очередь имеет два варианта стационарную «ОППК-1» и передвижную «ОППК-2» станции автором которых является Б. Н. Руденко.

Дезинфекционные камеры подразделяют по принципу работы: паровые, паровоздушные, пароформалиновые, газовые, комбинированные [94 – 95].

ГЛАВА 2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Материалы и методы исследований

Новый препарат с дезинфицирующими свойствами «Тектумдез» и десять исследуемых композиций разработаны в Российском биотехнологическом университете на кафедре «Ветеринарно-санитарная экспертиза и биологическая безопасность» с привлечением научных сотрудников ВНИИВСГЭ — филиала ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН. Препарат и композиции предназначены для дезинфекции объектов ветеринарного надзора в отсутствие животных и птицы.

Разработка и изучение препарата «Тектумдез» проводились с 2018 по 2022 гг. Экспериментальная часть работы выполнена на базе кафедры «Ветеринарно-санитарная экспертиза и биологическая безопасность» Российского биотехнологического университета (РОСБИОТЕХ).

Производственные испытания препарата «Тектумдез» проводились в трех регионах Российской Федерации: Республике Дагестан, Астраханской и Липецкой областях.

Изучение специфических свойств препарата и близких рецептов проводилось в соответствии с действующими Методическими рекомендациями «О порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики» 1987 г. и документом «Методы лабораторных исследований и испытаний медико-профилактических дезинфекционных средств для оценки их эффективности и безопасности: Руководство» (М.: Федеральный (Р 4.2.2643 — 10)).

2.2. Физико-химические свойства препарата «Тектумдез»

2.2.1. Органолептические показатели препарата «Тектумдез»

Органолептические показатели дезсредства «Тектумдез» 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.

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

2.2.2. Определение растворимости

Определение растворимости препарата «Тектумдез» проводили в соответствии с Методическими рекомендациями «О порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики» 1987 г., п. 2.1.3.

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. При внесении препарата в воду раствор перемешивали.

Полученный раствор фильтруют через бумажный фильтр. Для того, чтобы весь осадок был перенесен на фильтровальную бумагу, колбу несколько раз ополаскивают дистиллированной водой. После завершения фильтрации бумажный фильтр высушивают, после чего производят взвешивания с точностью до 0,002 г.

Содержание нерастворимого остатка в воде (X_2) в процентах рассчитывают по формуле 1:

Формула 1

$$X_2 = \frac{(m_2 - m_1) * x * 100}{m},$$

где m_2 — масса высушенного фильтра с остатком, г;

m_1 — масса высушенного фильтра до фильтрации, г;

m — навеска препарата взятого для анализа, г.

2.2.3. Определение действующего вещества

Определение содержания действующего вещества в препарате «Тектумдез» проводили в соответствии с п. 4.2.6. руководства «Методы лабораторных исследований и испытаний медико-профилактических дезинфекционных средств для оценки их эффективности и безопасности».

Сущность метода заключается в титровании амина раствором соляной кислоты, с которой амин реагирует с образованием соответствующей соли [120].

Выполнение анализа: в титровальную колбу вносили навеску средства, содержащую около 100 мг третичного амина, доводили объем дистиллированной водой до 30 см³, вносили 1,0 см³ 0,1 % водного раствора индикатора бромтимолового синего и титровали 0,1 н раствором соляной кислоты до перехода синей окраски в желтую.

Обработка результатов: массовую долю N,N"бис(3-аминопропил)додециламина (X) в процентах вычисляли по формуле 2:

Формула 2

$$X = \frac{V \times 0,00998 \times K}{m} \times 100$$

где V — объем раствора соляной кислоты концентрации с (HCl) = 0,1 моль/дм³ (0,1 н), израсходованный на титрование, см³;

0,00998 — масса N,N"бис(3-аминопропил)додециламина, соответствующая 1 см³ раствора соляной концентрации точно с (HCl) = 0,1 моль/дм³ (0,1 н), г/см³;

K — поправочный коэффициент раствора соляной кислоты с (HCl) = 0,1 моль/дм³ (0,1 н);

m — масса анализируемой пробы, г [76, 120].

2.2.4. Определение рН препарата «Тектумдез»

Определение концентрации водородных ионов проводили в соответствии с Р 4.2.2643-10 и ГОСТ 22567.5-93 потенциометрическим методом с использованием исправного оборудования, проходящего необходимое техническое обслуживание в соответствии с техническими особенностями прибора. Суть метода заключается в потенциометрическом измерении разницы потенциалов стеклянного электрода и электрода сравнения, погруженных в водный раствор поверхностно-активного вещества [33, 120].

2.2.5. Коррозионная активность дезинфицирующего препарата «Тектумдез»

Определение коррозионных свойств препарата «Тектумдез» проводили в соответствии с установленными на территории Российской Федерации нормативными документами: использовалась «Методика определения и оценки коррозионной активности моющих и дезинфицирующих препаратов», утв. ГУВ МСХ СССР 24.06.1974 г. [64, 76 – 77].

В экспериментах использовали тесты, изготовленные из листовой стали (Ст. 3), алюминия марки А, стали оцинкованной. Образцы металлов были размером 50 x 30 мм, массой от 2 до 60 г и толщиной от 1 до 4 мм. Опыты выполняли при температуре испытуемого раствора 18–20 °С. Степень коррозионной активности определяли по внешнему виду образцов и потере массы в соответствии с ГОСТ 9.017-74 [30 – 31, 64, 76 – 77].

2.2.6. Определение стабильности физико-химических свойств препарата «Тектумдез»

Определение стабильности препарата «Тектумдез» проводили при хранении и влиянии на него различных условий хранения. Препарат хранили в пластиковых тарах в герметично закрытых и открытых упаковках, при комнатной температуре и в не отапливаемых помещениях; различном воздействии света: в темном и естественно освещенном помещении, а также в климатической камере.

Препараты находились на хранении в течение года. Раз в триместр определяли действующее вещество у всех образцов. 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».

2.2.7. Определение температуры замерзания препарата «Тектумдез»

Изучение температуры замерзания препарата «Тектумдез» проводили в соответствии с п. 2.1.9 Методических рекомендаций «О порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики» 1987 г.

Сущность метода заключается в определении температуры замерзания исследуемого препарата с помощью термометра.

2.3. Изучение бактерицидных и дезинфицирующих свойств препарата «Тектумдез»

2.3.1. Изучение бактерицидной активности, фенольного коэффициента и белкового индекса

Изучение бактерицидной активности препарата «Тектумдез» и иных композиционных средств проводили в соответствии с Методическими указаниями «О порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики (утв. ГУВ Госагропрома СССР 07.01.1987 г.); «Методическими указаниями по отбору, оценке и испытаниям противовирусного и антибактериального действия химических соединений» (2009).

При изучении бактерицидной активности применяли *Escherichia coli*, шт. 1257. Культивирование производили в термостате с заданным температурным режимом $+37(\pm 1^{\circ}\text{C})$ в течение 24 (± 2) ч.

Бактерицидную активность нового дезпрепарата исследовали в лабораторных опытах методом разведений. Приготовление суспензии микроорганизмов (инокулюма) проводили в соответствии с МУК 4.2.1890-04 «Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам». Концентрация микроорганизмов (*E.coli*) составляла 2 млрд.

микробных тел в 1,0 мл взвеси по оптическому стандарту мутности МакФарланда. Изучение бактерицидной активности препарата «Тектумдез» проводили с белковой и без белковой защиты.

Для определения бактерицидной активности готовили разведения, после чего вносили по 0,2 мл 2-миллиардную взвесь суточной культуры кишечной палочки с интервалом в одну минуту. После 10-минутной экспозиции стерильной бактериологической петлей производили перенос проб в пробирки с мясопептонным бульоном (МПБ). Через 30 минут, сохраняя тот же интервал, вновь брали пробы и делали вторичный посев на МПБ.

Пробирки с бульоном помещали в термостат с температурой 37°C на 18–24 часа. Использовали 2 контроля: жизнеспособности культуры и бактериостатического действия препарата.

Контроль жизнеспособности культуры: 0,2 мл 2-миллиардной взвеси суточной культуры кишечной палочки вносили в колбу с 10,0 мл дистиллированной воды на 30 минут, после чего производили посев на МПБ и культивировали аналогично опыту.

Контроль бактериостатического действия препарата: 0,2 мл 2-миллиардной взвеси суточной культуры кишечной палочки вносили в колбу 10 мл первого разведения (1:50) и тотчас делали пересев на МПБ. В пробирку с МПБ делали посев петлей, разбавленной тест-культурой *Escherichia coli*, шт. 1257, из контроля 1. В эту же пробирку вносили одну бактериологическую петлю 1-го разведения препарата.

Определение фенольного коэффициента проводили в соответствии с пунктом 2.2.9 Методических указаний «О порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики» (утв. ГУВ Госагропрома СССР 07.01.1987 г.). После проведения опыта с определением бактерицидного разведения исследуемого дезинфицирующего средства «Тектумдез» и фенола в отношении кишечной палочки проводили расчет: полученные результаты бактерицидного разведения «Тектумдез» 10- и 30-минутной экспозиции были

разделены на показатель бактерицидного разведения фенола в аналогичной экспозиции, затем сложены и разделены на 2.

Определение белкового индекса проводили в соответствии с пунктом 2.2.10 Методических указаний «О порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики» (утв. ГУВ Госагропрома СССР 07.01.1987 г.). После приготовления серии разведений двойной концентрации по 5,0 мл каждого разведения переносили в пустые колбы. Получившиеся 2 ряда двойных разведений препарата «Тектумдез» использовали для определения бактерицидного разведения с белком и без белка в соответствии с методикой, описанной в пункте 2.3 данной диссертационной работы. Для определения белкового индекса показатель бактерицидного разведения «Тектумдез» в 10- и 30-минутных экспозициях разделен на соответствующий показатель бактерицидного разведения в опыте с белковой защитой. Полученные числа суммировались и разделялись на 2.

2.3.2. Изучение дезинфицирующих свойств препарата «Тектумдез»

Изучение дезинфицирующих свойств препарата «Тектумдез» проводили в соответствии с Методическим указаниями «О порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики» (утв. ГУВ Госагропрома СССР 07.01.1987 г.) и «Правилами проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора» (утв. Минсельхозом РФ 15.07.2002 № 13-5-2/0525).

Дезинфицирующие свойства нового препарата «Тектумдез» изучали на микроорганизмах 1–4 групп устойчивости микроорганизмов к дезинфицирующим средствам. Для этого были задействованы следующие микроорганизмы: *Escherichia coli*, шт. 1257; *Staphylococcus aureus*, шт. 209-Р; *Mycobacterium*, шт. В-5; и споры *Bacillus cereus*, шт. 96.

Культивирование микроорганизмов проводили при температуре 37 (± 1 °С) в течение 24 (± 2) ч на агаре Байрд-Паркер, мясопептонном агаре и среде «Эндо». Микобактерии культивировали на среде Левенштейна-Йенсена (ФАСТ-3л) в течение 5–7 суток при температуре 22,5 (± 1 °С). Приготовление суспензии микроорганизмов (инокулюма) проводили в соответствии с МУК 4.2.1890-04

«Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам. Методические указания», которая соответствовала стандарту мутности МакФарланда.

Концентрация микроорганизмов (*E.coli* и *S.aureus*) составляла 2 млрд. микробных тел в 1,0 мл взвеси, а микобактерий и спор — 1 млрд/мл по оптическому стандарту мутности. Взвесь микроорганизмов и спор равномерно наносили на тест-объекты из дерева, бетона, пластика и металла в дозе 1,0 мл на один тест-объект площадью 100 см². Дезинфицирующую активность изучали на объектах с белковой и без белковой защиты, для чего применяли сыворотку крови.

Зараженные тест-объекты размещали на полу герметизированных камер, а также закрепляли на стенах. Распыление препарата «Тектумдез» на поверхности тест-объектов производили с помощью распылителя типа «Росинка» в виде направленных аэрозолей в количестве 0,15–0,25 л/м². Экспозиция составила 3, 6, 12 и 24 часа.

До и после проведения опытов отбирали смывы с объектов стерильными ватными тампонами со стерильной водой, производили посевы на питательные среды и культивация.

Эффективность проведенных опытов оценивали по наличию или отсутствию роста микроорганизмов в смывах, взятых с тест-объектов после дезинфекции. В качестве контроля служили смывы с тест-объектов до дезинфекции. В качестве контроля питательных сред служили чашки Петри с тест-культурами.

2.4. Биологические свойства препарата «Тектумдез»

Опыты по изучению токсичности и раздражающего действия проводились на кафедре «Ветеринарно-санитарная экспертиза и биологическая безопасность» ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ».

Лабораторные испытания проводили в соответствии с нижеперечисленными нормативными документами, действующими на территории Российской Федерации:

- МУ «О порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики» (1987);
- «Методическими указаниями по определению токсических свойств препаратов, применяемых в ветеринарии и животноводстве», утвержденными ГУВ СССР;
- «Методическими рекомендациями, по токсико-экологической оценке, лекарственных средств, применяемых в ветеринарии».

Исследования, в которых были задействованы лабораторные животные (мыши, крысы) проводили с требованиями, представленными в следующих документах:

- «Методические указания по доклиническому изучению общетоксического действия лекарственных препаратов» (1985);
- «Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ» (2009);
- МУ 1.2.1105-02 «Оценка токсичности и опасности дезинфицирующих средств».

2.4.1. Токсикологические свойства препарата Тектумдез»

Исследование токсичности препарата «Тектумдез» проводили на клинически здоровых мышах и крысах обоего пола инбредных линий BALB/CJLac белой масти, альбиносов, с генотипом b, c, H-2d, которые выдерживали

четырнадцатидневный карантин. Масса лабораторных животных составила: 18–25 г для мышей и 200–400 г. для крыс. Возраст соответствовал 20–24 неделям.

Изучение раздражающего действия препарата «Тектумдез» проводили на кроликах обоего пола породы «Советская шиншилла» возрастом 5–8 недель и весом 2,0–2,5 кг, морских свинок обоего пола, возрастом 5–8 недель и массой 450–1200 г

Взвешивание лабораторных животных проводили натошак. Животных лишали корма за 8 часов до начала эксперимента, вода оставалась в свободном доступе. После введения исследуемого вещества животных возвращали в свои клетки при свободном доступе обычного пищевого рациона.

Испытания проводили по следующей схеме: в остром опыте устанавливали параметры токсичности и медианную летальную дозу (ЛД₅₀), затем определяли наличие явлений кумуляции или привыкания, скармливая переносимую дозу вместе с кормом в течение длительного времени.

Для выявления доз, лежащих в зоне летального действия, белым мышам и крысам с помощью тонкого зонда внутрижелудочно вводили раствор испытуемого средства в дозах, кратных 10. Для каждой дозы брали не более двух животных.

Растворы вводили в объемах, не превышающих вместимости желудка животных: мышам массой от 10 до 20 г вводили однократно не более 0,3 — 0,4 мл, от 20 до 25 г 0,5 — 0,7 мл. Для введения испытуемого раствора в желудок мышей использовали шприц вместимостью 1,0 мл с дозиметрической шкалой и ценой деления 0,01 или 0,05 мл. Зондом служила сточенная на конце игла от шприца. Для введения изучаемого раствора в желудок крыс использовали несколько изогнутую у конца толстую инъекционную иглу, острый конец которой сточен и тщательно отшлифован. Длина такого зонда составляла 8–9 см.

Мыши, которой надлежало ввести исследуемое вещество, придавали вертикальное положение, фиксируя в левой руке: большим и указательным пальцами брали за шкурку на затылке между ушей безымянным пальцем и мизинцем придерживали за хвост. Зонд вводили по задней стенке глотки, а затем конец его направляли вниз. При ведении зонда избегали малейшего усилия, так как

легко можно поранить глотку, пищевод или стенку желудка. Крысам вводили зонд аналогичным способом. Дозу вводимого раствора определяли в соответствии с справочником «Физиологические, биохимические и биометрические показатели нормы экспериментальных животных», данные представлены в таблице 1 [66, 76, 78 – 81, 89, 123, 134].

Таблица 1— Выбор доз и объемов вводимого раствора

Доза, мг/кг	Концентрация р-р, %	Объем раствора (мл), вводимого мышам в желудок в зависимости от исходной массы тела, г							
		18	19	20	21	22	23	24	25
3	0,015	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50
30	0,15	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50
300	1,5	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50
3000	15,0	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50
5	0,025	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50
50	0,25	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50
500	2,5	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50
5000	25	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50
Доза, мг/кг	Концентрация р-р, %	Объем раствора (мл), вводимого крысам в желудок в зависимости от исходной массы тела, г							
		18	19	20	21	22	23	24	25
3	0,02	2,70	2,85	3,0	3,15	3,3	3,45	3,6	3,75
30	0,20	2,70	2,85	3,0	3,15	3,3	3,45	3,6	3,75
300	2,0	2,70	2,85	3,0	3,15	3,3	3,45	3,6	3,75
3000	20,0	2,70	2,85	3,0	3,15	3,3	3,45	3,6	3,75
5	0,03	3,0	3,17	3,33	3,50	3,67	3,83	4,0	4,17
50	0,30	3,0	3,17	3,33	3,50	3,67	3,83	4,0	4,17
500	3,0	3,0	3,17	3,33	3,50	3,67	3,83	4,0	4,17
5000	30,0	3,0	3,17	3,33	3,50	3,67	3,83	4,0	4,17

После однократного введения раствора «Тектумдез» наблюдение за животными составляло 14 суток. Для определения верхних параметров токсичности препарата его большие дозы вводили с промежутком 2 часа в течение 9 часов до наступления гибели животного, после чего суммировали общее количество введенного вещества.

С контрольной группой животных проводили аналогичные действия, однако, вместо введения раствора препарата «Тектумдез» вводили дистиллированную воду.

После того, как были установлены параметры токсичности препарата «Тектумдез», приступили к изучению медианной летальной дозы. Для этого сформировали 6 весовых групп по 6–10 голов в каждой с колебаниями массы тела не более чем 2 г. Группы были сформированы в порядке возрастающей массы тела и вводимых доз.

Животным вводили исследуемое вещество в желудок в определенной дозе: первой группе — максимально переносимую дозу, второй и последующим группам — последовательно возрастающие дозы в геометрической прогрессии и коэффициентом 1,4–1,5. Выбор доз соответствовал данным, представленным в таблице 2.

Наблюдение за животными вели 14 суток, отмечали клинические проявления отравления и сроки гибели животных.

Подсчет проводили по методу Кеблера по формуле 3:

Формула 3

$$ЛД_{50} = ЛД_{100} - \frac{\sum(z*d)}{m},$$

где z — половина суммы числа погибших животных в опытах с использованием двух последних доз;

d — разница числового значения двух доз, стоящих рядом;

m — число животных в каждой группе.

Полученные данные классифицировали по 4 классам опасности в соответствии с ГОСТ 12.1.007-76 (1976).

Таблица 2 — Выбор доз и объемов вводимого раствора при определении ЛД₅₀

Доза, мг/кг	Концентрация р-р, %	Объем раствора (мл), вводимого мышам в желудок в зависимости от исходной массы тела, г							
		18	19	20	21	22	23	24	25
500	2	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63
700	3	0,42	0,44	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58
1000	4	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63
1500	6	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63
2500	10	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63
3500	15	0,42	0,44	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58
5000	20	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63
Доза, мг/кг	Концентрация р-р, %	Объем раствора (мл), вводимого крысам в желудок в зависимости от исходной массы тела, г							
		18	19	20	21	22	23	24	25
500	3	3,00	3,17	3,33	3,50	3,67	3,38	4,00	4,17
700	5	2,52	2,66	2,80	2,94	3,08	3,22	2,36	3,50
1000	6	3,00	3,17	3,33	3,50	3,67	3,38	4,00	4,17
1500	10	3,00	3,17	3,33	3,50	3,67	3,38	4,00	4,17
2500	15	3,00	3,17	3,33	3,50	3,67	3,38	4,00	4,17
3500	21	3,00	3,17	3,33	3,50	3,67	3,38	4,00	4,17
5000	30	3,00	3,17	3,33	3,50	3,67	3,38	4,00	4,17

2.4.2. Изучение местно-раздражающего действия средства «Тектумдез»

Изучение раздражающего действия препарата «Тектумдез» проводили на кроликах обоего пола породы «Советская шиншилла» возрастом 5-8 недель и весом 2,0–2,5 кг, морских свинок обоего пола, возрастом 5-8 недель и массой 450–1200 г, и крысах обоего пола, возрастом 20-24 недели и весом 200–400 г, ранее не учувствовавших в токсикологических испытаниях.

Перед началом испытаний у животных выстригали шерсть в двух местах. Площадь участка определялась в соответствии с рекомендациями, указанными в таблице 3. 1,0 мл раствора «Тектумдез» наносили на кожу животных. На аналогичный участок наносили такое же количество дистиллированной воды и втирали в кожу. Перед каждым нанесением раствора «Тектумдез» участок кожи обмывали теплой водой с помощью ватного тампона и высушивали путем тампониования чистой марлевой салфеткой. Животные содержались в индивидуальных клетках, где были созданы условия по предотвращению слизывания раствора.

Таблица 3 — Площадь участка кожи для нанесения рабочего раствора «Тектумдез»

Вид животного	Площадь участка кожи (см)	Количество наносимого вещества из расчета 20 мг/см ²
Кролики	8x9	1450
Морские свинки	4x5	400
Крысы	3x4	240

Экспозиция составила 3, 6 и 12 часов в соответствии с разработанными ранее режимами. Реакцию кожи учитывали через 1 и 16 часов. Из изменений отмечали функционально-морфологические изменения кожи (эритема, отек, сухость, изъязвления, шелушения и т.д.) Интенсивность отека оценивали в соответствии с таблицей 4. Степень выраженности эритемы характеризовали в баллах и по линейке С. В. Суворова.

Таблица 4 — Оценка отека кожи у лабораторных животных

Интенсивность отека	Проявление на коже	Толщина кожной складки (мм)		Баллы
		Кролики	Морские свинки	
Отсутствие	—	0	0	0
Слабый	Розовый тон	До 0,5	До 0,3	1
Умеренно выраженная	Розово-красный тон	0,6–1,0	0,4–0,6	2
Выраженная	Красный тон	1,1–2,0	0,7–1,0	3
Резко выраженная	Ярко-красный тон	Более 2,0	Более 1,0	4

Местно-раздражающие действие на слизистую оболочку глаза проводили однократно на кролике путем внесения 1–2 капель в конъюнктивальный мешок правого глаза, при этом левый глаз служил в качестве контроля. При внесении раствора оттягивали внутренний угол глаза, на минуту прижимали носослезный канал. Изменения регистрировали через час и ежедневно до исчезновения реакции. Оценка выраженности эритемы и величину отека оценивали по шкале А.Майда в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5 — Оценка повреждающего действия вещества на слизистую оболочку глаза кролика

Показатель	Реакция глаза	Баллы
Гиперемия конъюнктивы и роговицы	— Сосуды инъецированы	1
	— Отдельные сосуды трудно различимы	2
	— Диффузное глубокое покраснение	3
Отек век	— Слабый отек	1
	— Выраженный отек с частичным выворачиванием век	2
	— В результате отека глаз закрыт наполовину	3
Выделения	— Минимальное количество выделений в углу глаза	1
	— Количество выделений увлажняет веки и окружающую кожу	3

2.4.3. Изучение кожно-резорбтивного действия средства «Тектумдез»

Для изучения кожно-резорбтивного действия использовали белых мышей с массой тела 18–22 г и крыс с массой тела 180–200 г без признаков повреждения поверхности кожи. В опыте участвовали две группы: контрольная и опытная, где присутствовали по 8–10 животных. Различие в массе животных не превышало 10%.

За сутки до начала исследования животных тщательно промывали водой с гипоаллергенным мылом и вытирали марлевой салфеткой.

В день опыта мышей помещали в специальные клетки с изолированными секциями, позволяющими фиксировать каждое животное в строго определенном положении таким образом, чтоб хвосты были погружены на 2/3 их длины в растворы препарата «Тектумдез» с концентрацией, рекомендуемой для применения в хозяйствах для опытной группы, и в дистиллированную воду для животных контрольной группы. Экспозиция длилась 4 часа, после чего животных вновь обмывали проточной водой и обтирали марлевыми салфетками. Опыт проводили в течение 20 дней.

2.4.4 Изучение сенсibiliзирующего действия препарата «Тектумдез»

В опыте использовалась группа животных, участвовавших в опыте по изучению кожно-раздражающего действия. Следует отметить, что к исследованию допускались здоровые животные без аллергических реакций.

С противоположенной стороны выстригался аналогичный размером участок, куда наносился раствор препарата «Тектумдез» на сутки. Следили за появлением аллергических реакций в течение 24 часов.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Разработка препаратов для дезинфекции объектов ветеринарного надзора

Разработка новых композиционных препаратов для дезинфекции объектов ветеринарного надзора является актуальной научной задачей, решение которой обеспечит эпизоотологическое благополучие регионов Российской Федерации, повысит санитарное качество выпускаемой продукции животного происхождения, снизит распространение зооантропонозных заболеваний. Исходя из вышеизложенного, сотрудниками и аспирантами кафедры «Ветеринарно-санитарная экспертиза и биологическая безопасность» Российского биотехнологического университета производился подбор компонентов для дезинфицирующего средства.

При проведении научного поиска новых компонентов учитывали их совместимость, физико-химические свойства, растворимость, летучесть, воспламеняемость, удельный вес, безопасность при использовании и токсикологические параметры.

С учетом вышеизложенных параметров были приобретены следующие вещества:

- n, n-бис (3-аминопропил)-додecilамин (n, n-bis (3-aminopropyl) dodecylamine);
- алкилдиметилбензиламмоний хлорид;
- дидецилдиметиламмоний хлорид;
- ниртан.

Из приобретенных компонентов были разработаны 10 композиций с различным соотношением действующих веществ. Результаты исследований представлены в таблице 6.

Таблица 6 — Композиции препаратов для дезинфекции объектов ветеринарного надзора

Наименование компонентов	Содержание компонентов в рецептуре (г)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N, N-бис (3-аминопропил)- додециламин (N, N-Bis (3-aminopropyl))	15	20	15	20	10	10	10	15	10	15
Алкилдиметилбензиламмоний хлорид	10	10	10	10	5	10	5	10	6	7,5
Дидецилдиметиламмоний хлорид, с массовой долей ЧАС	5	5	5	5	5	15	5	5	6	5
Ниртан	—	—	—	—	10	—	15	—	5,5	7,5
Органический стабилизатор	5	—	10	—	5	—	—	5	7,5	—
Итого	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35

Примечание: «—» — компонент не использовался.

3.1.1. Результаты изучения физико-химических свойств разработанных композиционных препаратов

Разработанные композиционные препараты подверглись физико-химическому анализу в соответствии с методиками, описанными в п. 2.2.1; 2.2.2; 2.2.3; 2.2.4 и 2.2.5 главы 2 «МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ», Методическими рекомендациями «О порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики» (1987 г.) и Руководством Р 4.2.2643–10 «Методы лабораторных исследований и испытаний медико-профилактических дезинфекционных средств для оценки их эффективности и безопасности» (хроматографическое исследование).

Физико-химическое исследование включало в себя следующие показатели:

- органолептические показатели (цвет, запах, консистенция, однородность, присутствие посторонних примесей, осадок или расслоение препарата);
- определение растворимости;
- определение содержания действующего вещества;
- определение рН растворов.

В таблице 7 представлены результаты физико-химических исследований, в соответствии с которыми проводили изучение бактерицидных свойств отобранных препаратов.

Изучение физико-химических свойств новых композиционных препаратов проводили на кафедре «Ветеринарно-санитарная экспертиза и биологическая безопасность» Российского биотехнологического университета (РОСБИОТЕХ).

Таблица 7 — Физико-химические свойства изучаемых композиционных препаратов

Наименование метода исследования	Наименование композиционного препарата									
	Формула 1	Формула 2	Формула 3	Формула 4	Формула 5	Формула 6	Формула 7	Формула 8	Формула 9	Формула 10
Органолептическое исследование										
Цвет	Жидкость с белым оттенком	Прозрачная жидкость	Прозрачная жидкость с желтоватым оттенком	Прозрачная жидкость	Прозрачная жидкость с желтоватым оттенком	Прозрачная жидкость	Прозрачная жидкость с желтым оттенком	Прозрачная жидкость	Прозрачная жидкость	Жидкость со светло-желтым оттенком
Запах	Без запаха	Сильный (резкий) специфический	Слабый специфический	Специфический	Слабый специфический	Сильный специфический	Резкий специфический	Резкий специфический	Специфический	Слабый кислый
Консистенция	Жидкое вещество	Жидкое вещество	Жидкое вещество	Жидкое вещество	Жидкое вещество	Жидкое вещество	Жидкое вещество	Жидкое вещество	Жидкое вещество	Жидкое вещество
Однородность	Однородный	Неоднородный	Однородный	Неоднородный	Однородный	Неоднородный	Однородный	Однородный	Однородный	Неоднородный

Наименование метода исследования	Наименование композиционного препарата									
	Формула 1	Формула 2	Формула 3	Формула 4	Формула 5	Формула 6	Формула 7	Формула 8	Формула 9	Формула 10
Присутствие посторонних примесей	Отсутствуют посторонние примеси	Отсутствуют посторонние примеси	Отсутствуют посторонние примеси	Отсутствуют посторонние примеси	Отсутствуют посторонние примеси	Отсутствуют посторонние примеси	Отсутствуют посторонние примеси	Отсутствуют посторонние примеси	Отсутствуют посторонние примеси	Отсутствуют посторонние примеси
Осадок или расслоение препарата	Выпадает осадок	Выпадает осадок	Не выпадает осадок	Выпадает осадок	Не выпадает осадок	Не выпадает осадок	Не выпадает осадок	Не выпадает осадок	Не выпадает осадок	Выпадает осадок
Определение растворимости	Растворим в воде	Плохо растворим в воде	Растворим в воде	Растворим в воде	Плохо растворим в воде	Плохо растворим в воде	Растворим в воде	Растворим в воде	Растворим в воде	Плохо растворим в воде
Определение содержания действующего вещества	42,8	57,14	42,8	28,57	57,14	28,57	28,57	42,8	28,57	42,8
Определение pH растворов	3,5–4,5	3,5–5,0	6,5–7,0	6,5	7,3	6,0	6,0	6,4	7,2	5,5–6,0

Примечание:

Согласно результатам, представленным в таблице 7, следует, что не все разработанные композиционные рецептуры представляют научный интерес, так как некоторые не сохраняют свои физико-химические свойства. Дальнейшее исследование проводили над композиционными препаратами под номерами 3, 5, 7, 8 и 9. Были изучены следующие свойства препаратов:

- бактерицидная активность;
- стабильность;
- коррозионная активность;
- дезинфицирующие свойства;
- биологические свойства;
- применение в хозяйствах и т. д.

3.1.2. Результаты изучения бактерицидных свойств разработанных композиционных препаратов

Изучение бактерицидных свойств композиционных препаратов 3, 5, 7, 8 и 9 проводили в соответствии с МУК 4.2.1890-04 «Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам» с применением грамотрицательных микроорганизмов *Escherichia coli*, шт. 1257 и грамположительных *Staphylococcus aureus*, шт. 209-Р. Лабораторные исследования проводились в трехкратной повторности (глава 2 «Материалы и методы», п. 2.3). В таблицах 8 и 9 представлены результаты изучения бактерицидных свойств композиционных рецептур препаратов 3, 5, 7, 8 и 9.

Бактерицидное исследование включало в себя классический анализ свежеприготовленных рецептур препаратов, изучение дезинфицирующей активности на бязевых тест-объектах (табл. 8). По истечении 30 суток было проведено классическое исследование и исследование при ускоренном хранении (табл. 9).

Таблица 8 — Бактерицидная активность разработанных свежеприготовленных рецептов

Дезинфицирующая активность композиционных рецептов препарата «Тектумдез»				
№ рецептуры	Классический метод		% активности на бязевых тест-объектах, при которых отсутствует рост	
	<i>E. coli</i> через 30 мин	<i>S. aureus</i> через 30 мин	<i>E. coli</i> через 30 мин.	<i>S. aureus</i> через 30 мин
	разведения	разведения	—	—
С 1 по 10	С 1:50 по 1:1033,1	С 1:50 по 1:1033,1	—	—
3 (разведение № 12)	1:2024,8	1:7778,4	0,049%	0,012%
5 (разведение № 14)	1:3968,6	1:4968,6	0,025%	0,020%
7 (разведение № 14)	1:3968,6	1:10889,8	0,025%	0,009%
8 (разведение № 12)	1:2024,8	1:15245,7	0,049%	0,065%
9 (разведение № 11)	1:1446,3	1:21343,9	0,069%	0,004%

Примечание: «+» — рост микроорганизмов присутствует; «-» — рост микроорганизмов отсутствует. В таблице 8 представлены результаты исследований трехкратной повторности.

Таблица 9 — Бактерицидная активность разработанных препаратов в процессе хранения

Бактерицидная активность разработанных рецептов через 30 суток				
№ рецептуры	Классический метод		Ускоренный метод хранения при температуре 40°	
	<i>E. coli</i> через 30 мин	<i>S. aureus</i> через 30 мин	<i>E. coli</i> через 30 мин	<i>S. aureus</i> через 30 мин
С 1 по 10	С 1:50 по 1:1033,1	С 1:50 по 1:1033,1	1:507,5	1:527,1
3 (разведение № 12)	1:2024,8	1:7778,4	1:2024,8	1:7778,4
5 (разведение № 14)	1:3968,6	1:4968,6	1:3968,6	1:4968,6
7 (разведение № 14)	1:3968,6	1:10889,8	1:268,3	1:376,5
8 (разведение № 12)	1:2024,8	1:1545,7	1:1033,1	1:1446,3
9 (разведение № 11)	1:1446,3	1:2143,9	1:1446,3	1:2143,9

Примечание: В таблице 9 представлены результаты исследований трехкратной повторности.

Согласно представленным результатам исследования (табл. 8) следует, что свежеприготовленные композиции препаратов обладают высокой бактерицидной активностью, рост микроорганизмов отсутствовал.

По истечении 30 суток проводили повторное изучение бактерицидной активности композиционных препаратов. Согласно представленным результатам исследований (табл. 9) свои бактерицидные свойства при ускоренном и обычном хранении сохранили препараты под номерами 3, 5 и 9.

Композиционный препарат под номером 3 обладает высокой бактерицидной активностью, которая составляет в отношении бактерий без белка при 30-минутной экспозиции 1:7778,4, бактерий с белком — 1:2024,8 при той же экспозиции (табл. 8). Композиционный препарат под номером 5 также обладает высокой бактерицидной активностью, которая составляет в отношении бактерий с белком 1:3968,6 бактерий без белка при 30-минутной экспозиции — 1:4968,6 (табл. 8). Бактерицидная активность композиционного препарата под номером 9 составила в отношении бактерий с белком 1:2143,9, а без белка — 1:1446,3 (табл. 8). Следует отметить, что бактерицидная активность у исследуемых препаратов была в отношении грамположительных бактерий.

При ускоренном хранении (при температуре + 40 °С), а также в темном помещении при комнатной температуре у вышеупомянутых препаратов сохранялись бактерицидные свойства (табл. 9)

3.1.3. Определение содержания действующего вещества третичного алкиламина — N,N бис(3 аминопропил)додециламина

Определение содержания действующего вещества в композиционных препаратах определяли методом титрования. Согласно изучению действующего вещества путем титрования следует, что содержание действующего вещества композиционного препарата № 3 (препарат

«Тектумдез») составляет 42,8 %; препарата № 5 — 57,14 %; препарата № 9 — 28,57 %.

3.1.4. Определение температуры замерзания препарата «Тектумдез»

Определение температуры замерзания проводили в соответствии с методиками, описанными в п. 2.2.8 главы 2 «Материалы и методы», на базе кафедры «Ветеринарно-санитарная экспертиза и биологическая безопасность» Российского биотехнологического университета. Изучение композиционных препаратов проводили в климатической камере вместе с термометром. Объем исследуемого препарата составил 100,0 мл. Отмечали температуру, при которой начиналось замерзание исследуемых объектов.

Согласно результатам проведенного исследования у композиционных препаратов на основе третичного алкиламина — N,N бис (3-аминопропил)додециламина температура замерзания составляет минус 50 °С. Данная температура замерзания была характерна для всех трех исследуемых препаратов (3, 5 и 9), из чего следует, что препарат «Тектумдез» может храниться при минусовой температуре.

3.1.5 Результаты изучения стабильности препарата «Тектумдез»

Изучение стабильности препарата «Тектумдез» проводилось в течение года: действующее вещество определяли раз в триместр путем титрования. Также проводили оценку внешнего вида и бактерицидных свойств.

Исследуемые препараты расфасовывали в пластмассовые тары, объем которых составил 100,0 мл. Каждый композиционный препарат готовили по 4,0 литра и далее их разливали во флаконы. Для изучения стабильности одного препарата требовалось 40 флаконов, а для трех — 120. Далее на специальных стикерах помещали данные о номере партии, дате изготовления, а также отмечали начальное количество действующего вещества.

Композиционные препараты хранились в климатической камере, которая поддерживает комнатную температуру + 20 (±2 °С).

Все 360 флаконов раз в три месяца подвергали визуальному осмотру с целью обнаружения деформации, изменения внешнего вида и содержимого флаконов (помутнение, осадок и т.д.) и отбирали по одному образцу для аналитического исследования, т.е. по 12 образцов (опыты проводили в трехкратной повторности). Отобранные образцы хранились под воздействием солнечных лучей, без воздействия солнечных лучей, в герметичной и негерметичной таре. Итого каждые три месяца отбиралось по 36 флаконов.

Изучение стабильности также проводили в ускоренном режиме, где температура хранения составляла 40 °С. Год в ускоренном содержании равен 2 годам содержания в нормальных условиях. Результаты исследований представлены в таблицах 10 и 11.

При изучении стабильности композиционных рецептур препаратов в нормальных условиях (при температуре 20 °С) установлено, что рецептуры 5 и 9 не являются стабильными: потеря действующего вещества составила более 30 % за 6 месяцев хранения. Рецептатура под номером 3 выдержала условия хранения при нормальных условиях в течение 12 месяцев, потеря действующего вещества составила 1,5 %.

При изучении стабильности препаратов в ускоренном режиме следовало, что композиционный препарат № 3 выдержал условия хранения без доступа солнечных лучей, при естественном освещении и в герметичной таре. При хранении препарата в негерметичных условиях было выявлено, что препарат может содержаться в течение месяца без существенной потери действующего вещества.

При хранении композиционных препаратов под номерами 5 и 9 было установлено, что при ускоренном хранении препараты не могут содержаться, так как потеря действующего вещества происходит в первый месяц хранения. Потеря действующего вещества составляет более 21 %.

3.1.5. Результаты изучения коррозионных свойств препарата «Тектумдез»

Изучение коррозионных свойств осуществилось в соответствии с ГОСТ 9.908-85 «Методы определения показателей коррозии и коррозионной стойкости» (1999); МУ «Метод определения и оценки коррозионной активности моющих и дезинфицирующих средств (1974); ГОСТР 9.907—2007 (ИСО 8407:1991); «Методы удаления продуктов коррозии после коррозионных испытаний».

Для получения достоверных данных использовалась нержавеющая сталь, железо (сталь марки СТ-3) алюминий (наиболее часто используемая марка А — технический алюминий), оцинкованное железо (ГОСТ 14918–80). Степень коррозионного воздействия препарата определяли по внешнему виду

и степени потери массы согласно ГОСТ 9.017—74 «Единая система защиты от коррозии и старения».

Для проведения опытов использовались тест-объекты, изготовленные из сплава железа (сталь 08Х18Р9 — аналог AISI 304), алюминия (марка А по ГОСТ 11069-2001), сталь оцинкованная по ГОСТ 14918-80 (общего назначения) размером 50 х 30 мм с толщиной от 1 до 4 мм и массой от 1 до 60 грамм (сталь — 23,55 г, 15 см², толщина 2 мм), (алюминий — 8,31 г, 15 см, толщина 2 мм) (сталь оцинкованная по ГОСТ 14918-80 — 6,08 г, 15 см², толщина 0,5 мм) [64, 76, 120].

Определение коррозионной активности испытуемых дезинфектантов осуществляли двумя способами: визуально (наличие участков коррозии, наличие или отсутствие блеска) и гравиметрически (по изменению массы пластин до и после воздействия). Для удаления продуктов коррозии использовался механический метод, сущность которого состоит в том, что удаление продуктов коррозии осуществляется при помощи резинки (чернильной или карандашной) после предварительной сушки. В качестве контроля (эталона) использовали 2-процентный раствор NaOH — едкого натра [64, 76 – 77]. Экспозиция воздействия составила 24 часа. Степень сплошной коррозии определяли по потере массы тест-объекта на единицу площади поверхности по формуле 4:

Формула 4

$$\Delta m = \frac{m_0 - m_1}{S}$$

где Δm — потеря массы на единицу площади, кг/м²;

m_0 — масса образца;

m_1 — масса образца после испытаний и удаления продуктов коррозии, кг;

S — площадь поверхности образца, м² [76].

Кроме этого, для получения более объективных результатов проведены расчеты скорости коррозии металлов. Скорость коррозии рассчитывали по формуле 5:

Формула 5

$$V = \frac{K}{t}$$

где V — скорость коррозии, в часах;

K — степень коррозии в $\text{г}/\text{м}^2$ (убыль массы);

t — длительность в $\text{г}/\text{м}^2$.

Изменение внешнего вида оценивали баллами условных шкал, например, для изделий электронной техники по ГОСТ 27597.

Относительную коррозионную активность препарата «Тектумдез» изучали в сравнении с эталоном — 2-процентным раствором NaOH — используя формулу 6:

Формула 6

$$A = \frac{A_{\text{э}}}{A_{\text{пр}}}$$

где: A — это относительная коррозия, показывающая во сколько раз препарат «Тектумдез» сильнее или слабее препарата эталона NaOH ;

$A_{\text{э}}$ — данные о коррозионной активности эталона (NaOH);

$A_{\text{пр}}$ — данные коррозионной активности испытуемого препарата («Тектумдез»). Данные представлены в таблице 12 [64].

Таблица 12 — Коррозионные показатели композиционного препарата № 3 («Тектумдез»)

Объекты исследований и их общая площадь	Масса испытуемых тест-объектов (г)	Масса испытуемых тест-объектов после испытаний (г)	Степень коррозии за час, г/м ²	Скорость коррозии (24 часа) г/м ²	Скорость коррозии за год, г/м ²	Потеря массы (г)	Потеря массы (%)
1	2	3	4	5	6	7	8
Сталь (08X18H10T)	48,0189	48,0171	0,0206	0,4945	179,009	0,0018	0,0037
	48,0170	48,0150	0,02289	0,5494	198,901	0,002	0,0041
	48,0148	48,0139	0,0103	0,24725	89,5054	0,0009	0,00187
Среднее значение	48,02±0,0021	48,02±0,0016	0,01±0,0105	0,43±0,01610	154,81±57,1785	0,001566±0,0006	0,00322±0,0012
Алюминий (марка А)	16,7712	16,7500	0,2538	6,09195	2205,2873	0,0212	0,1264
	16,7491	16,7289	0,24186	5,80459	2101,2643	0,0202	0,1206
	16,7285	16,7087	0,2370	5,6896	2059,6551	0,0198	0,1183
Среднее значение	16,75±0,0214	16,73±0,0207	0,24±0,0086	5,86±0,2072	2122,07±75,0121	0,02±0,0007	0,12±0,0042
Оцинкованное железо (ГОСТ 14918–80)	30,2491	30,2479	0,01437	0,3448	124,8276	0,0012	0,00397
	30,2475	30,2458	0,02035	0,4885	176,8390	0,0017	0,0056
	30,2455	30,2439	0,019157	0,45977	166,43678	0,0016	0,00529
Среднее значение	30,25±0,0018	30,25±0,002	0,02±0,0032	0,43±0,076	156,03±27,5219	0,0015±0,0003	0,00495±0,0009
Едкий натр — эталон							

Объекты исследований и их общая площадь	Масса испытуемых тест-объектов (г)	Масса испытуемых тест-объектов после испытаний (г)	Степень коррозии за час, г/м ²	Скорость коррозии (24 часа) г/м ²	Скорость коррозии за год, г/м ²	Потеря массы (г)	Потеря массы (%)
1	2	3	4	5	6	7	8
Сталь (08X18H10T)	47,21±0,0071	47,18±0,0466	0,3391±0,009	8,1396±0,003	2946,55±86,24	0,02833±0,0004	0,06±0,005
Алюминий (марка А)	16,71±0,058	16,4593±0,072	3,0017±0,004	72,0409±0,007	26078,8232±96,35	0,2507±0,0012	1,5218±0,0024
Оцинкованное железо (ГОСТ 14918–80)	30,52±0,0043	30,49±0,0075	0,32±0,0045	7,78±0,073	2538,65±98,25	0,0271±0,0006	0,0878±0,0008

Согласно результатам исследований, проведенных в таблице 12, установлено, что композиционный препарат № 3 является фактически инертным по отношению к тест-объектам, изготовленным из стали, алюминия и оцинкованного железа. В качестве эталона использовали гидроокись натрия (NaOH) и сравнивали результаты с исследуемым дезинфектантом, т.е. определяли относительную коррозионную активность.

Потеря массы препарата № 3 составила для стали (08X18H10T) $0,00322 \pm 0,0012$ %, что в 16,2 раза слабее воздействия эталона на тест-объект. Аналогичные результаты были получены с алюминием (А): $0,12 \pm 0,0042$, в 12,66 раз слабее воздействия эталона. В свою очередь, для оцинкованного железа (ГОСТ 14918–80) — $0,00495 \pm 0,0009$, в 17,6 раз слабее воздействия эталона [64].

3.2. Бактерицидные и дезинфицирующие свойства препарата «Тектумдез»

3.2.1. Результаты изучения бактерицидной активности препарата «Тектумдез»

Бактериологические опыты проводили на кафедре «Ветеринарно-санитарная экспертиза и биологическая безопасность» РОСБИОТЕХ. Опыты включали в себя изучение бактерицидной активности препарата, а также его дезинфицирующей способности. Опыты проводили в соответствии с утвержденной методикой МУК 4.2.1890-04 «Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам». Для определения бактерицидной активности нового препарата «Тектумдез» применяли грамотрицательные бактерии *Escherichia coli*, шт. 1257. Лабораторные исследования проводили в трехкратной повторности.

Таблица 13 — Бактерицидная активность препарата «Тектумдез» в отношении *Escherichia coli*, шт. 1257

Дезинфицирующий препарат «Тектумдез»				
№ пробирки	Без белковой защиты		С белковой защитой	
	разведения	30 мин	разведения	30 мин
1	1:50	—	1:50	—
2	1:70	—	1:70	—
3	1:98	—	1:98	—
4	1:137,2	—	1:137,2	—
5	1:192,1	—	1:192,1	—
6	1:268,9	—	1:268,9	—
7	1:376,5	—	1:376,5	—
8	1:527,1	—	1:527,1	—

Дезинфицирующий препарат «Тектумдез»				
№ пробирки	Без белковой защиты		С белковой защитой	
	разведения	30 мин	разведения	30 мин
9	1:737,9	—	1:737,9	—
10	1:1033,1	—	1:1033,1	—
11	1:1446,3	—	1:1446,3	—
12	1:2024,8	—	1:2024,8	—
13	1:2834,7	—	1:2834,7	+
14	1:3968,6	—	1:3968,6	+
15	1:5566,0	—	1:5566,0	+
16	1:7778,4	—	1:7778,4	+
17	1:10889,8	+	1:10889,8	+
18	1:15245,7	+	1:15245,7	+
19	1:21343,9	+	1:21343,9	+
20	1:29881,5	+	1:29881,5	+
Контроль		+	+	
Белковый индекс		3,84		
Фенольный коэффиц.		40,34		

Примечание: «+» — рост микроорганизмов присутствует; «—» — рост микроорганизмов отсутствует.

Согласно представленным результатам лабораторного исследования установлено, что препарат «Тектумдез» обладает высокой бактерицидной активностью. Так, бактерицидная активность дезинфицирующего препарата, который содержит в своем составе N, N-бис (3-аминопропил)-додециламин (N, N-Bis (3-aminopropyl) dodecylamine), органические кислоты, и ЧАС

составляет в отношении бактерий без белка при 30-минутной экспозиции 1:7778,4, бактерий с белком — 1:2024,8 при той же экспозиции. Белковый индекс равен 3,84, фенольный коэффициент — 40,34 [62 – 63, 76].

3.2.2. Результаты по изучению дезинфицирующей активности препарата «Тектумдез»

Дезинфицирующую активность препарата «Тектумдез» изучали на микроорганизмах 1–4 групп устойчивости к химическим дезинфектантам: *Escherichia coli*, шт. 1257, *Staphylococcus aureus*, шт. 209-P; *Mycobacterium*, шт. В-5 и *Bacillus cereus*, шт. 96. В качестве тест-объектов использовали дерево, бетон, пластик и железо. Время экспозиции составляло от трех до двадцати четырех часов: 3, 6, 12 и 24 ч.

Опыт заключался в нанесении дезинфицирующего раствора на тест-объекты, контаминированные одной из вышеперечисленных культур микроорганизмов. После нанесения изучаемого препарата на зараженную культуру следовала экспозиция с заданными временными интервалами и отбор смывов. Результаты исследований представлены в таблицах 14–17.

Таблица 14 — Дезинфицирующая активность препарата «Тектумдез» при обработке тест-объектов, контаминированных бактериями

Escherichia coli, шт. 1257

Экспозиция, ч	Расход препарата, мл/м ²	Концентрация препарата, %	Результаты дезинфекции тест-объектов			
			Дерево	Бетон	Железо	Пластик
Контроль	—	—	+	+	+	+
3	150/250	0,50/0,75	+/+	+/+	+/+	+/+
3	150/250	1,0	+/-	+/-	-/-	-/-
6	150/250	0,50/0,75	+/+	+/+	+/+	+/+
6	150/250	1,0	-/-	-/-	-/-	-/-
12	150/250	1,0	-/-	-/-	-/-	-/-
24	150/250	1,0	-/-	-/-	-/-	-/-

Примечание: «+» — рост микроорганизмов присутствует; «-» — рост микроорганизмов отсутствует.

В таблице 14 представлены результаты исследований по изучению дезинфицирующей активности препарата «Тектумдез» в отношении грамотрицательных бактерий *E. coli*, шт. 1257.

Из таблицы 14 следует, что инаktivация бактерий происходит при дезинфекции средством «Тектумдез» при концентрации 1,0 %, однако, поскольку тест-объекты представлены и гладкими, и шероховатыми поверхностями, расход препарата был неодинаков. Так, при экспозиции в 3 часа инаktivация грамотрицательных бактерий происходила на тест-объектах из дерева и бетона при расходе препарата 250 мл/м², а при расходе 150 мл/м² происходила инаktivация у тест-объектов, представленных железом и пластиком. При 6-часовой и более долгой экспозиции инаktivация происходит на всех тест-объектах при концентрациях 150 и 250 мл/м². При использовании концентраций 0,5 и 0,75 % инаktivации *E. coli*, шт. 1257 не происходило даже при увеличении времени экспозиции и расхода препарата [63].

В таблице 15 представлены результаты дезинфицирующей активности препарата «Тектумдез» в отношении грамположительных бактерий *S. aureus*, шт. 209-Р. В опыте так же использовали тест-объекты с гладкой и шероховатой поверхностью. Время экспозиции аналогично времени, представленному при изучении дезинфицирующей активности в отношении грамположительных бактерий.

Таблица 15 — Дезинфицирующая активность препарата «Тектумдез» при обработке тест-объектов, контаминированных

Staphylococcus aureus, шт. 209-Р

Экспозиция, ч	Расход препарата, мл/м ²	Концентрация препарата, %	Результаты дезинфекции тест-объектов			
			Дерево	Бетон	Железо	Пластик
Контроль	—	—	+	+	+	+
3	150/250	0,75/1,0	+/+	+/+	+/+	+/+
3	150/250	1,5/150	+/-	+/-	-/-	-/-
6	150/250	1,5	-/-	-/-	-/-	-/-
12	150/250	1,5	-/-	-/-	-/-	-/-
24	150/250	1,5	-/-	-/-	-/-	-/-

Примечание: «+» — рост микроорганизмов присутствует; «-» — рост микроорганизмов отсутствует.

Согласно представленным в таблице 15 результатам лабораторного исследования по изучению бактерицидной активности грамположительные бактерии *S. aureus*, шт. 209-Р инактивируются при концентрации 1,5 % средства «Тектумдез» и времени экспозиции, составляющем 3 часа, однако расход препарата различен. Для инактивации грамположительных бактерий на шероховатых поверхностях требуется больший расход препарата. Так, для бетона и дерева расход раствора «Тектумдез» составил 250 мл/м², а для гладких поверхностей (пластик, железо) — 150 мл/м². При увеличении времени экспозиции до 6 часов происходит инактивация грамположительных бактерий на всех представленных тест-объектах [63].

В составе препарата «Тектумдез» присутствует триамин, который в медицинской практике применяют для дезинфекции объектов с особо опасными заболеваниями, такими как туберкулез, холера, ВИЧ, чума, туляремия и прочими, однако вопрос о применении препаратов на основе N,N-бис(3-аминопропил)-додециламина не изучен. Однако следует отметить, что

входящие в состав «Тектумдеза» компоненты проявляют свойства поверхностно активных веществ (ПАВ). Архипова Н.Д. и Бессонова Н.М. пишут о дезинфицирующих свойствах ПАВ в отношении микобактерий туберкулеза [5]. В связи с чем были проведены опыты по изучению воздействия дезинфектанта на основе триамина на микобактерии в ветеринарной практике. Результаты исследований представлены в таблице 16 [167 – 172].

Таблица 16 — Дезинфицирующая активность препарата «Тектумдез» при обработке тест-объектов, контаминированных *Mycobacterium*, шт. В-5

Экспозиция, ч	Расход препарата, мл/м ²	Концентрация препарата, %	Результаты дезинфекции тест-объектов			
			Дерево	Бетон	Железо	Пластик
Контроль	—	—	+	+	+	+
3	200	1,5	+	+	+	+
3	250	1,5	+	+	+	+
6	250	2,0	+	+	—	+
12	250	2,0	+	+	—	—
24	250	2,0	—	—	—	—

Примечание: «+» — рост микроорганизмов присутствует; «—» — рост микроорганизмов отсутствует.

Из таблицы 16 следует, что микобактерии инактивируются при концентрации 2,0 % только на таких тест-объектах, как железо и пластик, при двенадцатичасовой экспозиции и расходе препарата 250 м/м², однако тест-объекты из дерева и бетона остаются заразными в отношении *Mycobacterium*, шт. В-5.

Для достижения эффективной дезинфекции средством «Тектумдез» необходимо двукратное орошение с интервалом в один час со следующими режимами: расход препарата должен составлять 250 мл/м², экспозиция — длиться 24 часа, а концентрация остаться прежней — 2,0 %. В таком случается

удаётся полностью инактивировать микобактерии на всех исследуемых тест-объектах [63, 76].

В таблице 17 представлены исследования по изучению дезинфицирующей активности средства «Тектумдез» в отношении *B. cereus*, шт. 96.

Таблица 17 — Дезинфицирующая активность препарата «Тектумдез» при обработке тест-объектов, контаминированных спорами *Bacillus cereus*, шт. 96

Экспозиция, ч	Расход препарата, мл/м ²	Концентрация препарата, %	Результаты дезинфекции тест-объектов			
			Дерево	Бетон	Железо	Пластик
Контроль	—	—	+	+	+	+
3	250	2,0	+	+	+	+
6	250	2,5	—	—	—	—
12	250	2,5	—	—	—	—
24	250	2,5	—	—	—	—

Примечание: «+» — рост микроорганизмов присутствует; «—» — рост микроорганизмов отсутствует.

Споры *B. cereus*, шт. 96 инактивируются при двукратном орошении с интервалом в один час между нанесением раствора «Тектумдез» в концентрации 2,5 %, при этом расход препарата составляет 250 мл/м², а время экспозиции составляет 6 часам. При описанных режимах дезинфекции происходит полная инактивация спор *B. cereus*, шт. 96 на всех исследуемых тест-объектах, представленных деревом, железом, бетоном и пластиком [63].

3.2.3. Результаты по изучению дезинфицирующей активности препарата «Тектумдез» в форме аэрозолей

Аэрозольная дезинфекция является эффективным и экономически выгодным решением для животноводческих и птицеводческих комплексов, в связи с чем вопрос об изучении препарата «Тектумдез» для применения ветеринарной практики является актуальным. Опыты по изучению средства «Тектумдез» в качестве препарата для аэрозольной дезинфекции проводили в лаборатории ветеринарной санитарии ВНИИВСГЭ — филиал ФНЦ ВИЭВ РАН в герметизированных камерах объемом 8 и 30 м³. Распыление дезсредства «Тектумдез» на поверхности тест-объектов производили с помощью струйного аэрозольного генератора САГ-1.

В качестве тест-объектов так же использовали дерево, железо, бетон и пластик, которые были контаминированы следующими микроорганизмами: *Escherichia coli*, шт. 1257, *Staphylococcus aureus*, шт. 209-Р; *Mycobacterium*, шт. В-5 и *Bacillus cereus*, шт. 96. Исследования проводили в соответствии с действующими методическими указаниями «О порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики (утв. ГУВ Госагропрома СССР 07.01.1987 г.) и «Правилами проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора» (М., 2002). Опыты проводили в трехкратной повторности, концентрация препарата составляла 100 и 25 процентов водного раствора препарата «Тектумдез» для всех исследуемых микроорганизмов. Результаты по изучению дезинфекционной активности препарата «Тектумдез» в качестве аэрозолей представлены в таблицах 18–21.

Таблица 18 — Дезинфицирующая активность аэрозолей препарата «Тектумдез» при обработке тест-объектов с белковой защитой, контаминированных бактериями *Escherichia coli*, шт. 1257

Экспозиция, ч	Расход препарата, мл/м ³	Результаты дезинфекции тест-объектов			
		Дерево	Бетон	Железо	Пластик
Препарат «Тектумдез» - 100%					
Контроль	—	+	+	+	+
3	5,0/7,5	+/+	+/+	+/-	+/-
3	10,0	—	—	—	—
6	10,0	—	—	—	—
12	10,0	—	—	—	—
24	10,0	—	—	—	—
Препарат «Тектумдез» - 25% водный раствор					
Контроль	—	+	+	+	+
3	20,0/30,0	+/+	+/+	+/-	+/-
3	40,0	—	—	—	—
6	40,0	—	—	—	—
12	40,0	—	—	—	—
24	40,0	—	—	—	—

Примечание: «+» — рост микроорганизмов присутствует; «-» — рост микроорганизмов отсутствует.

В таблице 18 представлены результаты аэрозольной дезинфекции *Escherichia coli*, шт. 1257 на тест-объектах, обладающих разными поверхностями. Так, на шероховатых, хорошо впитывающих поверхностях, таких как дерево и бетон, инактивация микроорганизмов происходила при расходе препарата «Тектумдез», равном 10,0 мл/м³, а для гладких поверхностей, таких как железо и пластик — 7,5 мл/м³. Общее время экспозиции составило 3 часа для всех поверхностей при разном расходе препарата. При дезинфекции 25-процентным водным раствором препарата

«Тектумдез» были получены схожие результаты, однако расход препарата был увеличен в 4 раза, в связи с чем инактивация грамотрицательных бактерий происходила при расходе раствора препарата 40,0 мл/м³ и времени экспозиции, равном трем часам. При расходе 30,0 мл/м³ и экспозиции 3 часа происходила инактивация *Escherichia coli*, шт. 1257 на тест-объектах из железа и пластика.

Следует отметить, что опыты проводились в камерах 8 и 30 м³, при этом результаты исследований оказались аналогичными из расчета на кубометр для 100- и 25-процентной концентрации водного раствора препарата «Тектумдез».

В таблице 19 приведены данные по обеззараживанию тест-объектов, контаминированных *Staphylococcus aureus*, шт. 209-Р, аэрозолями «Тектумдез». В представленной таблице приведены опыты в трехкратной повторности в камерах 8 и 30 м³.

Таблица 19 — Дезинфицирующая активность аэрозолей препарата «Тектумдез» при обработке тест-объектов с белковой защитой, контаминированных *Staphylococcus aureus*, шт. 209-Р

Экспозиция, ч	Расход препарата, мл/м ³	Результаты дезинфекции тест-объектов			
		Дерево	Бетон	Железо	Пластик
Препарат «Тектумдез» - 100%					
Контроль	—	+	+	+	+
3	10,0/15,0	+/-	+/-	+/-	-/-
6	15,0	—	—	—	—
12	15,0	—	—	—	—
24	15,0	—	—	—	—
Препарат «Тектумдез» - 25% водный раствор					
Контроль	—	+	+	+	+
3	40,0/60,0	+/-	+/-	+/-	-/-
6	60,0	—	—	—	—
12	60,0	—	—	—	—
24	60,0	—	—	—	—

Примечание: «+» — рост микроорганизмов присутствует; «-» — рост микроорганизмов отсутствует.

Инактивация грамположительных бактерий происходила при трехчасовой экспозиции, однако расход дезинфектанта для различных поверхностей неодинаков. Инактивация на гладкой поверхности, такой как пластик, происходит при расходе препарата 10,0 мл/м³, для всех же остальных исследуемых поверхностей необходим расход препарата, равный 15,0 мл/м³. Схожие результаты были получены при проведении дезинфекции 25-процентным водным раствором: инактивация *Staphylococcus aureus*, шт. 209-Р происходила при расходе 60,0 мл/м³ для пластика и экспозиции длительностью три часа, а для всех остальных поверхностей (включая

пластиковые тест-объекты) время экспозиции составило шесть часов при аналогичном расходе препарата.

Таблица 20 — Дезинфицирующая активность аэрозолей препарата «Тектумдез» при обработке тест-объектов с белковой защитой, контаминированных *Mycobacterium*, шт. В-5

Экспозиция, ч	Расход препарата, мл/м ³	Результаты дезинфекции тест-объектов			
		Дерево	Бетон	Железо	Пластик
Препарат «Тектумдез» — 100%					
Контроль	—	+	+	+	+
3	15,0/20,0	+/+	+/+	+/-	-/-
3	25,0	+	—	—	—
6	25,0	—	—	—	—
12	25,0	—	—	—	—
24	25,0	—	—	—	—
Препарат «Тектумдез» — 25-процентный водный раствор					
Контроль	—	+	+	+	+
3	60,0/80,0	+/+	+/+	+/-	-/-
3	100,0	+	—	—	—
6	100,0	—	—	—	—
12	100,0	—	—	—	—
24	100,0	—	—	—	—

Примечание: «+» — рост микроорганизмов присутствует; «-» — рост микроорганизмов отсутствует.

В таблице 20 представлены результаты изучения препарата «Тектумдез» в камерных опытах (объем камер равен 8 и 30 м³) в отношении микобактерий. Для инактивации тест-объектов из пластика и железа, контаминированных *Mycobacterium*, шт. В-5 необходим расход препарата, равный 20,0 мл/м³, и трехчасовая экспозиция. Для обеззараживания микобактерий на тест-объекте из бетона необходим расход препарата, равный 25,0 мл/м³, а экспозиция

должна составить так же три часа. Тест-объекты из дерева инактивируются при шестичасовой экспозиции и расходе препарата 25,0 мл/м³. Также необходимо двукратное орошение с интервалом в один час. Опыты, проведенные в разных по объему камерах, имеют схожие результаты при соответствующем расходе препарата.

При дезинфекции 25-процентным водным раствором «Тектумдеза» инаktivация микобактерий происходила при расходе раствора 60,0 мл/м³ для тест-объектов из железа и пластика, время экспозиции составляет также три часа. Аналогичный временной интервал необходим для обеззараживания всех исследуемых поверхностей (бетон, дерево, железо и пластик) 25 % раствором дезинфектанта «Тектумдез» с расходом, равным 80,0 мл/м³.

Результаты изучения дезинфицирующей активности препарата «Тектумдез» на спорообразующих микроорганизмах *B. cereus*, шт. 96 представлены в таблице 21.

Таблица 21 — Дезинфицирующая активность аэрозолей препарата «Тектумдез» при обработке тест-объектов с белковой защитой, контаминированных спорами *Bacillus cereus*, шт. 96

Экспозиция, ч	Расход препарата, мл/м ³	Результаты дезинфекции тест-объектов			
		Дерево	Бетон	Железо	Пластик
Препарат «Тектумдез» - 100%					
Контроль	—	+	+	+	+
3	30,0/35,0	+/+	+/+	+/+	+/-
6	35,0	—	—	—	—
12	35,0	—	—	—	—
24	35,0	—	—	—	—
Препарат «Тектумдез» - 25% водный раствор					
Контроль	—	+	+	+	+
3	120,0/140,0	+/+	+/+	+/+	+/-
6	140,0	—	—	—	—
12	140,0	—	—	—	—
24	140,0	—	—	—	—

Примечание: «+» — рост микроорганизмов присутствует; «—» — рост микроорганизмов отсутствует.

Согласно представленным результатам исследования (табл. 21) инактивация спор *Bacillus cereus*, шт. 96 происходит при шестичасовой экспозиции и расходе дезинфицирующего препарата, равном 35,0 мл/м³ с двукратным орошением. Аналогичные результаты были получены при дезинфекции аэрозолями раствора препарата «Тектумдез»: расходе, равном 140,0 мл/м³ и экспозиции, составляющей 6 часов с двукратным орошением для всех объектов. Для инактивации спор на пластиковых тест-объектах необходимо 120,0 мл/м³, трехчасовая экспозиция и также применение двукратного орошения.

3.3. Биологические свойства препарата «Тектумдез»

3.3.1. Результаты изучения токсикологических свойств препарата «Тектумдез»

Токсикологическое изучение препарата «Тектумдез» проводили на клинически здоровых лабораторных животных обоего пола, которые выдержали карантин продолжительностью 14 суток. Для изучения параметров острой токсичности использовали лабораторных животных инбредных линий BALB/CJLac белой масти, альбиносы, с генотипом b, c, H-2d. Масса белых мышей составляла 18–25 г. Как указано в пункте 2.4.3 диссертационного исследования, растворы, вводимые животным внутривенно, не превышали объем физиологической нормы. Так, мышам массой от 10 до 20 г вводили однократно не более 0,3–0,4 мл, от 20 до 25 г — 0,5–0,7 мл. Дозы вводимого раствора определяли в соответствии с справочником «Физиологические, биохимические и биометрические показатели нормы экспериментальных животных» [114, 134], данные представлены в таблице 1. Изучение токсикологических свойств препарата «Тектумдез» проводили в соответствии с методами, описанными в п. 2.3 главы 2 «Материалы и методы». Оценка токсичности и опасности дезинфицирующего препарата «Тектумдез» проводилась в соответствии с методическими указаниями МУ 1.2.1105-02. Все опыты проводили в трехкратной повторности.

Первым этапом в работе было принудительное введение мышам препарата «Тектумдез» в различных дозировках. Наблюдение за животными продолжалось 14 суток. Результаты исследований представлены в таблице 22. Расчеты ЛД₅₀ показаны в таблице 23.

В таблице 24 представлены результаты по изучению токсичности препарата «Тектумдез» для аэрозольной дезинфекции объектов ветеринарного надзора. Проведены исследования по изучению ингаляционного воздействия препарата на организм лабораторных животных. В опыте также использовали лабораторные животные инбредных линий BALB/CJLac белой масти,

альбиносы, с генотипом b, c, H-2d. Результаты по расчету дозы ЛД₅₀ препарата «Тектумдез» представлены в таблице 25.

Таблица 22 — Токсичность препарата «Тектумдез» для лабораторных животных (мыши) при внутрижелудочном введении препарата в желудок

Вводимая доза, мг/кг	Состояние подопытных животных по истечении (часов):											
	2		4		6		12		24		14 суток итого	
	живые	павшие	живые	павшие	живые	павшие	живые	павшие	живые	павшие	живые	павшие
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Препарат «Тектумдез»												
1000	10/10/10	0/0/0	10/10/10	0/0/0	10/10/10	0/0/0	10/10/10	0/0/0	10/10/10	—/—/—	10/10/10	0/0/0
1500	10/10/10	0/0/0	10/10/10	0/0/0	10/9/8	0/1/2	10/9/8	—/—/—	10/9/8	—/—/—	10/9/8	0/1/2
2000	9/8/8	1/2/2	8/7/8	1/0/0	8/7/8	1/—/—	6/7/8	1/—/—	6/7/8	—/—/—	6/7/8	4/3/2
2500	5/6/6	5/4/4	4/5/5	1/1/1	4/5/5	—/—/—	4/5/5	—/—/—	4/5/5	—/—/—	4/5/5	6/5/5
3000	2/3/2	8/7/8	2/1/2	8/9/8	2/1/1	8/9/9	2/1/1	—/—/—	2/1/1	—/—/—	2/1/1	8/9/9
3250	0/0/0	10/10/10	—/—/—	—/—/—	—/—/—	—/—/—	—/—/—	—/—/—	—/—/—	—/—/—	0	10
Контроль	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0

Примечание: 10/10/10 — результаты опытов в трех повторностях.

Полученные результаты указывают на то, что препарат проявляет свои токсические свойства в течение первых 6 часов. Также полученные данные использованы для вычисления медианной летальной дозы препарата. Результаты расчетов представлены в таблице 23.

Таблица 23 — Данные для расчета медианной летальной дозы ЛД₅₀ препарата «Тектумдез», при которой погибает половина подопытных животных

Показатели	Доза препарата, мг/кг					
	1000	1500	2000	2500	3000	3250
Погибшие животные (мыши, гол)	0	1	3	5	9	10
Z		0,5	1,5	4	7	9,5
d		500	500	500	500	250
Zxd		250	750	2000	3500	2275

$\Sigma Zxd=11200$.

Вычисление ЛД₅₀ по Керберу для препарата «Тектумдез»:

1 опыт ЛД₅₀=3250–11200/10=2372,0 мг/кг;

2 опыт ЛД₅₀=2322,5 мг/кг;

3 опыт ЛД₅₀= 2397,5 мг/кг.

По результатам 3 опытов ЛД₅₀=2364,0±38,14 мг/кг.

Расчеты, проведенные по методу Финни ЛД₅₀=2107,77±251,44 мг/кг, ЛД₈₄=2641,16 мг/кг, ЛД₁₆=1574,37 мг/кг (<http://probitsfinney.s3-website.us-east-2.amazonaws.com/>).

Согласно результатам, представленным в вышеизложенных таблицах 22 и 23, препарат «Тектумдез» является относительно малотоксичной композицией. При внутрижелудочном введении в желудок лабораторным мышам препарат «Тектумдез» вызывает токсические явления в дозах от 1000 мг/кг. ЛД₅₀ для препарата «Тектумдез» составила 2364,0±38,14 мг/кг.

Таблица 24 — Токсичность аэрозолей препаратов «Тектумдез» для лабораторных животных (мыши) при ингаляции.

Распыляемая доза, мг/м ³	Состояние подопытных животных (мышей) через (часов):								
	1		2		3		4		24
	живые	павшие	живые	павшие	живые	павшие	живые	павшие	живые
1	2	3	4	5	6	7	8	10	10
50000	10/10/10	0/0/0	10/10/10	-/-/-	10/10/10	-/-/-	10/10/10	0/0/0	10/10/10
55000	9/10/10	1/0/0	9/10/9	0/0/1	9/10/9	1/0/0	9/10/9	1/0/1	9/10/9
60000	9/8/9	1/2/1	8/7/7	1/1/2	8/7/6	0/0/1	8/7/6	2/3/4	8/7/6
65000	7/8/7	3/2/3	6/6/7	1/1/2	4/5/5	1/0/0	4/5/5	6/5/5	4/5/5
70000	8/6/7	2/4/3	5/5/5	3/1/2	1/2/1	4/3/4	1/1/1	9/9/9	1/1/1
75000	1/0/0	9/10/10	0/0/0	1/0/0	-/-/-	-/-/-	0/0/0	10/10/10	0/0/0
Контроль	10	—	10	—	10	—	10	10	10

Примечание: 10/10/10 — результаты опытов в трех повторностях.

За всеми подопытными животными наблюдали в течение 24 часов после ингаляционного воздействия препарата. Установлено, что ингаляционное токсическое действие препарата «Тектумдез» проявляется на лабораторных мышках при дозе 55 тыс. мг/см³, после чего следует частичная гибель животных. Гибель всех животных наступает при воздействии на животных 75 тыс. мг/см³ в течение 24 часов. Безопасная доза при ингаляционном воздействии на лабораторных мышей составляет 50 тыс. мг/см³, животные остаются живыми даже при воздействии дезинфектанта в течение 24 часов. В таблице 25 представлены расчеты ЛД₅₀ препарата «Тектумдез» при ингаляционном воздействии.

Таблица 25 — Данные для расчета дозы ЛД₅₀ препарата «Тектумдез», при которой погибает половина подопытных животных при ингаляционном воздействии

Показатели	Доза препарата, г/м ³					
	50	55	60	65	70	75
Павшие животные (мыши, гол)	0	1	2	6	9	10
Z	0,5	1,5	4	7,5	9,5	
d	5	5	5	5	5	
Zxd	2,5	7,5	20,0	37,5	47,5	

$\Sigma Zxd=115$

Вычисление ЛД₅₀ по Керберу для препарата «Тектумдез»:

$$\text{ЛД}_{50}=75-115 / 10=63,5 \text{ г/м}^3$$

$$1 \text{ опыт } \text{ЛД}_{50}=75-115 / 10=63,5 \text{ г/м}^3$$

$$2 \text{ опыт } \text{ЛД}_{50}=75-110 / 10=64,0 \text{ г/м}^3$$

$$3 \text{ опыт } \text{ЛД}_{50}=75-127.5 / 10=62,25 \text{ г/м}^3$$

$$\text{По результатам 3 опытов } \text{ЛД}_{50}=63,25 \pm 0,9 \text{ г/м}^3$$

Расчеты, проведенные по методу Финни ЛД₅₀ 61,08±2,51 г/м³, ЛД₈₄=66,41 г/м³, ЛД₁₆=55,74 г/м³ (<http://probitsfinney.s3-website-us-east-2.amazonaws.com/>).

3.3.2. Результаты изучения местно-раздражающего действия средства «Тектумдез»

Местно-раздражающее действие препарата «Тектумдез» изучали на кроликах обоего пола породы «Советская шиншилла» возрастом 5-8 недель и весом 2,0–2,5 кг, морских свинок обоего пола возрастом 5-8 недель и массой 450–1200 г и крысах обоего пола, возрастом 20-24 недели и весом 200–400 г путем нанесения 1,0 мл рабочего раствора препарата «Тектумдез» на одну сторону спины и дистиллированной воды на другую на подготовленные за сутки выбритые участки тела. Учитывались результаты через 1 и 16 часов. Согласно полученным результатам, препарат «Тектумдез» оказывает слабораздражающее действие в рабочих концентрациях. В местах нанесения препаратов наблюдали слабые признаки раздражения, тон кожи розоватый, что соответствует 1 баллу. Другие заметные изменения в виде уплотнения кожной складки, болезненности, шелушения кожи не наблюдали.

Изучение местно-раздражающего действия на слизистую оболочку глаза проводили однократно на кролике путем внесения 1–2 капель рабочего раствора «Тектумдез» в конъюнктивальный мешок правого глаза, при этом левый глаз служил в качестве контроля. Количественную оценку проводили по системе А. Майда (табл. 4).

Согласно представленной количественной оценке воздействия средства «Тектумдез» на конъюнктиву глаза установлено, что у кролика в правом глазу наблюдалась гиперемия конъюнктивы и роговицы, трудно различимы отдельные сосуды (2 балла), также присутствовал слабый отек век (1 балл), а выделения из глаз увлажняли веки и окружающую кожу (3 балла). Суммарно токсический эффект равен 6 баллам из 10. Полное исчезновение клинических изменений вокруг слизистой глаза наблюдали через 5 суток.

3.3.3. Результаты изучения кожно-резорбтивного действия средства «Тектумдез»

Кожно-резорбтивное действие препарата «Тектумдез» изучали на белых мышах и крысах. Согласно ниже представленным результатам исследований после проведения четырехчасовой экспозиции в рабочем растворе изучаемого дезинфицирующего средства у лабораторных животных наблюдали изменение цвета хвоста, однако, клинической смерти или иных сильно раздражающих изменений не зафиксировано.

3.3.4. Результаты изучения сенсibiliзирующего действия

Изучение сенсibiliзирующего действия проводили на лабораторных животных, не участвовавших в исследованиях по изучению кожно-раздражающего действия. Опыт по изучению сенсibiliзирующего действия схож с опытом по изучению кожно-раздражающего действия. Различие заключается во времени экспозиции, которое при изучении сенсibiliзирующего действия составило 24 часа. По прошествии 24 часов было установлено, что у кроликов и крыс на коже появились умеренно выраженные признаки раздражения: розово-красный тон, который соответствует 2 баллам согласно характеристике по линейке С. В. Суворова (табл. 4).

3.4.1. Производственные испытания препарата «Тектумдез» (влажная дезинфекция)

Сельскохозяйственные предприятия, на которых проводили производственные испытания, являются благополучными в отношении инфекционных заболеваний, в связи с чем на них отработывали режимы для профилактической дезинфекции. Исследования проводили в соответствии с Методическими указаниями «О порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики» (утв. ГУВ Госагропрома СССР 07.01.1987 г.) и «Правилами проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора» (М., 2002). Результаты производственных опытов представлены в табл. 26–28, опыты проводили в трехактной повторности.

Поверхности птицефабрики «Новоникольская» были подвергнуты механической очистке, после чего отбирали смывы, в которых были обнаружены санитарно-показательные микроорганизмы (*Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*).

Обработку проводили препаратом «Тектумдез» 1-процентной концентрации при экспозиции 3 ч и расходе препарата 150–250 мл/м², затем отбирали смывы и проводили бактериологическое исследование, где для гладких (кафель, нержавеющая сталь, оцинкованное железо и др.) поверхностей расход препарата составил 150 мл/м², а для шероховатых и впитывающих растворы (дерево, кирпич, бетон) поверхности расход составил 250 мл/м².

Таблица 26 — Результаты производственных испытаний дезинфицирующего средства «Тектумдез» на базе птицефабрики «Никольская» Липецкой обл.

Место взятия смыва	Расход препарата, мл/л ²	Концентрация препарата, %	Экспозиция, ч	Результаты бактериологического исследования			
				Мясопептонный бульон	Байрд-Паркера агар	Энд о	Сабуро
Стена (кафельная плитка)	150	1,0	3	—	—	—	—
Стена кирпич (оштукатуренная)	250	1,0	3	—	—	—	—
Пол (дерево)	250	1,0	3	—	—	—	—
Пол (кафельная плитка)	150	1,0	3	—	—	—	—
Кормушка (железо)	150	1,0	3	—	—	—	—
Клетка (железо)	150	1,0	3	—	—	—	—
Поилка (пластик)	150	1,0	3	—	—	—	—

Примечание: «—» — рост микроорганизмов отсутствует.

Согласно представленным в таблице 26 результатам бактериологического исследования смывов с поверхностей птицефабрики после обработки дезинфицирующим средством «Тектумдез», рост микроорганизмов на питательных средствах не наблюдается, что свидетельствует о проведении качественной профилактической дезинфекции. Дезинфекцию проводили в отсутствии птицы [63, 136 – 137].

При бактериологическом исследовании смывов из хозяйств Астраханской обл. были обнаружены бактерии группы кишечной палочки (табл. 27).

Таблица 27 — Результаты производственных испытаний дезинфицирующего средства «Тектумдез» на базе частных подворьев Астраханской обл.

Место взятия смыва	Расход препарата, мл/л ²	Концентрация препарата, %	Экспозиция, ч	Результаты бактериологического исследования			
				Мясопептонный бульон	Байрд-Паркера агар	Эндо	Сабуро
Стена (кафельная плитка)	150	0,75	3	—	—	—	—
Стена кирпич (штукатуренная)	250	0,75	3	—	—	—	—
Пол (деревянный)	250	0,75	3	—	—	—	—
Кормушка (железо)	150	0,75	3	—	—	—	—
Загон для с/х животных (железо)	150	0,75	3	—	—	—	—
Поилка (пластик)	150	0,75	3	—	—	—	—

Примечание: «—» — рост микроорганизмов отсутствует.

Из результатов, представленных в табл. 27, следует, что препарат «Тектумдез» обладает высокой дезинфицирующей активностью. Данный вывод сделан после проведения профилактической дезинфекции в трехкратной повторности. В смывах после проведения дезинфекции не наблюдался рост санитарно-показательных микроорганизмов из группы кишечной палочки, что свидетельствует о проведении качественной дезинфекции [63, 136 – 137].

В смывах из животноводческого комплекса КХ «Агрофирма Чох» обнаружены санитарно-показательные микроорганизмы: кишечная палочка и стафилококки. Результаты проведенной дезинфекции приведены в табл. 28.

Таблица 28 — Результаты производственных испытаний дезинфицирующего средства «Тектумдез» на базе животноводческого комплекса КХ «Агрофирма Чох», Республика Дагестан

Место взятия смыва	Расход препарата, мл/л ²	Концентрация препарата, %	Экспозиция, ч	Результаты бактериологического исследования			
				Мясопептонный агар	Байрд - Паркера агар	Эндо	Сабу ро
Стена (кафельная плитка)	150	1,0	3	—	—	—	—
Стена кирпич (штукатуренная)	250	1,0	3	—	—	—	—
Пол (деревянный)	250	1,0	3	—	—	—	—
Кормушка (железо)	150	1,0	3	—	—	—	—
Загон для с/х животных (железо)	150	1,0	3	—	—	—	—
Клетка (железо)	150	1,0	3	—	—	—	—
Поилка (пластик)	150	1,0	3	—	—	—	—

Примечание: «—» — рост микроорганизмов отсутствует.

Согласно результатам исследований, проведенных на животноводческом комплексе КХ «Агрофирма Чох» Республики Дагестан, отмечена высокая дезинфицирующая активность препарата «Тектумдез» (табл. 28). В отобранных смывах после проведения дезинфекции не наблюдали роста стафилококков и кишечной палочки [63, 136 – 137].

Производственные испытания препарата «Тектумдез» проводили при поддержке профессора, доктора ветеринарных наук Кабардиева Садрутдина Шамшитовича.

3.4.2 Производственные испытания аэрозольной дезинфекции препаратом «Тектумдез»

Производственные испытания препарата «Тектумдез» проводили на птицефабрике «Новоникольская» в помещениях инкубатория, содержаниях цыплят (напольное выращивание), бройлеров (напольное выращивание), кур-несушек (клеточное содержание), ремонтного стада (клеточное содержание); родительского стада (клеточное содержание). Смывы отбирали со стен, пола, клеточных станций, оборудования и вспомогательного инвентаря перед дезинфекцией и после. В помещениях для содержания цыплят и бройлеров отбирали напольное покрытие — мелкую стружку — и производили микробиологическое исследование до и после дезинфекции. Опыты проводили в трехкратной повторности в отсутствие птицы.

Перед проведением дезинфекции аэрозолями препарата «Тектумдез» стены, полы, мебель, оборудование и вспомогательные материалы птицефабрики подвергли механической очистке, после чего отбирали смывы.

В результате бактериологического исследования обнаружены санитарно-показательные микроорганизмы и колиформные бактерии (*E. coli*, *Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris*, *Citrobacter*, *S. aureus*).

Дезинфекцию проводили с помощью аэрозольных генераторов ГА-2, которые размещали в помещении из расчета 1 генератор на площадь от 200 до 1000 м², в зависимости от расхода препарата, на высоте не менее 1 м от пола при экспозиции 6 ч.

Результаты исследований представлены в таблице 29.

Место взятия смыва	Результаты бактериологического исследования до дезинфекции				Расход препарата, мл/м ³	Результаты бактериологического исследования после дезинфекции			
	Эндо	Мясопептонный агар	Байрд-Паркера агар	Сабуро		Эндо	Мясопептонный агар	Байрд-Паркера агар	Сабуро
Инструменты для мытья яиц (пластик)	+	+	-	-		-	-	-	-
Кормовая станция (металл)	+	+	-	-		-	-	-	-
Поилка (пластик)	+	+	-	-		-	-	-	-
Клеточная батарея (нержавеющая сталь)	+	+	+	-		-	-	-	-
Стены (плитка)	+	+	-	-		-	-	-	-
Полы (плитка)	+	+	+	-		-	-	-	-
Вспомогательные инструменты (металл, пластик)	+	+	+	-		-	-	-	-
<i>Содержание ремонтной птицы:</i>									
Клеточная батарея с ленточным пометоудалением (металл)	+	+	-	-	1,5/ 6,0	-	-	-	-
Кормовой желоб (металл)						-	-	-	-
Поилка (пластик)	+	+	-	-		-	-	-	-
Стены (плитка)	+	+	-	-		-	-	-	-
Полы (плитка)	+	+	+	-		-	-	-	-
Вспомогательные инструменты (металл, пластик)	+	+	+	-		-	-	-	-

Место взятия смыва	Результаты бактериологического исследования до дезинфекции				Расход препарата, мл/м ³	Результаты бактериологического исследования после дезинфекции			
	Эндо	Мясопептонный агар	Байрд-Паркера агар	Сабуро		Эндо	Мясопептонный агар	Байрд-Паркера агар	Сабуро
Родительское стадо:									
Клеточная батарея с ленточным пометоудалением (металл)	+	+	—	—	1,5/ 6,0	—	—	—	—
Разделитель курочек и петушков (металл)	+	+	—	—		—	—	—	—
Кормовой желоб (металл)	+	+	—	—		—	—	—	—
Поилка (пластик)	—	+	—	—		—	—	—	—
Секция для инкубационного яйца (металл, пластик)	—	—	—	—		—	—	—	—
Стены (плитка)	+	+	—	—		—	—	—	—
Полы (плитка)	+	+	—	—		—	—	—	—
Вспомогательные инструменты (металл, пластик)	+	+	+	—		—	—	—	—

Примечание: «+» — рост микроорганизмов присутствует; «—» — рост микроорганизмов отсутствует.

Согласно представленным в таблице 29 результатам бактериологического исследования после проведения аэрозольной дезинфекции препаратом «Тектумдез» следует инактивация обнаруженных санитарно-показательных микроорганизмов и колиформных бактерий в концентрациях 100 и 30–% при расходе препарата 1,5 и 6,0 мл/м³ и экспозиции 3 и 6 часов соответственно.

Производственные испытания препарата «Тектумдез» проводили в трехкратной повторности в отсутствие птицы на птицефабрике «Новоникольская» Липецкой области. Согласно приведенным в пунктах 3.4.1 и 3.4.2 диссертационного исследования результатам следует, что исследуемый препарат обладает выраженным дезинфекционным эффектом.

По результатам производственных опытов разработаны режимы для профилактической и вынужденной дезинфекции объектов ветеринарного надзора.

ОБСУЖДЕНИЕ

Агропромышленный комплекс в Российской Федерации развивается в ускоренном темпе, который требует современных решений имеющихся проблем. Одной из главных задач в обеспечении продовольствием является выращивание здорового поголовья животных, птицы, а в дальнейшем получение от них безопасной в санитарном отношении продукции животного происхождения, сырья и кормов для животных. Однако на санитарное качество оказывают влияние прямые и косвенные факторы, в том числе инфекционные заболевания, которые приносят не только большой экономический ущерб сельскохозяйственной и ветеринарной отрасли, но и ставят под угрозу эпизоотологическое благополучие нашей страны, а также ведут к уменьшению выхода безопасной пищевой продукции, кормов и сырья. Помимо предотвращения контаминации производимой пищевой и кормовой продукции необходимы также меры по увеличению сроков хранения, предотвращению распространения инфекционных заболеваний, как на всей территории Российской Федерации, так и на отдельных животноводческих и птицеводческих хозяйствах.

Одними из эффективных методов борьбы против инфекционных заболеваний являются дезинфекция и вакцинация поголовья скота и птицы. Данные методы обеспечивают не только производство продукции животного происхождения, сырья и кормов для животных высокого санитарного качества, но также способствуют предотвращению распространения заболеваний за пределы животноводческих и птицеводческих комплексов, распространения инфекционных и вирусных болезней по всей территории нашей страны.

Несмотря на кажущееся многообразие наименований дезинфицирующих препаратов на территории Российской Федерации, большинство из них поставлялись недружественными странами, которые участвуют в агрессивной санкционной политике в отношении Российской Федерации и ставят эпизоотологическое благополучие нашей страны под угрозу.

С учетом вышеперечисленных условий возникает потребность в разработке препаратов для дезинфекции объектов ветеринарного надзора, которые будут

отвечать современным требованиям по безопасности, экологичности при производстве и использовании, обладать низкой коррозионной и токсичной активностью.

С этой целью на кафедре «Ветеринарно-санитарная экспертиза и биологическая безопасность» РОСБИОТЕХ был разработан препарат «Тектумдез», который в качестве действующих веществ содержит N, N-бис (3-аминопропил)-додециламин (N, N-Bis (3-aminopropyl) dodecylamine), органический стабилизатор массовой долей 71,0% ($\pm 0,5$) суммарно, алкилдиметилбензиламмоний хлорид и дидецилдиметиламмоний хлорид, с массовой долей ЧАС 28,0 % ($\pm 0,5$) суммарно.

Лабораторные и производственные испытания нового дезинфектанта проводили на базе РОСБИОТЕХ, ВНИИВСГЭ и производственных предприятий (птицефабрика «Новоникольская» Липецкой области, в частных подворьях Астраханской области и животноводческом комплексе КХ «Агрофирма Чох» Республики Дагестан).

Так, согласно проведенным физико-химическим исследованиям, установлено, что препарат «Тектумдез» является жидкостью желтоватого оттенка и обладает слабым запахом, не выпадает в осадок. Условиями хранения препарата является температурный режим от нуля до + 25 °С без доступа солнечных лучей. Готовые растворы могут храниться не более двух недель.

Содержание действующего вещества на весь срок хранения, который равен одному году, составляет 42,8 %, а допустимая потеря ДВ составила 1,5 %. Температура замерзания по результатам трех опытов составила минус пятьдесят градусов. Исходя из этого препарат «Тектумдез» может храниться при минусовой температуре.

При изучении стабильности препаратов в ускоренном режиме следовало, что композиционный препарат «Тектумдез» выдержал условия хранения без доступа солнечных лучей, при естественном освещении и в герметичной таре. При хранении препарата в негерметичных условиях выявлено, что препарат может содержаться в течение месяца без существенной потери действующего вещества.

Разработанное средство является фактически инертным по отношению к тест-объектам, изготовленным из стали, алюминия и оцинкованного железа. Потеря

массы препарата «Тектумдез» составила для стали (08X18H10T) $0,00322 \pm 0,0012$ %, что в 16,2 раза слабее воздействия эталона на тест-объект, аналогичные результаты были получены с алюминием (А) $0,12 \pm 0,0042$, в 12,66 раз слабее воздействия эталона. В свою очередь, оцинкованное железо (ГОСТ 14918–80) $0,00495 \pm 0,0009$ — в 17,6 раз слабее воздействия эталона [64].

Согласно результатам бактериологического исследования установлено, что препарат «Тектумдез» обладает высокой бактерицидной активностью. Так, бактерицидная активность дезинфицирующего препарата, который содержит в качестве действующих веществ содержит N, N-бис (3-аминопропил)-додециламин (N, N-Bis (3-aminopropyl) dodecylamine), органические кислоты и ЧАС составляет в отношении бактерий без белка при 30-минутной экспозиции 1:7778,4, бактерий с белком — 1:2024,8 при той же экспозиции. Белковый индекс равен 3,84, фенольный коэффициент 40,34.

Проводили опыты по изучению дезинфицирующей активности препарата «Тектумдез» для влажной и аэрозольной дезинфекции.

Установлено, что инактивация микроорганизмов 1–4 групп устойчивости к химическим веществам наблюдается при следующих показателях:

- Грамотрицательные бактерии (*E. coli*, шт. 1257): концентрация 1,0 %, экспозиция 3 часа, расход препарата 150–250 мл/м² (в зависимости от поверхности).
- Грамположительные бактерии (*S. aureus*, шт. 209-Р): концентрация 1,5 %, экспозиция 3 часа, расход препарата 150–250 мл/м² (в зависимости от поверхности).
- *Mycobacterium*, шт. В-5: двукратное орошение с интервалом 1 час при расходе препарата 250 мл/м², экспозиции 24 часа, концентрации 2,0%.
- Споры *B. cereus*, шт. 96: двукратное орошение с интервалом в один час при расходе препарата 250 мл/м², концентрации 2,5%, временем экспозиции 6 часов [63, 136 – 137].

Исходя из данных, представленных в таблицах 18–21, можно сделать заключение, что средство «Тектумдез» в 100-процентной концентрации является эффективным препаратом для проведения аэрозольной дезинфекции объектов ветеринарного надзора. Опыты проводили в трехкратной повторности в камерах объемом 8 и 30 м³, полученные результаты были схожи между собой, из чего следует, что для инактивации микроорганизмов 1–4 групп устойчивости к дезинфицирующим препаратам необходимы следующие режимы:

- Грамотрицательные бактерии (*E. coli*, шт. 1257): экспозиция 3 часа, расход препарата 10,0 мл/м³;
- Грамположительные бактерии (*S. aureus*, шт. 209-P): экспозиция 3 часа, расход препарата 15,0 мл/м³;
- *Mycobacterium*, шт. В-5: двукратное орошение с интервалом 1 час при расходе препарата 20,0 мл/м³, экспозиция 6 часов;
- Споры *B. cereus*, шт. 96: двукратное орошение с интервалом в один час при расходе препарата 35,0 мл/м³ и временем экспозиции, равном шести часам [63, 136 – 137].

При использовании 25-процентного водного раствора препарата «Тектумдез» дезинфекционная и бактерицидная активность не снижается, однако идет увеличение расхода водного раствора в четыре раза.

Согласно результатам по изучению биологического воздействия на лабораторных животных в частях 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3 и 3.3.4 диссертационного исследования следует, что средство «Тектумдез» является относительно малотоксичной композицией.

При введении в желудок лабораторным мышам препарат вызывает токсические явления в дозах от 1000 мг/кг, ЛД₅₀ для препарата «Тектумдез» составляет 2364,0±38,14 мг/кг, ингаляционная токсичность составила по результатам 3 опытов ЛД₅₀=63,25±0,9 г/м³. Результаты проведенной работы по изучению местно-раздражающего действия препарата свидетельствуют о том, что средство «Тектумдез» в применяемых концентрациях оказывает слабораздражающее

действие при воздействии рабочих концентраций на кожу. При воздействии на слизистую оболочку оказывает токсический эффект, равный 6 баллам из 10.

Согласно представленной количественной оценке воздействия средства «Тектумдез» на конъюнктиву глаза установлено, что у кролика в правом глазу наблюдалась гиперемия конъюнктивы и роговицы, трудно различимы отдельные сосуды (2 балла), также присутствовал слабый отек век (1 балл), а выделения из глаз увлажняли веки и окружающую кожу (3 балла).

При изучении кожно-резорбтивного действия было установлено, что препарат «Тектумдез» является малотоксичной композицией и вызывает изменение цвета у крыс и мышей при четырехчасовой экспозиции. При изучении сенсибилизирующего действия установлено, что у лабораторных животных (крыс и кроликов) на коже появились умеренно выраженные признаки раздражения: розово-красный тон, который соответствует 2 баллам согласно характеристике по линейке С. В. Суворова.

Исходя из представленных результатов препарат «Тектумдез» по параметрам острой токсичности относится к 3 классу умеренно опасных веществ при введении в желудок и к 4 классу мало опасных веществ при нанесении на кожу согласно ГОСТ 12.1.007-76; при ингаляционном воздействии средство «Тектумдез» малоопасно по Классификации ингаляционной опасности средств по степени летучести; оказывает слабое раздражающее действие на кожу и выраженное на слизистые оболочки глаз (повреждает роговицу), не обладает сенсибилизирующими свойствами. Рабочие растворы при однократном нанесении на кожу не вызывают раздражающего действия; при использовании способом орошения вызывают раздражение органов дыхания и слизистых оболочек глаз [63, 136 – 137].

Производственные опыты по испытанию эффективности дезинфицирующего средства «Тектумдез» (влажная дезинфекция) проводили в Астраханской обл. (фермерские хозяйства с содержанием крупного и мелкого рогатого скота, и птицы), Липецкой обл. (птицефабрика «Новоникольская», 2 млн гол. птицы) и в Республике Дагестан (животноводческий комплекс КХ «Агрофирма Чох» с содержанием 800 гол. крупного рогатого скота, 500 гол. мелкого рогатого скота и

1000 гол. птицы). Следует отметить, что опыты проводили на предприятиях, благополучных в эпизоотологическом отношении [63].

Производственные испытания аэрозолей препарата «Тектумдез» проводили в Липецкой области на птицефабрике «Новоникольская» в помещениях для содержания цыплят, взрослой птицы и инкубатории. В опыте использованы две концентрации: 30- и 100-процентные аэрозоли препарата «Тектумдез». Результаты между использованными концентрациями аналогичны, за исключением расхода препарата (раствора).

Испытания проводили в производственных помещениях в отсутствие животных и птицы, полуфабрикатов и готовой продукции. Дезинфицирующим средством «Тектумдез» обрабатывали полы, стены, металлические клетки, загоны, поддоны, кормушки, поилки в производственных и подсобных помещениях. Опыты проводили в трехкратной повторности.

Установлено, что на предприятиях присутствуют бактерии кишечной палочки и стафилококки. Препарат «Теткумдез» показал высокую эффективность и простоту в использовании.

На основании проведенных лабораторных и производственных испытаний разработаны режимы для профилактической и вынужденной дезинфекции объектов ветеринарного надзора, инструкция по применению препарата «Тектумдез», а также разработана технология применения дезинфектанта на объектах ветеринарного надзора [136 – 137].

Разработанный на кафедре «Ветеринарно-санитарная экспертиза и биологическая безопасность» РОСБИОТЕХ препарат «Тектумдез» является альтернативой для замены импортных дезинфектантов, так как обладает выраженной бактерицидной и дезинфицирующей активностью, низкой коррозионной активностью в отношении основных металлов, применяемых на объектах ветеринарного надзора в качестве оборудования и вспомогательных материалов, обладает низкой токсичностью и экологичен. Технология применения препарата «Тектумдез» награждена золотой медалью на XXV российской агропромышленной выставке «Золотая осень 2023».

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. Разработана и утверждена инструкция применения средства «Тектумдез» для дезинфекции объектов ветеринарного надзора (на научно-техническом совете (НТС) ФБОУ ВО «РОСБИОТЕХ» 23.02.2023).

2. Разработана и утверждена технология применения средства «Тектумдез» для дезинфекции объектов ветеринарного надзора (утверждена Российской Академией наук 25.05.2023 г.)

3. Результаты исследований будут использованы в учебном процессе ФБОУ ВО Российского государственного биотехнологического университета (РОСБИОТЕХ) по направлению 36.03.01 – «Ветеринарно-санитарной экспертизы» (бакалавриат) и 36.04.01 – «Ветеринарно-санитарной экспертизы» (магистратура).

ВЫВОДЫ

1. В результате проведенной работы разработан высокоэффективный препарат «Тектумдез», обладающий дезинфекционной активностью при обработке объектов ветеринарного надзора

2. Изучена совместимость компонентов препарата в различных температурных условиях и отобран наиболее устойчивый комплекс, приготовленный по рецептуре №3.

3. Экспериментально установлено, что оптимальное содержание действующих веществ N, N-бис (3-аминопропил)-додециламин (N, N-Bis (3-aminopropyl) dodecylamine) и органический стабилизатор составляет 71,0% ($\pm 0,5$) суммарно, алкилдиметилбензиламмоний хлорид и дидецилдиметиламмоний хлорид, с массовой долей ЧАС составляет 28,0% ($\pm 0,5$) суммарно.

4. Установлено, что не все композиции являются стабильными. Препараты под номерами 5 и 9 не выдерживают условий хранения при обычной и повышенной температуре, потеря действующего вещества составляет более 30%. Препарат №3 («Тектумдез») является стабильной композицией – потеря действующего вещества составляет 1,5% при нормальных условиях хранения и не более 2,5% при хранении в ускоренном режиме.

5. Препарат «Тектумдез» обладает незначительной коррозионной активностью в отношении основных используемых тест-объектов: сталь (08X18H10T), алюминий (марка А) и оцинкованное железо (ГОСТ 14918–80). Потеря массы препарата «Тектумдез» составила для стали (08X18H10T) $0,00322 \pm 0,0012$ %, что в 16,2 раза слабее воздействия эталона на тест-объект, аналогичные результаты с алюминием (А) $0,12 \pm 0,0042$, в 12,66 раз слабее, и с оцинкованным железом (ГОСТ 14918–80) $0,00495 \pm 0,0009$ — в 17,6 раз слабее воздействия эталона. В качестве эталона использовали гидроксид натрия (NaOH).

6. Лабораторными исследованиями установлено, что препарат «Тектумдез» обладает высокой бактерицидной активностью, которая составляет в отношении бактерий при 30-минутной экспозиции 1:7778,4 (без белка), и с белком — 1:2024,8

при той же экспозиции. Белковый индекс равен 3,84, фенольный коэффициент — 40,34.

7. Экспериментально обоснованы и предложены режимы дезинфекции объектов ветеринарного надзора препаратом «Тектумдез». Препарат «Тектумдез» обладает высокой дезинфицирующей активностью в отношении микроорганизмов 1–4 групп устойчивости в концентрациях от 0,75% до 2,5% при норме расхода 150–250 мл/м² и экспозиции 1–6 часов.

8. Разработаны режимы дезинфекции препаратом «Тектумдез» при использовании в виде аэрозолей. Препарат показал высокую эффективность при дезинфекции гладких поверхностей 100%-ным или 30%-ным растворами при норме расхода 10,0 или 40,0 мл/м³ соответственно и экспозиции 1 час, и для шероховатых поверхностей при экспозиции 3 часа с аналогичным расходом препарата.

9. Установлено, что острая токсичность препарата «Тектумдез» для мышей, при ингаляционном действии $LD_{50} = 63,25 \pm 0,9$ г/м³, при внутрижелудочном введении составляет $LD_{50} = 2364,0 \pm 38,14$ мг/кг. Установлено, что препарат оказывает слабое раздражающее действие при нанесении на кожу и выраженное действие на слизистые оболочки глаз (возможно повреждение роговицы), не обладает сенсibiliзирующим действием. Рабочие растворы при однократном нанесении на кожу не вызывают раздражающего действия.

10. Технология применения препарата «Тектумдез» награждена золотой медалью на XXV российской агропромышленной выставке «Золотая осень 2023».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамзон, А. А. Поверхностно-активные вещества / А. А. Абрамзон, ред. Г. М. Гаевой — Л.: Химия, 1979. — 376 с.
2. 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.
3. Антонов, В. Я. Лабораторные исследования в ветеринарии / В. Я. Антонов, П. Н. Блинов. — М.: Колос, 1971. — 648 с.
4. Аржаков, П. В. Изучение дезинфицирующего эффекта новой биоцидной композиции / П. В. Аржаков, Т. С. Дудоладова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. — 2020. — № 2. — С. 35–37.
5. Архипова Н. Д., Бессонова Н. М. Действие дезинфицирующих препаратов при туберкулезной инфекции // Вестник АГАУ. — 2007. — № 5.
6. Банников, В. Биологическая безопасность в птицеводстве — Вироцид / В. Банников // Птицеводство. — 2010. — № 2. — С. 49–50.
7. Бакулов, И. А. Основы общей эпизоотологии: Учебное пособие для студентов вузов по спец. «Ветеринария» / под ред. И. А. Бакулова и А. С. Донченко. — Новосибирск, 2008. — 263 с.
8. Бахир, В. М. Электрохимическая активация. — М., 2014. — С. 514.
9. Бахир, В. М. Эффективность и безопасность химических средств для дезинфекции предстерилизационной очистки и стерилизации / В. М. Бахир // Дезинфекционное дело. — 2003. — № 1. — С. 29–36.
10. 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.
11. Большая Российская энциклопедия / научно-редакционный совет: председатель — Ю. С. Осипов и др. — М.: Большая Российская энциклопедия,

2014. — 767 с.; ISBN 5-85270-320-6 Литература универсального содержания — Справочные издания — Российская Федерация — Энциклопедии (Поверхностно-активные вещества).

12. Бирюков, А. А. Влияние хлорсодержащих дезинфектантов на раствор Байтрила / А. А. Бирюков // Ветеринария. — 2006. — № 2. — С. 15–16.

13. Буянов, В. В. Средства дезинфекции для ликвидации последствий биологического заражения при различных температурах окружающей среды / В. В. Буянов [и др.]. — Черноголовка: Редакционно-издательский отдел ИПХФ РАН, 2003. — 277 с.

14. Бунецкая, О. Очистка и дезинфекция оборудования на мясоперерабатывающих предприятиях / О. Бунецкая // Мясные технологии. — 2011. — № 9. — С. 32–33.

15. 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.

16. 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.

17. 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.

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

19. 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.

20. Валишев, А. Сравнительный анализ дезинфицирующих средств старого и нового поколений / А. Валишев // Мясная индустрия. — 2019. — № 5. — С. 40–42.
21. Ваннер, Н. Э. Режимы и технологии дезинфекции ветсанобъектов направленными аэрозолями анолита «Алокс» в камерных опытах / Н. Э. Ваннер, А. А. Прокопенко, Г. В. Филипенкова, И. В. Куц. // Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии». — 2019. — № 2 (30). — С. 151–158.
22. Ваннер, Н. Э. Влажная дезинфекция поверхностей помещений Анолитом АНК / Н. Э. Ваннер, А. А. Закомырдин // III Международный симпозиум, Москва, 28–29 октября 2001 г. — М. : ВНИИИМТ, 2001. — С. 330.
23. Вашков, В. И. Антимикробные средства и методы дезинфекции при инфекционных заболеваниях. — М. : Медицина, 1977. — С. 21–46.
24. Воронина Н. П., Кутафина О. Е./Стратегическое планирование обеспечения продовольственной безопасности// Вестник Университета имени. — 2022 – 5 (93)– с. 59-70.
25. Волков, М. Ю. Безопасное средство «Алкоперит» для санации воздуха помещений и дезинфекции объектов ветеринарного надзора в присутствии животных / М. Ю. Волков, Т. В. Заболоцкая, Г. Х. Муртазина, Е. А. Петрова [и др.] // Ветеринарный врач. — 2015. — № 3. — С. 60–64.
26. Войно, Л. И. Влияние дезинфектантов различного химического состава на снижение микробной комтаминации куриных яиц / Л. И. Войно, М. А. Храмцов, О. А. Суворов // Пищевая промышленность. — 2017. — № 2. — С. 55–57.
27. 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.
28. Гладкова, А. Д. Дезинфекция животноводческих помещений / А. Д. Гладкова, С. Г. Сайко // Молодежь и наука. — 2021. — № 10.
29. Глазова, Н. В. НУК: экологически безопасная альтернатива хлору / Н. В. Глазова, О. И. Сатина // Птица и птицепродукты. — 2010. — № 1 — С. 58–60.

30. ГОСТ 9.913-90 Единая система защиты от коррозии и старения. Алюминий, магний и их сплавы. Методы ускоренных коррозионных испытаний.
31. ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.
32. ГОСТ 27025-86 Реактивы. Общие указания по проведению испытаний.
33. ГОСТ 22567.5-93 Средства, моющие синтетические и вещества поверхностно-активные. Методы определения концентрации водородных ионов.
34. Готовский, Д. Г. Дезинфекция на объектах ветеринарного надзора: учебно-методическое пособие для студентов биотехнологического факультета по специальности «Ветеринарная санитария и экспертиза». — Витебск, 2013.
35. Гулевич, К. Е. Изучение и оценка бактерицидной активности дезинфицирующего средства / К. Е. Гулевич, О. Г. Петрова // Молодежь и наука. — 2019. — № 7–8. — С. 6.
36. Грузнов, Д. Роль некоторых факторов в аэрозольной дезинфекции птичников / Д. Грузнов // Птицеводство. — 2005. — №10. — С. 40–41.
37. Давыдова, А. Д. Экспериментальное обоснование применения нового дезинфицирующего средства в центре реабилитации животных Уральского государственного аграрного университета / А. Д. Давыдова // Молодежь и наука. — 2017. — № 4–1. — С. 32–40.
38. Давыдова, А. Д. Дезинфекция и современные дезинфицирующие средства в ветеринарии / А. Д. Давыдова, А. Д. Алексеев // Молодежь и наука. — 2017. — № 3. — С. 13.
39. Дешева, Е. А. Антимикробные свойства комплексов полиэлектролит-амфифильное поверхностно-активное вещество, содержащих четвертичные аммониевые группы / Е. А. Дешева, Е. В. Долгова, М. Г. Дьякова [и др.] // Высокмолекулярные соединения. Серия А. — 2019. — Т. 61. — № 4. — С. 330–334.
40. Донченко, В. В. Обеспечение эффективности и качества проведения мероприятий по профилактической дезинфекции различных видов транспортных

средств и объектов транспортной инфраструктуры / В. В. Донченко, В. С. Чижова // Научный вестник автомобильного транспорта. — 2021. — № 1. — С. 5–13.

41. 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.

42. Дорожкин, В. И. Новое в решении проблем ветеринарной санитарии / В. И. Дорожкин, Н. И. Попов [и др.] // Аграрная наука. — 2019. — № 11–12 — С. 35–37

43. 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.

44. 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.

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

46. Зиборова, Е. А. Применение нейтрального анолита в комплексе ветеринарно-санитарных профилактических мероприятий против кишечных инфекций новорожденных телят // Электрохимическая активация в медицине, сельском хозяйстве, промышленности: III Международный симпозиум, Москва, 28–29 октября 2001 г. — М. : ВНИИИМТ, 2001, — С. 210.

47. Евлоева, М. Х. Обработка птицеводческих помещений современными кислородосодержащими дезинфицирующими средствами / М. Х. Евлоева, А. В. Захаров // Научный электронный журнал Меридиан. — 2021. — № 2 (55). — С. 150–152.

48. Жить в продовольствие: насколько РФ обеспечивает свои потребности в продуктах / А. Нефедова // Известия. — 2022. — Ноябрь. — - Режим доступа:

<https://iz.ru/1429089/alena-nefedova/zhit-v-prodovolstvie-naskolko-rf-obespechivaet-svoi-potrebnosti-v-produktakh> (дата обращения 16.03.2023).

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

50. 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.

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

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

53. 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.

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

55. Коренник, И. В. Современные аспекты гигиены в молочном животноводстве / И. В. Коренник // Ветеринария Кубани. — 2012. — № 2. — С. 21–23.

56. Коррозия и защита от коррозии. / И. В. Семенова, Г. М. Флорианович, А. В. Хорошилов. — М.: Физматлит, 2002. — 335 с.

57. Крушельницкая, Н. В. Бактерицидная эффективность аэросана 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.

58. Кременчуцкий, Г. Н. Септомакс — новый хлорвыделяющий дезинфицирующий препарат пролонгированного действия. Сравнительная оценка активности / Г. Н. Кременчуцкий, К. С. Бурмистров, Д. А. Степанский [и др.] // Biomedical and Biosocial Anthropology. — 2016. — № 1 (26). — С. 82–87.

59. Кривенок, Л. Л. Использование перекисного препарата для дезинфекции помещений и санации животных / Л. Л. Кривенок // Животноводство и ветеринарная медицина. — 2020. — № 4 (39). — С. 17–20.

60. Кудряшова, О. С. Разработка дезинфицирующих композиций на основе систем ПАВ — вилагин — вода / О. С. Кудряшова, Г. А. Александрова // Гигиена и санитария. — 2017. — Т. 96. — № 2. — С. 127–131.

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

62. Кущ, И. В. Дезинфекционная активность препарата «Тектумдез» / И. В. Кущ, Д. И. Удавлиев, Н. И. Попов // РЖ: Ветеринария, зоотехния и биотехнология. — 2023. — № 3.

63. Кущ, И. В. Изучение дезинфицирующей активности препарата «Тектумдез» в производственных условиях / И. В. Кущ, Д. И. Удавлиев, Н. И. Попов, А. М. Абдуллаева, С. Ш. Кабардиев // РЖ: Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. — 2023. — № 2.

64. Кущ, И. В. Изучение коррозионной активности препаратов для дезинфекции объектов ветеринарного надзора «Тектумдез» и «Теора-дез» / И. В. Кущ, Д. И. Удавлиев, О. И. Башнин, А. А. Шустова / РЖ: Ветеринария Кубани. — 2023. — № 2.

65. Кущ, И. В. Применение нового дезинфицирующего препарата «Тектумдез» / И. В. Кущ, Д. И. Удавлиев, И. В. Глазкова, Г. Ш. Щербакова, С. Ш. Кабардиев // РЖ: Мясные технологии. — 2023. — Февраль. — с. 42–43.

66. Лабораторные исследования в ветеринарии [Справочник] / Под ред. В. Я. Антонова, П. Н. Блинова. — М.: Колос, 1971. — 648 с.
67. Лобанов, С. М. Оценка эффективности хлорсодержащего дезинфектанта при дезинфекции объектов птицеводства / С. М. Лобанов // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. — 2011. — № 2 (6). — С. 49–51.
68. Лукина, Е. А. Дезинфекция и основные дезинфицирующие средства / Е. А. Лукина, Н. В. Телятникова // Молодежь и наука. — 2018. — № 5. — С. 102.
69. 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.
70. Лыско, С. Б. Бактерицидные свойства дезинфицирующих и моющих препаратов, применяемых для обработки инкубационных яиц / С. Б. Лыско, О. А. Макарова // Новейшие направления развития аграрной науки в работах молодых ученых : труды IV Междунар. науч. конф. молодых ученых, посвященной 40-летию СО Россельхозакадемии (22–23 апреля 2010 г., пос. Краснообск) : в 2 ч. — Новосибирск, 2010. — Ч. 1. — С. 597–599.
71. Лыско, С. Микробиологический мониторинг в инкубаториях / С. Лыско, О. Макарова // Птицеводство. — 2009. — № 8. — С. 43–44.
72. Мамаев, Н. Х. Основные направления научных исследований по ветеринарной санитарии / Н. Х. Мамаев // Ветеринария. — 2000. — № 11. — С. 7–9
73. Малков, А. Е. Инновационные дезинфицирующие средства — достойная замена зарубежным / А. Е. Малков, В. П. Ившин // Медицинская сестра. — 2015. — № 2. — С. 28–29.
74. 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.

75. Машнева, Л. В. Дезинфицирующие средства — что выбрать? / Л. В. Машнева // Мясные технологии. — 2011. — № 9. — С. 66–68.
76. Методические указания о порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики. — М.: Печ. цех Госагропрома СССР. — 1987. — 158 с.
77. Методика определения и оценки коррозионной активности моющих и дезинфицирующих препаратов. — утв. ГУВ МСХ СССР 24.06.1974.
78. Методические указания по определению токсических свойств препаратов, применяемых в ветеринарии и животноводстве. — утв. ГУВ СССР. — М.: Агропромиздат.
79. Методические рекомендации, по токсико-экологической оценке, лекарственных средств, применяемых в ветеринарии.
80. Методические указания по доклиническому изучению общетоксического действия лекарственных препаратов. — 1985.
81. Методические указания МУ 1.2.1105-02 Оценка токсичности и опасности дезинфицирующих средств: метод. указания. — утв. Гл. государственным санитарным врачом РФ 10.02.2002г. — М.: Минздрав России, 2002. — 20 с.
82. Мельник, Р. Н. Изучение бактериостатических и дезинфицирующих свойств препарата «Дезонтен-ВДМ» в качестве дезинфицирующего средства объектов ветеринарного надзора Российской Федерации в производственных условиях выращивания цыплят–бройлеров / Р. Н. Мельник, Ю. В. Богачев, А. Я. Самуйленко, И. Ю. Московкина, [и др.] // Ветеринарный врач. — 2014. — № 2. — С. 34–42.
83. Мирошникова, А. И. Разработка и экспериментальное обоснование применения нового дезинфицирующего средства: дис. канд. вет. наук: 06.02.02 / Мирошникова Анастасия Ивановна. — Ставрополь: ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет», 2016.
84. Мубанга, Ф. Дезинфектант на основе электрохимического раствора (метастабильных веществ) и его применение для дезинфекции животноводческих

помещений / Ф. Мубанга, О. Г. Петрова // Вестник биотехнологии. — 2021. — № 2 (27).

85. Мубанга, Ф. Эффективность препарата АНК+ при дезинфекции животноводческих помещений / Ф. Мубанга // Молодежь и наука. — 2020. — № 11.

86. 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.

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

88. 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.

89. Оценка токсичности и опасности дезинфицирующих средств: методические указания. — М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России МУ 1.2.1105–02, 2002. — 36.

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

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

92. Палий, А. П. Дезинфицирующие средства в системе противоэпизоотических мероприятий / А. П. Палий, Е. А. Родионова // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. — 2017. №. 2 — С. 24–33.

93. 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.
94. Поляков, А. А. Ветеринарная дезинфекция / А. А. Поляков. — М. : Колос, 1975. — 560 с.
95. Петухов, С. Новые возможности дезинфекции / С. Петухов // Мясные технологии. — 2010. — № 11. — С. 18.
96. Подбуцкий, А. А. ГАСД — эффективная дезинфекция / А. А. Подбуцкий // Мясные технологии. — 2011. — № 10. — С. 50–51
97. 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. Поляков, А. А. Руководство по ветеринарной дезинфекции: учебное пособие / А. А. Поляков — М.: Сельхозгиз, 1948.
100. Поляков, А. А. Обеззараживание помещений для животных: учебник / А. А. Поляков — М.: Сельхозгиз, 1952. — 119 с.
101. Поляков, А. А. Основы ветеринарной санитарии: учебник/ А. А. Поляков — М.: Колос, 1969. — 495 с.
102. Поляков, А. А. Ветеринарная санитария: учеб. пособие для студентов вет. ин-тов и фак. — М.: Колос, 1979. — 231 с.
103. Попов, Петр Александрович Дезинфектанты на основе стабильных и метастабильных веществ и их применение в ветеринарии: диссертация доктора ветеринарных наук : 06.02.05 Москва 2021
104. Попов, Н. И. Дезинфекция: роль, значение и назначение при инфекционной патологии свиней / Н. И. Попов // Вестник Омского государственного аграрного университета. — 2012. — № 4 (8). — С. 79–86.
105. 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.

106. 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.

107. Попов, Н. И. Дезинфекция бактерицидными пенами при туберкулезе / Н. И. Попов, П. В. Чеснокова // Ветеринарная патология. — 2007. — № 3 (22). — С. 231–235

108. 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.

109. Попов, Н. И. Пенохлор — средство для дезинфекции объектов ветеринарного надзора / Н. И. Попов // Ветеринария. — 2003. — № 6. — С. 14–17.

110. Попов, Н. И. Результаты испытаний Бианола / Н. И. Попов, Г. Д. Волковский, С. А. Мичко, Н. В. Григанова // Ветеринария. — 2005. — № 2. — С. 12–14.

111. Попов, П. А. Обеззараживание яичной тары и поверхностей озоном в птицеводческих хозяйствах / П. А. Попов // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. — 2011. — № 2 (6). — С. 46–49.

112. Попов Н. И. Экспериментальные испытания дезинфицирующего средства «НИКА-ВЕТПРОФИ» для ветеринарной практики // Н. И. Попов, С. М. Лобанов, С. В. Иксанов, С. А. Мичко, З. Е. Алиева // РЖ «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии». — 2016. — № 1 (17) — с. 66.

113. 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.// РЖ «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии» - 2023 - № 2 (46) – с. 134 – 142

114. Стефанова В.А. Изучение токсических свойств препаратов «Тектумдез» и «Теора-Дез»/ Кущ И.В., Удавлиев Д.И., Башнин О.И., Шустова А.А., Баиров А.Л.// Ветеринария, зоотехния и биотехнология». —2023. — №6

115. Правила проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора: [утв. Министерством сельского хозяйства Российской Федерации 15.07.2002]. — № 13–5–2/0525. — 74 с.

116. Прокопенко, А. А. Технология обеззараживания воздуха облучателями-рециркуляторами в помещениях яйцескладов при заболеваниях птицы аэрогенными инфекциями / А. А. Прокопенко // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. — 2015. — № 3 (15). — С. 34–38.

117. Прокопенко, А. А. Технология применения УФ-облучателей — рециркуляторов повышенной эффективности для обеззараживания воздуха в цехах мясокомбинатов / А. А. Прокопенко // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. — 2013. — № 2 (10). — С. 43–46.

118. Прокопенко А.А. изыскание оптимальных режимов и технологии дезинфекции ветсанобъектов направленными аэрозолями препарата "анолит анк-супер-м" в камерных опытах/ Филипенкова Г.В., Кущ И.В.// Российский журнал проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2022 - №4(44) – с. 432-438

119. 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.

120. Р 4.2.2643-10 Методы лабораторных исследований и испытаний дезинфекционных средств для оценки их эффективности и безопасности.

121. Сайпуллаев, М. С. Дезинфекционная эффективность препарата «ТеотропинР+» / М. С. Сайпуллаев, С. Ш. Кабардиев, К. А. Карпущенко [и др.] // Ученые записки КГАВМ. — 2013. — Т. 213. — С. 244–247.

122. Сайпуллаев, М. С. Научное обоснование и разработка новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики: дис. д. с-х. наук: 06.02.05 / Сайпуллаев Магомедзапир Сайпуллаевич; науч. рук. С. Ш. Кабардиев. — 2014.

123. 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.

124. Сальников, С. Г. Стабильная санитария — ключевой элемент микробиологической безопасности пищевой продукции / С. Г. Сальников // Птица и птицепродукты. — 2011. — № 2. — С. 64–66.

125. Сон, К. Дезинфектант без хлора / К. Сон, Е. Субботин // Птицеводство. — 2004. — № 4. — С. 30.

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

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

128. Смирнов, А. М. Роль ветеринарно-санитарной науки в обеспечении благополучия животноводства / А. М. Смирнов // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. — 2009. — № 1. — С. 7.

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

130. Смирнов, А. М. Задачи ветеринарной науки и практики в рамках национальной программы защиты населения от пандемии и панзоотии гриппа птиц / А. М. Смирнов // Ветеринарная патология. — 2006. — № 3. — С. 90–95.

131. Спиридонов, С. Б. Дезинфекция помещений для откорма свиней / С. Б. Спиридонов // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины». — 2015. — Т. 51. — Вып. 2. — С. 75–77.

132. 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.

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

134. СПРАВОЧНИК. Физиологические, биохимические и биометрические показатели нормы экспериментальных животных. СПб.: Изд-во «ЛЕМА», 2013.- 116 с.

135. Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: качество и безопасность сырья и продовольственных товаров: сборник трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию технологического факультета. — Самара, 2014. — 178 с. — ISBN 978-5-88575-339-5.

136. Технология применения дезинфицирующего средства «Теора-Дез» для дезинфекции объектов ветеринарного надзора по отношению к возбудителям инфекционных болезней сельскохозяйственных животных I–IV групп устойчивости к химическим дезинфицирующим средствам.

137. Технология применения дезинфицирующего препарата «Тектумдез» для дезинфекции объектов ветеринарного надзора.

138. Тиганов, В. С. Ультрафиолетовые технологии санации объектов ветеринарного надзора / В. С. Тиганов // Ветеринарная патология. — 2007. — № 2 (21). — С. 96–100.

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

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

141. 2-й международный симпозиум «Электрохимическая активация»: тез. докл. / В. В. Торопков, Э. Б. Альтшуль, О. И. Пересыпкин. — М., 1999. — ч. 1. — С. 93–95.
142. Третьякова, А. Д. Ветеринария СССР: учебник / А. Д. Третьякова, В. П. Шишкова. — М. : «Колос» — 1979. — с. 268.
143. Туремский, С. А. Применение дезинфектантов на основе метастабильных веществ / С. А. Туремский, О. Г. Петрова // Актуальные исследования. — 2021. — № 40 (67). — С. 17–19.
144. Удавлиев, Д. И. Устойчивость некоторых микроорганизмов к йодсодержащему препарату Йодлукман / Д. И. Удавлиев, Е. М. Ленченко, Ч. К. Авылов, А. М. Абдуллаева // Ветеринария сельскохозяйственных животных. — 2020. — № 11. — С. 49–56.
145. 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.
146. Указ Президента Российской Федерации от 08.03.2022 № 100 «О применении в целях обеспечения безопасности Российской Федерации специальных экономических мер в сфере внешнеэкономической деятельности».
147. Указ Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации».
148. Шандала М. Г. Перспективы и проблемы современной дезинфектологии / М. Г. Шандала // Дезинфекционное дело. — 2003. — № 3. — С. 119–125.
149. Фисинин, В. И. Свежий взгляд на важную проблему / В. И. Фисинин // Птицеводство. — 2014. — № 5. — С. 2–9.
150. Фокин, А. Аэрозольная дезинфекция с препаратом Диксам / А. Фокин, С. Толстопятенко, И. Фирсов [и др.] // Птицеводство. — 2010. — № 6. — С. 38–39.

151. Фомина, Т. А. Санитарная обработка как залог высококачественной продукции / Т. А. Фомина, М. Ю. Минаев // Мясные технологии. — 2012. — № 1. — С. 42–43.
152. Ханумян, А. Производственная санитария мясоперерабатывающих предприятий / А. Ханумян // Мясные технологии. — 2013. — № 3. — С. 20–21.
153. Худяков, А. А. Эффективная дезинфекция и подбор дезинфектанта / А. А. Худяков // Ветеринария. — 2010. — № 2. — С. 18–22.
154. 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.
155. 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.
156. Шилова, Е. Н. Дезинфицирующие средства ДЕО-ХЛОР ВЕТ, ДЕОБАКТЕР ВЕТ и ДЕО-СТЕР ВЕТ для ветеринарии / Е. Н. Шилова, И. В. Вялых, А. Д. Алексеев // Ветеринария. — 2016.
157. Шилова, Е. Н. Эффективность применения новых дезинфицирующих средств в ветеринарии / Е. Н. Шилова, И. В. Вялых, Д. М. Кадочников, О. Г. Субботина // Аграрный вестник Урала. — 2013. — № 8. С. 9–11.
158. Шилов, В. Е. Механизация санитарной очистки животноводческих помещений : учебник / В. Е. Шилов. — М. : Росагропромиздат, 1991. — 46 с.
159. 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.
160. Шихов, С. С. Перспективы разработки дезинфекции на объектах мясной отрасли в условиях импортозамещения / С. С. Шихов, Н. Е. Шихова,

И. В. Куц, А. А. Шустова, О. И. Башнин //Мясные технологии — 2022. — ноябрь — с. 37–39. — DOI: 10.33465/2308-2941-2022-11-37-39.

161. Поверхностно-активные вещества / Электронная библиотека: Научно-образовательный портал «Большая российская энциклопедия». — Свидетельство о регистрации СМИ ЭЛ № ФС77-84198, выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор) 15 ноября 2022 года. — Режим доступа: <https://bigenc.ru/c/poverkhnostno-aktivnye-veshchestva-3e1b92> (дата обращения 17.04.2023).

162. Юшина, Ю. К. Обзор дезинфицирующих средств, актуальных для санитарной обработки на пищевых предприятиях / Ю. К. Юшина, Н. А. Насыров, М. А. Грудистова, Д. С. Батаева // Все о мясе. — 2022. — № 2. — С. 54–57.

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

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

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

166. Ali, Rameez et al. Tsuji-Trost Cyclization of Disulfonamides: Synthesis of 12-Membered, 11-Membered, and Pyridine-Fused Macrocyclic Triamines // ACS omega. — 2019. — vol. 4 (1) — P. 1254–1264.

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

168. Graham-Marr T. Disinfection in veterinary practice / T. Graham-Marr, J. S. Spreull // New Zealand veterinary journal. — 1969 — № 17 (1-2) — P. 1–31.

169. Laranjo M. Food Microbiology/ Córdoba M.G. Semedo-Lemsaddek T. Potes M.E.// BioMed research international. — 2019. — № 4 (Apr). — DOI: 10.1155/2019/8039138.

170. 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.

171. Takahashi, Eizo et al. Spermidine-analogous triamines suppressed the growth of *Candida albicans*//Biological & pharmaceutical bulletin — 2013. — vol. 36 (9) — P. 1440–1447.

172. 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.

173. Graham-Marr T. Disinfection in veterinary practice / T. Graham-Marr, J. S. Spreull // New Zealand veterinary journal. — 1969 — № 17 (1-2) — P. 1–31.

ПРИЛОЖЕНИЕ

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»

ТЕХНОЛОГИЯ

**ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА «ТЕКТУМДЕЗ» ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ
ОБЪЕКТОВ ВЕТЕРИНАРНОГО НАДЗОРА**

Москва – 2023

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
_____ 2023 г.

ТЕХНОЛОГИЯ

**ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА «ТЕКТУМДЕЗ» ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ
ОБЪЕКТОВ ВЕТЕРИНАРНОГО НАДЗОРА**

Москва – 2023

УТВЕРЖДАЮ



И.О. ректора
ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ»
А. В. Кучумов
«16» февраля 2023г.

ИНСТРУКЦИЯ

по применению дезинфицирующего средства «Тектумдез» на объектах ветеринарного надзора (организация-разработчик ФГБОУ ВО «РОСБИОБЕХ» совместно с ВНИИВСГЭ - филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН)

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Дезинфицирующее средство «Тектумдез» предназначено для дезинфекции объектов ветеринарного надзора и профилактики инфекционных болезней животных.

1.2. Средство содержит в качестве действующих веществ N, N-бис (3-аминопропил)-додециламин (N, N-Bis (3-aminopropyl) dodecylamine) и органический стабилизатор массовой долей 71,0% ($\pm 0,5$) суммарно, алкилдиметилбензиламмоний хлорид и дидецилдиметиламмоний хлорид, с массовой долей ЧАС - 28,0% ($\pm 0,5$) суммарно.

1.3. «Тектумдез» выпускается в полиэтиленовой или другой подходящей для этих целей герметичной таре по действующей нормативно-технической документации. (в соответствии с ГОСТ 3885-73 и ОСТ 6-15-90.2-90).

1.4. 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. Средство 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 до плюс 25⁰С.

1.6. Срок годности средства составляет 12 месяцев со дня изготовления при условии хранения в плотно закрытой таре в складских помещениях при температуре от 0 до 35⁰С вне зоны прямых солнечных лучей.

1.7. Рабочие растворы средства прозрачные с желтоватым оттенком со специфическим запахом, не портят обрабатываемые объекты из различных материалов (металлы, стекло, полимерные керамические и другие материалы).

1.8. Средство негорючее и взрывобезопасное, несовместимо с мылами и анионными поверхностно-активными веществами.

2. Биологические свойства

2.1. Средство по параметрам острой токсичности относится к 3 классу умеренно опасных веществ при введении в желудок и к 4 классу мало опасных веществ при нанесении на кожу согласно ГОСТ 12.1.007-76; при ингаляционном воздействии в

сульфацила натрия, затем обратиться к врачу.

6.3. При попадании средства или его растворов в желудок необходимо рот и носоглотку промыть водой, пострадавшему необходимо дать выпить несколько стаканов воды, затем принять 10-20 таблеток активированного угля. Рвоту не вызывать! Обратиться к врачу.

6.4. При раздражении органов дыхания (першение в горле, носу, кашель, затрудненное дыхание, удушье) или глаз (резь, слезотечение) выйти на свежий воздух или в хорошо проветриваемое помещение. Рот и носоглотку прополоскать водой. Выпить теплое питье (молоко или воду). При необходимости обратиться к врачу.

6.5. При появлении признаков отравления немедленно обратиться к медицинскому работнику.


6.6. Хранить средство следует в местах, недоступных детям, отдельно от пищевых продуктов и лекарственных веществ.

6.7. При случайной утечке или разливе средства, его уборку необходимо проводить в спецодежде и в средствах индивидуальной защиты (резиновый фартук, резиновые сапоги, перчатки, защитные очки, респиратор типа РПГ - 67 или РУ - 60М с патроном марки «В»).

6.8. Меры защиты окружающей среды: при случайной утечке больших количеств средства «Тектумдез» необходимо смыть его водой или собрать при помощи ветоши. При уборке средства необходимо использовать средства индивидуальной защиты кожи рук (резиновые перчатки).

Инструкция разработана, ФГБОУ ВПО «РОСБИОТЕХ», ВНИИВСГЭ - филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН

Доктор биологических наук,
профессор кафедры Ветеринарно-
санитарной экспертизы и биологической
безопасности ФГБОУ ВПО
«РОСБИОТЕХ»

 Д.И. Удавлиев

Зав лабораторией
дезинфекции, ВНИИВСГЭ - филиал
ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН
д-р. вет. наук

 Н.И. Попов



ЗОЛОТАЯ ОСЕНЬ 2023

XXV РОССИЙСКАЯ АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА

ДИПЛОМ

НАГРАЖДАЕТСЯ
ЗОЛОТОЙ МЕДАЛЬЮ

**Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии,
гигиены и экологии – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН, г. Москва**

«За разработку технологий:

*«Ветеринарно-санитарного обслуживания пчеловодств, гарантирующая получение биологически безопасной
продукции пчеловодства в условиях риска распространения американского гнильца пчел»*

«Применения препаратов «ТЕКТУМДЕЗ» и «БИОЛОК» для дезинфекции объектов ветеринарного надзора»

МИНИСТР СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Д.Н. ПАТРУШЕВ