

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

На правах рукописи

Черников Алексей Николаевич

**ТЕХНОЛОГИЯ АЭРОЗОЛЬНОЙ ДЕЗИНФЕКЦИИ
ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ ПРЕПАРАТОМ «РОКСАЦИН»**

06.02.02 – ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология,
микология с микотоксикологией и иммунология

06.02.05 – ветеринарная санитария, экология, зоогигиена и ветеринарно-
санитарная экспертиза

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание ученой степени кандидата
ветеринарных наук

Научные руководители:

академик РАН, доктор биологических наук,
профессор ДОРОЖКИН В.И.

кандидат ветеринарных наук,
доцент МОРОЗОВ В.Ю.

Ставрополь – 2018

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ	4
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ	11
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	11
1.1. Вредные аэрозоли, и методы их индикации в воздухе животноводческих помещений	11
1.2. Дезинфекция и ее значение в обеспечении биологической безопасности продукции животноводства	22
1.3. Дезинфицирующие и антисептические средства, применяемые в ветеринарии	27
1.4. Перспективы применения гуанидинсодержащих дезинфицирующих средств в качестве основы действующих веществ современных дезинфектантов	33
1.5. Применение дезинфектантов при различных системах содержания животных	40
2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	47
2.1. Материалы и методы исследования	47
2.2. Результаты исследований	57
2.2.1. Лабораторные испытания эффективности растворов препарата «Роксацин» при обеззараживании тест-поверхностей, обсемененных микроорганизмами I-IV группы устойчивости	57
2.2.2. Разработка режимов аэрозольной дезинфекции тест-поверхностей препаратом «Роксацин» в камерных опытах с использованием микроорганизмов I-IV группы устойчивости	63
2.2.3. Разработка технологии и инструкции аэрозольной дезинфекции ветеринарно-санитарных объектов препаратом «Роксацин»	67
2.2.4. Разработка переносного устройства для контроля качества аэрозольной дезинфекции	73

2.2.5. Производственные испытания режимов и технологии аэрозольной дезинфекции препаратом «Роксацин» в помещениях для содержания овец и апробация разработанного устройства для контроля качества аэрозольной дезинфекции	76
2.2.6. Изучение динамики бактериальной контаминации воздуха в помещениях для содержания овец при аэрозольной дезинфекции препаратом «Роксацин» в отсутствие животных	79
2.2.7. Изучение биохимических показателей крови и продуктивных качеств ягнят северокавказской мясошерстной породы при снижении бактериальной обсемененности воздуха	85
2.2.8. Оценка экономической эффективности применения препарата «Роксацин» при аэрозольной дезинфекции	90
3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	92
3.1. Выводы	93
3.2. Практические предложения	94
3.3. Рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы	95
4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	96
ПРИЛОЖЕНИЯ	116
Приложение 1	117
Приложение 2	126
Приложение 3	131
Приложение 4	138
Приложение 5	139
Приложение 6	140
Приложение 7	141

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность избранной темы и степень ее разработанности.

Повышение уровня развития и рентабельности животноводства основано на интенсификации производства, внедрении передовых технологий содержания и кормления животных, а также на использовании экологически безопасных средств борьбы с возбудителями инфекционных заболеваний общих для животных и человека (Ю.А. Иванов, 2011; И.И. Кочиш, 2015; В.И. Дорожкин с соавт., 2017, 2018).

Значение и роль каждого ветеринарно-санитарного мероприятия при дезинфекции определяется эпизоотологическими особенностями конкретного возбудителя инфекционного заболевания, а выбор воздействия на него – это специфичность механизма передачи возбудителя (С.Б. Спиридонов, 2015).

В современном интенсивном промышленном животноводстве дезинфекция – составляющая часть технологического процесса производства продукции животноводства. В свою очередь дезинфекция выделяется как направленное противоэпизоотическое мероприятие при ликвидации и профилактике инфекционных заболеваний в комплексе ветеринарных мероприятий, с преимущественным воздействием на определенное звено эпизоотической цепи (В.А. Медведский, 2011; А.П. Палий с соавт., 2014; В.И. Дорожкин с соавт., 2018).

Современная система борьбы с инфекционными заболеваниями и неспецифическая профилактика, подразумевают применение новых, эффективных и экономически целесообразных средств дезинфекции с применением биологически активных и антибактериальных препаратов (А.Т. Кушнир с соавт., 2016; В.Ю. Морозов с соавт., 2016; Р.О. Колесников, 2017).

В настоящее время, наиболее выгодным и эффективным способом дезинфекции животноводческих предприятий и других объектов ветеринарно-санитарного надзора является аэрозольное распыление дезинфицирующих препаратов (А.И. Сидоренко с соавт., 2011; А.А. Прокопенко с соавт., 2015).

На сегодняшний день наиболее применяемым методом дезинфекции является химический, основанный на применении широкого спектра антисептических и дезинфицирующих препаратов, к которым предъявляются жесткие требования. Но большинство дезинфицирующих средств, представленных в последнее время на рынке, в основном рассчитаны для обеззараживания различных объектов в медицинских учреждениях (Л.С. Федорова, 2003; В.И. Прилуцкий с соавт., 2010; А.П. Палий с соавт., 2017; А.С. Кисиль с соавт., 2017).

Для ветеринарной науки актуальной задачей является создание малотоксичных, экологически безопасных, не оказывающих разрушительного действия на оборудование, и при этом обладающих высокой эффективностью дезинфектантов (М.С. Сайпулаев, 2014; М.А. Шаймухаметов, 2015; Г.С. Никитин, А.Ф. Кузнецов, 2015).

Большое количество ученых занималось изучением вопроса разработки и испытания новых дезинфицирующих препаратов. В настоящее время авторами научных работ в области ветеринарной дезинфектологии являются М.П. Бутко (2012; 2015), В.А. Долгов (2014; 2015), С.Ш. Кабардиев (2014; 2015), И.И. Кочиш (2013; 2015), С.Б. Лыско (2012; 2014), Н.И. Попов (2012-2016), А.А. Прокопенко (2013-2015), М.С. Сайпуллаев (2013-2014), А.М. Смирнов (2014-2016), В.И. Дорожкин (2017-2018). В Ставропольском крае научные исследования по разработке и изучению новых дезинфицирующих препаратов проводили М.С. Климов (2011; 2013), В.П. Николаенко (2003-2015) и В.И. Трухачев (2015).

За рубежом изучением эффективности дезинфектантов занимались Y. Asadpour et al. (2011), S.S. Blok (2001), M.S. Diarra et al. (2007), K.B. Holt et al. (2005), A. Lansdown et al. (2006), G. McDonnell et al. (1999), S. Pal et al. (2007), J. Puiso et al. (2014), I. Sondi et al (2004), M. Yamanaka et al. (2005).

В связи с выше сказанным значительный практический и теоретический интерес представляет изучение антимикробной эффективности отечественного препарата на основе полигексаметиленгуанидина гидрохлорида – «Роксацин» при аэрозольной дезинфекции объектов ветеринарно-санитарного надзора.

Согласно проведенным исследованиям по дезинфицирующей активности препарата «Роксацин» М.Н. Лифенцовой (2013, 2016) было установлено, что препарат «Роксацин» обладает широким спектром антимикробного действия в отношении грамположительных и грамотрицательных бактерий, включая микобактерии туберкулеза, вирусов и грибов, а также ей рекомендован для профилактической и вынужденной дезинфекции животноводческих помещений.

Однако, работ посвященных разработке режимов и технологии аэрозольной дезинфекции препаратом «Роксацин» в настоящее время в доступной литературе нет.

Цель исследований. Разработать режимы и технологию аэрозольной дезинфекции препаратом «Роксацин» объектов животноводства.

Задачи исследования:

1. Разработать режимы и технологию аэрозольной дезинфекции препаратом «Роксацин»;
2. Разработать устройство для контроля качества аэрозольной дезинфекции ветеринарно-санитарных объектов;
3. Установить эффективность технологии аэрозольной дезинфекции препаратом «Роксацин» в помещениях для содержания овец;
4. Установить возможность аэрозольного применения препарата «Роксацин» в животноводческих помещениях.

Научная новизна. Впервые разработаны режимы обеззараживания тест-поверхностей аэрозолями препарата «Роксацин» с использованием тест-культур I-IV группы устойчивости к химическим дезинфицирующим средствам. Впервые разработана технология аэрозольной дезинфекции ветеринарно-санитарных объектов препаратом «Роксацин» (утверждена РАН от 15.11.2016 г., протокол № 2 от 01.11.2016 г.). Разработано устройство для контроля качества аэрозольной дезинфекции, получен патент на полезную модель № 177932 от 16.03.2018 г. Установлена эффективность технологии аэрозольной дезинфекции препаратом «Роксацин» в помещениях для содержания овец. Изучена динамика бактериальной контаминации воздуха в помещениях для содержания овец при аэрозольной

дезинфекции препаратом «Роксацин» в отсутствие животных. Изучены биохимические показатели крови и продуктивные качества ягнят северокавказской мясошерстной породы при снижении бактериальной обсемененности воздуха. Доказана эффективность аэрозольной дезинфекции препаратом «Роксацин» объектов ветеринарно-санитарного надзора.

Теоретическая и практическая ценность работы. Результаты исследований создают теоретическую базу для усовершенствования методов и способов проведения аэрозольной дезинфекции животноводческих помещений в отсутствие животных. Они расширяют сведения о применении гуанидинсодержащих дезинфектантов для дезинфекции объектов ветеринарного надзора. Позволяют глубже понять характер микробиологических изменений при использовании разработанной технологии аэрозольной дезинфекции препаратом «Роксацин», за счет применения нового устройства для контроля качества аэрозольной дезинфекции. Дополняют сведения о влиянии снижения количества микроорганизмов в воздухе на продуктивные показатели ягнят северокавказской мясошерстной породы в процессе постнатального онтогенеза. Разработанная технология аэрозольной дезинфекции препаратом «Роксацин» и разработанное устройство для контроля качества аэрозольной дезинфекции могут быть использованы в деятельности специалистов ветеринарно-санитарного профиля для профилактической и вынужденной дезинфекции объектов ветеринарного надзора, в научных целях, являться дополнительным материалом при составлении учебных справочных пособий, чтении лекций и проведении практических занятий в учебных заведениях биологического профиля.

Материалы и методы исследований. Методологической основой проведенных исследований является системный подход к изучению и анализу научно-исследовательских работ Российских ученых и других стран в области проблемы, направленной на разработку методов индикации микрофлоры помещений и воздуха животноводческих помещений, средств и технологий обеззараживания объектов ветеринарно-санитарного надзора, разработка режимов и технологии аэрозольной дезинфекции ветеринарно-санитарных

объектов препаратом «Роксацин», разработка устройства для контроля качества аэрозольной дезинфекции, изучение эффективности технологии аэрозольной дезинфекции препаратом «Роксацин» в помещениях для содержания овец, изучение влияния аэрозольного обеззараживания животноводческих помещений на биохимические показатели и продуктивные качества ягнят в возрасте от рождения и до 4 месяцев, в их отсутствии. Результаты исследований получены с использованием экспериментальных, микробиологических, биохимических, зоотехнических и статистических методов исследований. Они важны не только для сохранения биологической защиты животноводческих помещений, но и для совершенствования зоогигиенических, санитарных и противоэпизоотических мероприятий в условиях промышленного животноводства.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Препарат «Роксацин» обеспечивает эффективное обеззараживание тест-поверхностей обсемененных микроорганизмами I-III группы устойчивости к химическим дезинфицирующим средствам при влажном и аэрозольном способе применения;

2. Аэрозольное применение препарата «Роксацин» обеспечивает эффективное обеззараживание объектов животноводства;

3. Аэрозольное применение препарата «Роксацин» в помещении для содержания овец при отсутствии животных не оказывает отрицательного влияния на функциональный статус и продуктивность ягнят.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность проведенных исследований подтверждается использованием современных методов исследований, сертифицированного оборудования и применением статистической обработки данных. Результаты исследования опубликованы в рецензируемых источниках и апробированы на научных конференциях.

Основные положения диссертационной работы были представлены, обсуждены и положительно охарактеризованы на: Ученом совете факультета ветеринарной медицины, кафедре эпизоотологии и микробиологии ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ (Ставрополь, 2015-2018 гг.); Международной научно-

практической конференции «Актуальные вопросы обеспечения ветеринарно-санитарного благополучия и охраны окружающей среды» и на координационном совещании по итогам выполнения научных исследований за 2016 г. (Москва, 2017 г.); 82-ой научно-практической конференции «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу» (Ставрополь, 2017 г.); Научно-практической конференции молодых ученых ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора (Ставрополь, 2017 г.); II и III этапах Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых ВУЗов МСХ РФ (Махачкала, 2018 г., Ставрополь 2018 г.).

Исследования были представлены в рамках выполнения работ по Соглашению № 14.613.21.0081 с Министерством образования и науки РФ от 22 ноября 2017 г. (уникальный идентификатор работ: RFMEFI61317X0081) по теме: «Разработка и внедрение инновационной методологии применения аэрокосмических цифровых технологий для ускоренного развития пастбищного животноводства стран Евразийского экономического союза (ЕАЭС)».

В составе разработчиков получили признание и награждены золотой медалью на Международной агропромышленной выставке-ярмарке «Агрорусь-2018» название разработки: «Разработка приборно-лабораторного комплекса концентрации микроорганизмов из воздуха животноводческих помещений для эффективного определения качества аэрозольной дезинфекции помещений объектов ветеринарного надзора» (Санкт-Петербург, 2018 г.).

Результаты научно-исследовательской работы апробированы и внедрены в условиях опытной станции Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр» (ВНИИОК – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ»), а также в условиях сельскохозяйственного производственного кооператива «Племзавод Вторая Пятилетка» (СПК «Племзавод Вторая Пятилетка»). Материалы исследований используются в учебном процессе и научных исследованиях в ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет», ФГБОУ ВО

«Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина», ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины».

Личный вклад соискателя. Все исследования по планированию, подготовке и проведению экспериментов в лабораторных и производственных условиях, а также статистической обработке и их результатов проведены лично автором. Доля участия соискателя в выполнении работы составляет 85 %.

Публикации результатов исследований. Автором по теме диссертации опубликовано 7 научных работ, в которых отражены основные положения и выводы по теме диссертации, в том числе 4 статьи в изданиях, включенных в Перечень Российских рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций (Инновации в АПК: проблемы и перспективы, Вестник Курганской ГСХА, Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии, Аграрный научный журнал), а также 2 научные работы в журнале базы данных Web of Science (Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences). Получен патент Российской Федерации на полезную модель «Переносное устройство для хранения и транспортировки пробирок» № 177932, опубликованный в бюллетене № 8 от 16 марта 2018 г.

Объем и структура работы. Диссертация изложена на 142 страницах компьютерного текста и состоит из: введения, обзора литературы, собственных исследований, заключения, списка литературы и 7 приложений. Работа иллюстрирована 17 таблицами и 10 рисунками. Список литературы содержит 166 источников, в том числе 25 зарубежных авторов.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Вредные аэрозоли, и методы их индикации в воздухе животноводческих помещений

Изучение воздуха как возможного пути передачи возбудителей заразных болезней уходит в глубину веков. Гиппократ (460-377 гг. до н.э.) в своем учении о «миазматических болезнях» формирование заразных болезней указывал вдыханием загрязненного воздуха, насыщенного миазмами. При дальнейшем развитии человечества, наука позволила производить микробиологический анализ воздуха, что в свою очередь помогло современным ученым получить ценные данные и сведения о загрязненности микроорганизмами различных объектов. Несмотря на современный уровень технологий, изучение микроорганизмов в воздухе представляет собой особо актуальный вопрос.

Повсеместно принято, что аэрозоль – это взвесь мельчайших частиц. В природной, то есть естественной среде биологические аэрозоли важная и неотъемлемая часть среды окружающей человека и животных, в частности, когда идет речь об интенсивных технологиях выращивания в промышленном животноводстве. При интенсивной технологии выращивания промышленного животноводства биологические аэрозоли имеют возможность скапливаться в животноводческих помещениях, поскольку аэрозоли являются одним из главных источников появления капельных частиц в разных фазах аэрозоля, что в свою очередь, несомненно, происходит во время акта чихания у животных (Ю.Н. Бригадиров, 1999).

Научно-технический прогресс, несомненно, соприкасается и неотъемлемо связан со всеми сторонами жизни современного общества, интенсивные темпы развития производства, урбанизация, увеличивается использование атмосферной среды. Возрастают масштабы воздействия человечества на окружающую среду, что в свою очередь требует уделять особо внимание к защите и охране атмосферной среды (В.Ю. Морозов, 2005).

В связи с интенсификацией животноводства, высокой концентрацией животных в закрытых помещениях на промышленных животноводческих комплексах создается уровень высокого риска биологического загрязнения воздуха атмосферной среды. Повсеместно одной из главных причин загрязнения атмосферного воздуха органическими веществами и микроорганизмами, выбросами из животноводческих комплексов связаны с нарушением технологии производства или не соблюдением ветеринарно-санитарных норм и требований (Технология производства мяса бройлеров, 2008).

В воздухе микроорганизмы находятся или в капельках жидкости, или на частицах пыли, образующих аэрозоли. Возникновению и накоплению биологических аэрозолей в закрытых животноводческих помещениях неоспоримо содействует и проведение ежедневных технологических процессов: кормление, замена подстилки, технологические перемещение поголовья, ветеринарные мероприятия (А.Н. Гизатулин, 1996).

Аэрозоли делят на различные группы в зависимости от размера частиц, которые представлены в таблице 1 (И.С. Чекман, 2013).

Таблица 1 – Группы аэрозолей в зависимости от размера частиц

Диаметр частиц	Дисперсная система
0,5-5 мкм	Высокодисперсная
5-25 мкм	Среднедисперсная
25-100 мкм	Низкодисперсная
100-250 мкм	Мелкодисперсная
250-450 мкм	Крупнодисперсная

По своей природе воздушная среда не представляет собой благоприятную среду для жизни и развития микроорганизмов, но в тоже время находясь в воздухе большое количество микроорганизмов имеет способность к жизнедеятельности различное время, в зависимости от вида микроорганизмов. Основными представителями являются патогенные и условно-патогенные

группы микроорганизмов. С помощью воздуха передается большая группа микроорганизмов, которые являются возбудителями инфекций дыхательных путей с аэрогенным механизмом передачи. К таковым относятся: грипп, корь, коклюш, скарлатина, дифтерия, натуральная оспа, легочная форма чумы, менингит, туберкулез, ветряная оспа, паротит и другие. Во время технологических операций связанных с кормлением животных, по причине их неотъемлемой активности и движения обслуживающего персонала, в воздушной среде увеличивается концентрация пылевых частиц и микроорганизмов в 10-13 раз, содержание аммиака и сероводорода в 2-3 раза. В процессе выращивания и содержания животных вредные аэрозоли и газы непрерывно накапливаются и повышают свою концентрацию в воздухе закрытых животноводческих помещений, что в какой-то степени является потенциальными источниками загрязнения воздуха окружающей среды, и представляет собой опасность в распространении инфекционных заболеваний (А.А. Закамырдин, 1986).

Ветеринарно-санитарные и противоэпизоотические мероприятия, проводимые на животноводческих комплексах, способствуют увеличению сохранности взрослого поголовья до 93 % и молодняка до 92 %. Вопреки повсеместному использованию высокоэффективных биопрепаратов, проведение ряда и групп ветеринарно-профилактических мероприятий, угроза проникновения и распространения опасных и особо опасных инфекционных заболеваний животных на территорию Российской Федерации сохраняется (Профилактика инфекционных болезней аэрозолями химических и биологических препаратов, 2016).

Для значительного количества различных микроорганизмов воздух животноводческих помещений является подходящей средой для жизни и развития. Микроорганизмы удерживаются в воздухе за счет того, что они содержатся на пылинках (твердых частицах) и включение в капельки (жидкие аэрозоли), после чего садятся на поверхность производственного оборудования и перемещаются с потоками воздуха на большие расстояния (В.М. Селянский, 1975).

Бактериальный аэрозоль состоит из стафилококков, стрептококков, многочисленных грамположительных и грамотрицательных палочковидных бактерий, в том числе рода *Bacillus* (К. Brodka, А. Kozajda, 2012).

Уменьшение общего количества микроорганизмов в производственных и животноводческих помещениях производится их механическим удалением и дезинфекцией. Но, как правило, вентиляционные системы не очищают воздух полностью, а лишь разбавляют воздух помещения, а за счет внешней рециркуляции не малая часть грязненного воздуха снова попадает в помещение, что не применено ведет к значительному снижению эффективности вентиляции. Кроме того, при надлежащей работе вытяжной вентиляции из животноводческих комплексов за сутки выбрасывается значительное количество микроорганизмов. Зависимость между количеством микроорганизмов, попавших в атмосферу и концентрацией микробного аэрозоля в воздухе помещений, по данным Е.И. Гавриковой (2014) представлена на рисунке 1.

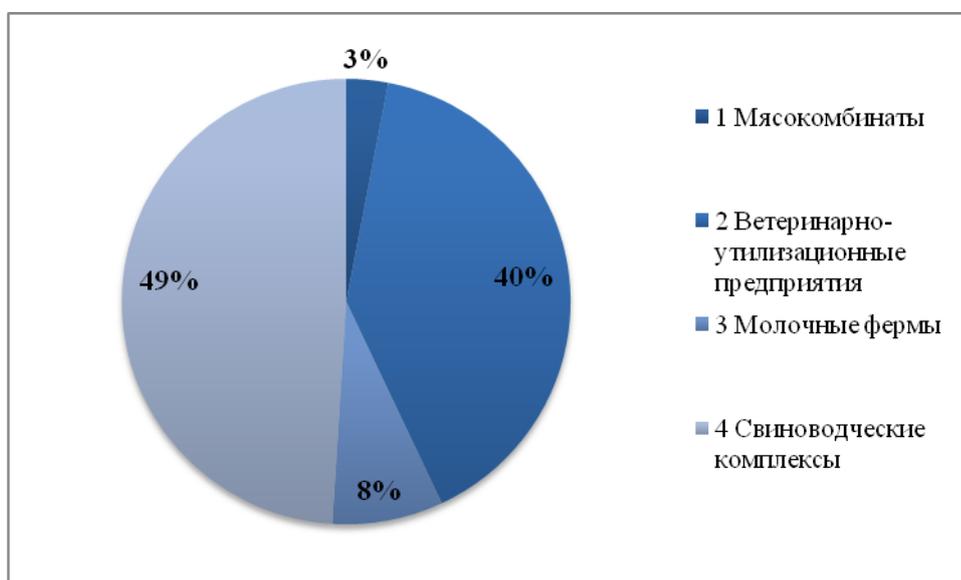


Рисунок 1 – Зависимость количества микроорганизмов, попавших в атмосферу от их численности в воздухе сельскохозяйственных помещений (Е.И. Гаврикова, 2014)

Бактериальная загрязненность воздушной среды закрытых животноводческих помещений находится в прямой зависимости от большого количества факторов. К основным факторам относят такие как способы и виды

содержания поголовья, плотность размещения животных и принятая технология, вид канализации и вентиляции, а также эффективность работы технологического оборудования. Не наименьшей значимостью обладают мероприятия, направленные на оздоровление внешней среды. Самым главным при промышленном содержании и выращивании животных является обеспечение высокого санитарной культуры на производстве и соблюдение всех требований технологии производства. Выращивание и содержание животных в среде с увеличенным содержанием микроорганизмов в воздухе несомненно приводит к сенсбилизации организма и может являться причиной появления микробного стресса (Ю.В. Краснощекова, 2008).

Известно, что бактериальная обсеменённость воздушной среды животноводческих помещений неотрывно связана с пылевыми частицами, которые представляют собой для микроорганизмов не только средство для перемещения, но и питательную среду. Основой для микробиологического загрязнения в воздухе являются продукты обмена животных (К. Hoppenheidt, 2002).

Аллергенные качества большинства известных микроорганизмов имеют различия. Условно патогенные виды микроорганизмов проявляют наиболее выраженный сенсбилизующий эффект. Это обусловлено тем, что при нахождении в верхних и нижних дыхательных путях некоторые формы микроорганизмов, за отсутствием выраженной защитной иммунологической реакции проявляют сенсбилизующие действие на макроорганизмы, а также виды микроскопических грибов представляют собой аллергены.

Различные виды бактерий не обладают одинаковыми аллергенными свойствами. Однако, доминирующее сенсбилизующее действие проявляют непатогенные виды микроорганизмов, такие как стафилококки, стрептококки и др. В свою очередь это связано с тем, что условно-патогенная микрофлора, базирясь непосредственно в верхних и нижних отделах дыхательных путей, не вызывает выраженной защитной иммунологической реакции, но проявляет сенсбилизующее действие, в частности потенциальными аллергенами

являются все виды микроскопических грибов (В.Ю. Морозов, 2005; Санитарная микробиология, 2014).

Из методических рекомендаций по технологическому проектированию следует, что референтное значение количества различных форм и видов микроскопических организмов в воздушной среде помещений для промышленного содержания крупного рогатого скота колеблется от 12 тыс. до 100 тыс., в условиях свиноводческих комплексов – от 25 тыс. до 150 тыс., а на предприятиях птицеводческой промышленности различных направлений – от 50 тыс. до 200 тыс. микробных тел/1 м³ (РД-АПК 1.10.01.03-12, РД-АПК 1.10.02.04-12, РД-АПК 1.10.05.04-12).

Качественный и количественный состав микроорганизмов в воздушной среде животноводческих помещений на прямую зависит методически правильного исполнения санитарно-гигиенических требований по строительству, проектированию, эксплуатации помещений и оборудования, а также качества работ систем вентиляции, канализации и соблюдения технологических режимов. На производстве несоблюдение перечисленных требований влечет за собой рост бактериальной микрофлоры, содержащейся как на поверхностях так и в воздухе помещений. Заболеванию животных способствуют в большинстве случаев именно условно-патогенные микроорганизмы (Технологические основы производства и переработки продукции животноводства, 2003).

Широко признается, что загрязнители воздуха в замкнутых помещениях для животных наносят ущерб здоровью животных, находящихся на этих объектах. Основные и условно-патогенные микробы могут непосредственно привести к инфекционным и аллергическим заболеваниям у сельскохозяйственных животных, а постоянное воздействие некоторых типов воздушных загрязнителей может привести к обострению многофакторных экологических заболеваний (J. Hartung, J. Schulz, 2007).

В научном труде В.П. Жданович с соавт. (2018) излагают, что в настоящее время животноводческие комплексы представляют угрозу загрязнения атмосферного воздуха газообразными и пылевыми компонентами,

микроорганизмами, в частности, количество которых, независимо от приемлемых мер защиты, увеличивается прямо пропорционально увеличению получаемой сельскохозяйственной продукции. Газовый состав воздушного пространства в помещениях в основном определяется их санитарным статусом, плотностью содержания животных, принятыми способами уборки и удаления продуктов обмена животных, кратностью обмена воздуха и т.д. Колебания температуры воздуха, относительная влажность и атмосферное давление тоже определяют уровень санитарного благополучия животноводческих помещений и прилегающих территорий. Так, например, увеличение параметров микро- и макроклимата, и в свою очередь снижение относительной влажности способствует усилению загазованности воздуха помещений и окружающей среды. Таким образом, для снижения загазованности помещений авторы предлагают использование технологий санации помещений водными растворами биологически активных препаратов EM 1 «Конкур» и Н-1. Установлено, что технологии применения биологически активных препаратов позволяют снизить загазованность помещений аммиаком на 20-25 и до 100 %, а диоксидом углерода на 50-100 % (В.П. Жданович с соавт., 2018).

В целом следует отметить, что загрязнение воздушной среды бактериальной микрофлорой является актуальной проблемой для современных животноводческих комплексов, где используют интенсивную технологию выращивания животных. Имеющие сведения в области ветеринарной санитарии, направленные на уничтожение микроорганизмов в воздухе, позволяют разрабатывать эффективные технологии и средства для уничтожения микроорганизмов в воздухе помещений, что в свою очередь позволит обеспечить увеличение защитных функций организма животных (Р.О. Колесников, 2017).

Серьезную опасность загрязнения воздушного бассейна представляют жидкие и твердые экскременты животных и птицы – моча, навоз, помет, особенно при отсутствии навозо- или пометохранилищ на территории предприятий. Так, согласно «Федеральному классификационному каталогу отходов» (Федеральный классификатор отходов), свежий помет птицы

относится к III классу опасности, когда экологическая система нарушена – период восстановления составляет не менее 10 лет. (Приказ министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 22 мая 2017 г).

Своевременная индикация микроорганизмов в воздухе животноводческих помещений – основной алгоритм обеспечения ветеринарно-санитарных и противоэпизоотических мероприятий, при интенсивной технологии выращивания продуктивных животных. Возможность ассоциативного проявления болезней (вирусно-бактериально-грибковых ассоциаций) обусловлена проблемой точной верификации возможных патогенных агентов воздушной среды (В.В. Сеницкий, 1992, В.Ю. Морозов, 2005).

Для обеспечения гигиены и санитарии, определения количественного и качественного состава микроорганизмов воздушного бассейна помещений, в условиях промышленного животноводства, в которых нормативной и технической документацией регламентировано предельно допустимое содержание количество микроорганизмов воздухе, а также на предприятиях биологической промышленности, предприятиях по переработке сельскохозяйственной продукции необходимо производить его контроль. (В.Ю. Морозов с соавт., 2012).

Своевременная индикация микроорганизмов, находящихся в воздухе, с учетом проведения их количественного и качественного анализа позволят предотвратить вероятность формирования и развития генезиса болезней инфекционной этиологии. Методический контроль микробиологической загрязненности воздушного пространства объектов животноводства и интенсивные мероприятия, направленные на уничтожение микроорганизмов являются неотъемлемой составляющей эффективного ведения организации ветеринарно-санитарных мероприятий на объектах ветеринарно-санитарного надзора (А.Ф. Дмитриев, В.Ю. Морозов, 2013; В.И. Трухачев с соавт., 2015).

Согласно методическому указанию 4.2.734-99 «Микробиологический мониторинг производственной среды», главным назначением микробиологического контроля воздуха является определение уровня микробной контаминации. Для наблюдения микробиологической загрязнённости воздушной среды используют

только два метода – пассивный и активный. Значительный недостаток пассивного метода составляет выявление только крупных быстрооседающих частиц и неопределенность в объемах отобранной пробы воздуха. По своей сущности пассивный метод является способом для определения качественного состава воздуха, но не позволяет определить количество микроорганизмов, находящихся в воздухе помещения. Устройствами выбора активного метода микробиологического контроля воздушной среды являются различные импакторы и центрифужные пробоотборники, где используются различные плотная питательные среды. Активный метод приемлемый по главным параметрам и удобен. Для использования активного метода рекомендуется применять различные пробоотборники типа «Флора-100», ПУ-1Б, Biotest RCS и др. (МУК 4.2.734-99).

В настоящее время актуально применение устройств для определения качества аэрозольной дезинфекции с возможностью хранения и транспортировки исследуемого биологического материала, поскольку биологическая безопасность в организациях представляет собой состояние защищенности персонала от воздействия отрицательных факторов при проведении работ с биологическим материалом (И.А. Дятлов, 2013).

По мнению И.М. Абромовой (2012) при организации работы с патогенными биологическими агентами (ПБА) требуются надлежащие условия для обеспечения стерилизации изделий, состоящих из полимерных материалов. Особое внимание уделяется разработке оборудования с комбинированным типом обработки изделий, а именно применение химического и физического метода.

По мнению В.Г. Урбан и М.А. Васильевой (2015) необходимо внедрение новых экспресс тест-систем в проведении микробиологических исследований, поскольку при их сравнительной характеристике выявлены преимущества перед классическими методами исследования.

Исходя из определения общей безопасности государства, биологическую безопасность можно определить, как предотвращение ущерба и достижение защищенности личности, общества и государства от потенциальных и существующих биологических угроз (БУ). Согласно оценки экспертов

Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ), в мире ежегодно более 2 млрд чел. заболевают инфекционными и паразитарными болезнями, из них 17 млн чел. погибают. Половина населения планеты находится под угрозой эпидемии (А.Ф. Карниз, 2011).

Для обеспечения биологической безопасности при работе с ПБА, при анализе мирового рынка выявлен ряд устройств и методов, отвечающих изложенным требованиям. Одним из которых является прибор для улавливания микроорганизмов, который состоит из емкости для улавливания жидкости, содержит в себе жиклер и крышку с отверстиями. Существенным недостатком данного прибора является то, он не обеспечивает необходимую надежность для хранения и транспортировки пробирок с улавливающей жидкостью (В.С. Киктенко, 1968).

Так же известно устройство «Переносной термостат для транспортировки и хранения биологических субстанций», который содержит термоизолированный корпус с крышкой и рабочую камеру, термоэлектрический модуль, блок автоматического управления с пультом, радиатор, вентилятор и вентиляционное окно в корпусе с предохранительной решеткой, при этом рабочая камера выполнена из коррозионно-стойкого металла, радиатор и вентилятор размещены под днищем рабочей камеры, а нижняя часть корпуса термостата снабжена приспособлением, включающим опоры для его крепления на транспортном средстве с образованием зазора для обеспечения поступления воздуха в вентиляционное окно, а крышка термостата снабжена блоком, заключающим люк для соединения с дренажными средствами жизнеобеспечения донорских органов. Недостатком данного прибора является сложность конструкции, ограниченная возможность его использования (Пат. № 2054608 от 20.02.1996).

Существует «Портативный термостат для биологических исследований» (рисунок 2), содержащий термоизолированный корпус с крышкой и рабочую камеру, электровентилятор, расположенный под днищем рабочей камеры, при этом он снабжен расположенными под днищем камеры электронагревателем, датчиком и задатчиком температуры, блоком коммутации, шинами для сетевого электропитания, усилителем постоянного тока, фильтром питания, блоком

регулирования, понижающим трансформатором, причем электровентилятор и электронагреватель подключены к выходу блока коммутации, последний подключен к шинам для сетевого электропитания и выходу усилителя постоянного тока, который подключен к фильтру питания и выходу блока регулирования, входы последнего подключены к датчику и задатчику температуры и фильтру питания, вход которого соединен с выходом выпрямителя, вход выпрямителя подключен к вторичной обмотке понижающего трансформатора, первичная обмотка которого соединена с шинами сетевого электропитания, а рабочая камера снабжена технологическими полками, длина которых несколько меньше, чем внутреннее пространство рабочей камеры с возможностью образования воздушных каналов, причем крышка выполнена в виде теплоизолированной двери. Недостатком данного прибора является ограниченная возможность его использования, а именно то, что он, например, не обеспечивает необходимую надежность для хранения и транспортировки пробирок с улавливающей жидкостью микроорганизмов (Пат. № 2305233 от 27.08.2007).

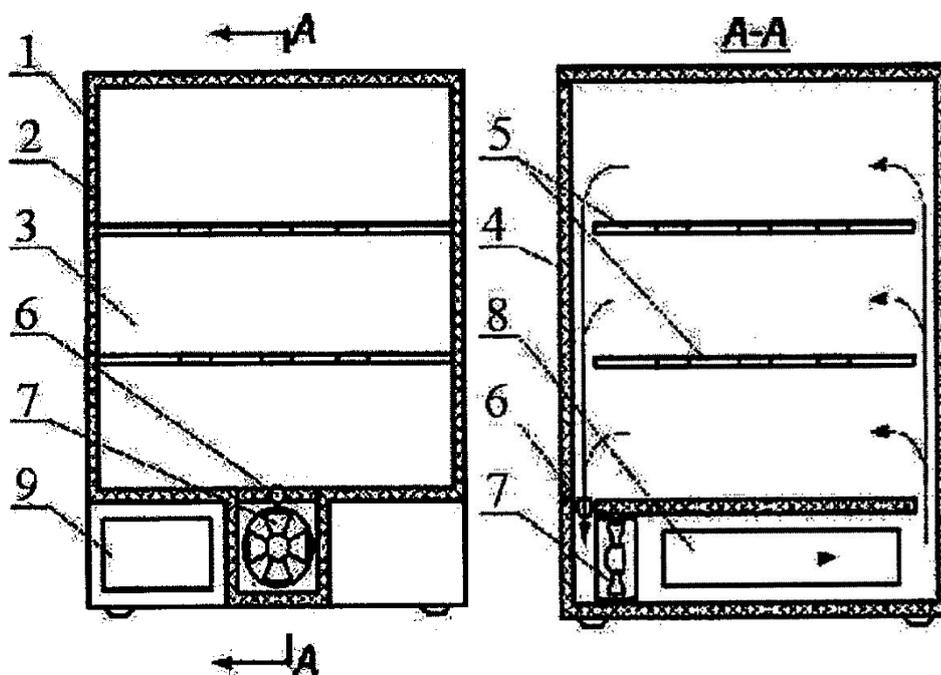


Рисунок 2 – Портативный термостат для биологических исследований:

- 1 – корпус; 2 – теплоизоляция; 3 – рабочая камера; 4 – дверь внутри рабочей камеры;
 5 – технологические полки; 6 – датчик температуры, 7 – электровентилятор;
 8 – электронагреватель; 9 – блок коммутации.

Следовательно, необходимость осуществления контроля бактериальной контаминации воздуха позволяет своевременно оценивать уровень санитарного благополучия и своевременно производить профилактику, в какой-то степени, возможности возникновения инфекционных заболеваний, передающихся воздушно-капельным путем. Тем самым предотвращая распространение общих инфекционных заболеваний для животных и человека.

1.2. Дезинфекция и ее значение в обеспечении биологической безопасности продукции животноводства

Понятие о дезинфекции подразумевает единый комплекс мероприятий, направленные на полное уничтожение и удаление патогенных и условно-патогенных форм микроорганизмов на объектах внешней среды (Правила проведения дезинфекции и дезинвазии..., 2002).

Дезинфектология – это учение о дезинфекции, которое основано на знании микробиологии, эпизоотологии, биологии, физики, химии, техники, технологии и других наук (А.А. Поляков, 1960; 1969; 1975; 1976; D. Shah, 1970; Н. Tschakezt, 1966).

Высоко эффективными мерами, направленными на ликвидацию заболеваний инфекционной этиологии могут быть только те, которые способны наиболее эффективно разорвать эпизоотическую цепь путем воздействия на составляющие звенья или непосредственно на всю цепь целиком. Для достижения данной цели существует ряд мероприятий направленных на повышение защитных свойств организма животных от воздействия бактериального агента или возбудителя инфекционных болезней. В совокупности, с которыми необходимо уничтожать и ликвидировать пути передачи возбудителя инфекционных болезней (А.А. Собко, 1979; I. Kelly, 1970; W. Weuffen, W. Tirschman, 1973).

Эффективность дезинфекционных мероприятий значительно зависит от материалов покрытия животноводческих предприятий, так материалы из металлов и пластиков, имеющие гладкие поверхности легче поддаются обеззараживанию. В свою очередь покрытия из бетона, дерева и резины хуже

поддаются обеззараживанию, так как имеют шероховатую структуру строения (Изучение дезинфецирующей активности..., 2017).

В условиях промышленного животноводства профилактика заразных болезней животных связана с дезинфекцией, дезинсекцией и дератизацией, и она занимает одно из важных мест. Основное назначение профилактических мероприятий с точки зрения ветеринарной санитарии – уничтожение или обезвреживание в окружающей среде возбудителей заразных болезней животных. Данные работы предусмотрены в плане противоэпизоотических мероприятий в каждом хозяйстве, деятельность которых направлена на первичную переработку продуктов животноводства (А.С. Любов, Н.Н. Семенова, 2018).

Так например, М.С. Манукян (2016) указывает, что заболевания дыхательных органов у молодняка по частоте и величине экономического ущерба самые распространенные после заболеваний пищеварительной системы. Только в условиях промышленного животноводства бронхопневмония поражает до 50 % особей и является причиной экономической несостоятельности.

В настоящее время во всем мире сложилась сложная эпизоотологическая обстановка, где перед специалистами ветеринарной науки и практики стоит ряд сверхответственных задач, направленных на своевременную профилактику и ликвидацию болезней инфекционной этиологии, что в свою очередь позволит сохранить генетический и высокопродуктивный потенциал сельскохозяйственных животных. Повсеместно существующая напряженная эпизоотическая обстановка требует ужесточения мер профилактики от заноса эмерджентных инфекций на территорию Российской Федерации (А.М. Смирнов, 2004).

Г.М. Фирсов с соавт. (2018) в собственных исследованиях указывают, что прежде чем приступить к выполнению дезинфекции важно осуществить «тщательное планирование» мероприятий, нацеленных на полную ликвидацию условно-патогенных и патогенных микроорганизмов. На примере птицефабрик авторы излагают, что птицеводческие помещения всегда должны быть полностью очищены и продезинфицированы после и перед каждым технологическим циклом выращивания и содержания птицы. При этом не стоит

забывать о том, что механическая очистка поверхностей – это основной этап комплекса мероприятий, которые подразумевает «дезинфекция», т.к. остатки органического или белкового материала снижают активность дезинфектантов.

Подход к проведению дезинфекционных мероприятий в разной мере зависит от промышленной технологии выращивания и содержания животных. В процессе длительной эксплуатации животноводческих объектов непременно появляется проблема, обусловленная так называемой «биологической усталостью», что подразумевает накопление устойчивых патогенных и условно-патогенных форм микроорганизмов к используемым дезинфектантам. Данные неблагоприятные условия способствуют появлению микробного стресса в организме сельскохозяйственных животных, как правило данное явление приводит к снижению продуктивных качеств, с последующим увеличением выбраковываемых животных и их падежа (Д.Г. Готовский, 2012).

Биологическая безопасность достигается за счет своевременного обнаружения и уничтожения биологических угроз, очагов и источников возбудителей инфекционных заболеваний и борьбы за уменьшение возникновения социально значимых инфекционных болезней. Совокупность профилактических мероприятий является более эффективной и менее затратной чем комплекс мер направленных на ликвидацию вспышки инфекционного заболевания. В свою очередь ликвидация вспышек опасных инфекций несет за собой проведение масштабных мероприятий по дезинфекции, которые нацелены на ликвидацию микроскопических организмов во внешней среде. В сущности, всего комплекса этих мероприятий стоят не прям и сложные методы ликвидации и подавления роста, и развития возбудителей инфекционных заболеваний (В.Г. Иванов, 2009).

Непрерывность технологического процесса получением продукции животноводства, и содержание высокой концентрация особей на ограниченных площадях, что характерной для промышленного животноводства, бесменно ведет к быстрому увеличению микробного давления на организм животных. Что в свою очередь приводит к появлению благоприятной среды быстрого роста и развития микроорганизмов, живущих на животных, что приводит к повышению их

патогенности. Вместе с тем на животноводческих комплексах осуществляется большое количество перепасажирований условно-патогенной микрофлоры через организм животных и увеличение патогенности микроорганизмов, что равным образом создает условия для массовых заболеваний животных (Е.Р. Нуралиев, 2015; Ю.Г. Юшков, С.Б. Леонов, 2004; Dr. Alex Staroselskj, 2010).

Современная технология промышленного животноводства представляет собой высокую плотность особей на небольшом участке, со стойловым содержанием, в котором также неотъемлемо присутствуют современные передовые технологии и технологические средства. Все это создает необходимость разработки практического осуществления научно обоснованных систем ветеринарно-санитарных и гигиенических производственных решений, направленных на сохранность здоровья продуктивных животных, в условиях современного промышленного животноводческого комплекса (А.П. Палий, А.П. Палий, 2013).

Современные исследования и практический опыт доказывают, что комплекс мер направленных на ликвидацию микроорганизмов, на сегодняшний день остается экономически выгодным, обще приемлемым, сравнительно легким, но что самое главное высокоэффективным для профилактики опасных инфекционных болезней общих для человека и животных. По наличию некоторых факторов дезинфекция становится одним из главных орудий в профилактике и борьбе с заразными заболеваниями инфекционной этиологии. Главными факторами, которые делают дезинфекцию одним из главных орудий являются недостаточное материальное обеспечение, морально и материально изжившее оборудование, и технические средства, и относящиеся к этому сложности поддержания высокого уровня ветеринарно-санитарных и противоэпизоотических режимов (С.Б. Спиридонов, 2015).

Комплекс ветеринарно-санитарных мероприятий, который обеспечивает уменьшение количества условно-патогенных и патогенных микроорганизмов в животноводческих комплексах, является причиной разрыва эпизоотических цепей, появляющихся в результате появления вспышки инфекционного заболевания, одну из главных ролей занимает дезинфекция (Н.Ф. Яценко, 1995).

Огромную важность приобретает заблаговременная и высококачественная дезинфекция объектов ветеринарно-санитарного надзора, главным образом при осуществлении и исполнении процедур относящихся к ликвидации различных возбудителей инфекционных заболеваний (Н.И. Попов, 2015).

Комплекс мер по борьбе с заболеваниями инфекционной природы являются эффективными и высокоэффективными только в тех вариантах, когда разрывается или уничтожается полностью эпизоотическая цепочка. Это является осуществимым в тех вариантах, когда проводятся меры по увеличению устойчивости животного организма к его защите от возбудителей инфекционных заболеваний, проводятся мероприятия по ликвидации патогенной микрофлоры в атмосфере, а также устранение путей передачи инфекционного заболевания, обеззараживается все то что по каким-то причинам является и может являться источником передачи возбудителя (А.А. Собко, 1979; J. Kelly, 1970; W. Weuffen, W. Tirschman, 1973).

Г.Г. Компанец с соавт. (2018) при анализе литературных данных за последние 15 лет посвященных эколого-эпидемиологическим особенностям формирования и функционирования сочетанных очагов циркуляции возбудителей зооантропонозных инфекций: лептоспироза и геморрагической лихорадки с почечным синдромом указывают, что сходство клинических симптомов лептоспироза и геморрагической лихорадки с почечным синдромом на всех этапах заболевания, затрудняют дифференциальный диагноз в очаге одновременного наличия перечисленных заболеваний, и зачастую необходимо выявление специфических маркеров инфекций. Таким образом, ведущим решением является профилактика в виде дезинфекции вне организменной популяции условно-патогенных и патогенных микроорганизмов.

Основополагающий и регламентирующий документ ветеринарной дезинфектологии содержит сведения о том, что при контроле качества проведенной дезинфекции определяют наличие на поверхностях обеззараживаемых объектов жизнеспособных клеток санитарно-показательных микроорганизмов – бактерий группы кишечной палочки, стафилококков,

микобактерий или спорообразующих аэробов рода *Bacillus* (Правила проведения дезинфекции и дезинвазии..., 2002).

Проведение эффективной дезинфекции могут обеспечить только высокоэффективные дезинфицирующие препараты. В настоящее время ассортимент дезсредств на отечественном рынке испытывает дефицит в недорогих и эффективных препаратах, которые являются обще доступными. Поиск и апробация новых дезинфицирующих препаратов для объектов животноводства в настоящее время приобретает сложный характер, в силу широкого предложения новых препаратов на рынке современной дезинфектологии (М.С. Сайпанулов, 2013).

Биологическая безопасность представляет собой острую проблему. В ее обеспечение не последнюю роль занимает дезинфекция. Только комплексный подход к ветеринарно-санитарным мероприятиям может помочь обеспечить биологическую безопасность для населения нашей страны, и получение высококачественной продукции от здоровых животных. Дезинфекция – это главное оружие в борьбе с инфекционными заболеваниями, для которых в настоящее время не существует специфических средств защиты и профилактики.

1.3. Дезинфицирующие и антисептические средства, применяемые в ветеринарии

При содержании животных и птиц в закрытых помещениях с высокой концентрацией особей на ограниченных площадях идет постоянное накопление патогенной и условно-патогенной микрофлоры. Уничтожение ее является первостепенной задачей (М.Н. Лифенцова, 2013).

В настоящее время перед ветеринарной наукой стоит проблема, включающая в себя создание и внедрение в ветеринарную практику методик и средств для проведения профилактических и лечебных мероприятий, связанных с заболеваемостью сельскохозяйственных животных, отвечающих современным стандартам ветеринарной науки, а также изыскание высокоэффективных ветеринарных препаратов. (Ю.В. Краснощекова, 2011).

Создание высокоэффективной системы защиты животноводческих комплексов от возникновения заболеваний остается одним из самых главных вопросов ветеринарной науки и практики. Для получения животноводческой продукции наивысшего санитарного качества необходимы только здоровые животные. Снижение количества возникновения инфекционных заболеваний имеет не только экономическое, но и важное социальное значение (А.М. Смирнов, 2015).

Разнообразие источников, путей и факторов передачи возбудителей инфекционных заболеваний обуславливает необходимость разработки и внедрения в практику научно обоснованных, современных дезинфекционных технологий. Так, за последнее десятилетие разработано и налажено производство новых химических, физических и биологических обеззараживающих средств, соответствующие условия и методы проведения дезинфекции разных поверхностей на объектах пищевой промышленности, транспорта, животноводства (О.М. Артюх, Н.Н. Напоекова, 1986).

Поэтому не менее важный аспект дезинфекции как молекулярно-эпизоотологического и эпидемиологического характера направлен борьбу с возбудителями инфекционных заболеваний общих для безопасности здоровья человека и животных. Одним из самых решительных методов – поиск и апробация новых антисептических и дезинфицирующих препаратов, которые имеют повышенную элективность деструктивного влияния на патогенные и условно-патогенные формы микроорганизмов с целью их уничтожения, оказывая при это минимальное негативное действие на животных и человека (А.Ф. Дмитриев, В.Ю. Морозов, 2013; Н.В. Шестаков, М.Г. Шандала, 2014; А.П. Палий с соавт., 2017).

Одним из самых главных составляющих для проведения высококачественной дезинфекции является полная обеспеченность дезинфектантам различных химических групп и их рациональное применение, и чередование. При составлении программы и плана применения дезинфектантов на животноводческом комплексе появляется необходимость проведения анализа современного рынка дезинфекционных препаратов. В настоящее время на рынке

представлено большое количество дезсредств, но специалист обязан эффективно распределить ограниченные финансовые возможности своего предприятия. Выбирая дезсредства, специалист должен учитывать в первую очередь эффективность дезсредства, а уже после его цены (А.П. Палий, 2017).

В то же время существует проблема высокой устойчивости возбудителей туберкулеза к воздействию известных биоцидных препаратов (в том числе дезинфицирующих средств), которая связана со строением их клеточной стенки. Также микобактерии туберкулеза обладают способностью формировать устойчивость к данным препаратам (И.А. Шкуратова с соавт., 2018).

Е.А. Лукина, Н.В. Телятникова (2018) указывают, что в настоящее время существует проблема устойчивости микроорганизмов к дезинфектантам и антисептикам. Причиной данной проблемы является то, что на протяжении длительного периода для дезинфекции применяют одни и те же препараты, в основном это хлорная известь и хлорамин, рабочие растворы которых как правильно обсеменяются «госпитальными» штаммами микроорганизмов и выступают факторами передачи инфекционного начала. Авторы сообщают, что до 21 % рабочих растворов дезинфектантов являются бактериально-контаминированными. На сегодняшний день в России Федерации поставлена задача создать учебно-методического центра дезинфекции и стерилизации, оснащенного современным оборудованием, системой мониторинга процесса обеззараживания, техническими средствами обучения по освоению современных средств и методов стерилизации и дезинфекции при научном руководстве специалистов профильных кафедр и институтов.

К большому сожалению в современной ветеринарной практике для дезинфекции объектов животноводства применяют дезсредства которые не являются безопасными для человека и окружающей среды в целом (Н.Э. Ваннер, 2015).

В наши дни не малочисленное количество птицефабрик и птицеперерабатывающих предприятий Российской Федерации для дезинфекции повсеместно применяют различные дезинфектанты основным действующим веществом которых являются альдегиды. Пагубное действие таких дезсредств на

животных и человека, сводит практически к нулю и находящиеся под большим вопросом преимущество перед другими дезинфектантами, но и делает их небезопасными для персонала и негативно влияет на потребителей продукции (В.П. Николенко, В.И. Трухачев, 2015).

Авторами М.Ю. Озеровым, В.Н. Каркищенко, (2009) и А.А. Худяковым (2011) установлено, что глутаровый альдегид имеет наибольшую спороцидную активность в сравнении с дезинфицирующим препаратом «Формальдегид». Авторы считают, что Глутаровый альдегид не является канцерогенным веществом, а также проявляет наилучшую антимикробную активность при сочетании с четвертичными аммонийными соединениями (ЧАС).

Не менее используемыми являются комбинированные препараты на основе четвертичных аммониевых соединений: «Вироцид», «Вируdez МАКС», «Миксамин». Проведенные исследования позволяют утверждать, что комбинированные препараты на основе четвертичных аммониевых соединений, являются высокоэффективными дезинфицирующими средствами. К примеру, препарат «Вироцид» способен обеспечить дезинфекцию высокого уровня, по эффективности приближенную к стерилизации. Данное средство в течение длительного времени применяется в мировой практике дезинфектологии (В.Н. Банников, 2008; П.А. Паршин, 2014).

По данным некоторых исследований доказано что применение ЧАС великолепно себя показывает при программах дезинфекции производственных помещений животноводческих комплексов, но и в мероприятиях по санации воздушной среды в присутствии животных. А также установлено что применение в присутствии животных, не наблюдалось побочных действий на физиологический статус животных (В.И. Кобзев, 1991).

Дезинфектанты где основным действующим веществом являются ЧАС они эффективны и в то же время обладают малой токсичностью. Одним из таких препаратов «Абалдез», при дезинфекции объектов животноводства и птицеводства он способен обеспечивать эффективную дезинфекцию даже в малых концентрациях (В.Ю. Морозов, 2018).

Одними из менее опасных дезинфектантов являются препараты на основе электроактивированных растворов, такие как «Анолит АНК» и «Анолит АНК Супер». Данные растворы широко применяют для дезинфекции поверхностей медицинских объектов, а эти препараты нашли свое место в ветеринарной дезинфектологии. Их можно использовать как в форме аэрозолей (объемные, направленные), так и путем орошения, замачивания и протирания. Главные преимуществами электрохимически активированных растворов в сравнении с другими группами применяемых в настоящее время дезинфектантов это низкая цена, эффективность, связанная с высокой антимикробной и спорицидной активностью, а также препарат обладает низким уровнем токсичности и низкой коррозионной активностью (К.М. Абрамов, 2012; Н.Э. Ваннер, 2015; S.M. Rahman, T. Ding, D.H. Oh, 2010).

Никитин Г.С. и А.Ф. Кузнецов (2015) занимались вопросами по изучению токсичности дезинфицирующих средств. Так например, на основании результатов оценки токсичности дезинфекционного средства «Кемицид» авторы предлагают отнести исследуемое дезинфекционное средство к 3 классу – умеренно опасные в соответствии с классификацией химических веществ по степени летучести.

Одними наиболее популярными веществами с антимикробной активностью являются четвертичные аммониевые соединения (ЧАС), которые обладают широким спектром антимикробной активности при низких концентрациях (Манькович Л.С. с соавт., 2005).

Противомикробное действие ЧАС обусловлено разрушением клеточных мембран, денатурацией белков и активацией ферментов (Y.Y. Merianos, 1991).

Обладая такими положительными особенностями как отсутствие запаха, коррозионного действия и наличие моющих свойств, ЧАС активны лишь в отношении вегетативных форм бактерий, вирусов и грибов. При комбинации с альдегидами, спиртами и другими веществами дезинфицирующие свойства препаратов усиливаются (W.A. Rutula, 1996).

Важным достоинством дезинфектантов этой группы является способность адсорбироваться поверхностями, и тем самым сохранять остаточное антимикробное действие. К отрицательным свойствам ЧАС-ПАВ относится высокая вероятность формирования устойчивости микробов к ним и возникновение дерматитов. Перспективно использование ЧАС в составе композиционных препаратов (P.R. Muttay et al, 1995; G.Mc. Donnell, A.D. Russel, 1999; W.A. Rutala, 1996).

На предприятиях, занимающихся переработкой мясной продукции применяют дезинфецирующие средства различных групп и классов. Для дезинфекции стен, полов, оборудования предлагается применение дезинфектантов на основе четвертичных аммониевых соединений (ЧАС). Большинство из них отличаются хорошо выраженными проникающими способностями, в связи с этим они являются высокоэффективными на шероховатых поверхностях. Помимо выше сказанного ЧАС обладают свойством образовывать на обработанной поверхности бактериостатический оболочки, оказывающий бактериостатическое действие на микробную клетку. Использование ЧАС попеременно с дезсредствами на основе кислот позволяет качественный контроль роста и развития (А.А. Валищев, Н.М. Кузнецова, 2017).

В составе композиционных дезсредств целесообразным является использование альдегидов, которые имеют широкий спектр активности, включая спорицидное действие. Заслуживает внимания использование в составе композиционных препаратов глутарового альдегида. Препараты на основе глутарового альдегида не вызывают коррозии, не повреждают ткани, стабильны, обладают хорошей проникающей способностью, быстрой разрушаемостью в сточных водах. Это позволило рекомендовать их для обеззараживания железнодорожных вагонов (Тарасенко Т.А., 1983).

По мнению ряда авторов, дезинфектанты на основе глутарового альдегида могут быть признаны «Золотым стандартом» (Y.F. Rey, 2003; E.M. Scott, S.P. Gorman, 2001).

Другими, широко используемыми в отечественной и мировой практике, высокоэффективными препаратами являются кислородосодержащие дезинфицирующие средства. К ним относятся: перекись водорода, озон, надкислоты (надуксусная и др.) и др. Препараты, созданные на их основе, обладают широким спектром антимикробной активности, включая спорицидную.

В последние годы появилась тенденция создания многокомпонентных химических дезсредств с использованием экологически безопасных ингредиентов. Из кислородосодержащих дезинфицирующих средств большого внимания заслуживают препараты, созданные на основе перекиси водорода, поскольку является сильным окислителем. Основой ее действия составляет создание свободных радикалов, повреждающих липиды клеточной мембраны, ДНК и другие важные компоненты микробной клетки (F.J. Turner, 1983).

Таким образом, анализ литературных данных позволяет сделать вывод о том, что механизм воздействия различных группы химических веществ на микробные клетки имеет свои различия, при этом субмикроскопическая структура и функции клетки разрушаются (I.P. Saleeva et al., 2018).

На сегодняшний день рынок дезинфицирующих средств предлагает большое количество дезинфектантов, основными требованиями к ним остаются неизменными, они должны обладать широким спектром действия и обеспечивать бактерицидное действие в отношении всех микроорганизмов по группам устойчивости к химическим дезинфицирующим средствам (В.И. Дорожкин с соавт., 2018), а также обеспечивать возможность применения их различными способами. Не менее важным является безопасность дезинфектанта для окружающей среды, людей и животных, его экономически целесообразное применение, нейтральная рН, отсутствие коррозионности.

1.4. Перспективы применения гуанидинсодержащих дезинфицирующих средств в качестве основы действующих веществ современных дезинфектантов

Внедрение интенсивных технологий в сельскохозяйственное производство предусматривает широкое применение использование химических

средств защиты животных и растений. Стремительно расширяется ассортимент пестицидных препаратов, появляются новые группы химических соединений. К перспективным, но малоизученным препаратам относятся производные гуанидинов. Несмотря на присутствие гуанидинов и его производных в объектах растительного и животного происхождения, его соединения могут быть очень токсичными для живых организмов. Например, в 2006 году зарегистрированы массовые случаи отравления людей с тяжелым поражением печени антисептическими средствами, содержащими полигексаметиленгуанидина (ПГМГ) гидрохлорид. Тем не менее производные гуанидина широко используются в сельском хозяйстве, ветеринарии и медицине (А.В. Асямова, В.И. Герунов, 2017).

Одним из наиболее перспективных направлений представляют дезинфектанты где основным действующим веществом является гуанидин (рисунок 3). Гуанидины – перспективная для развития группа современных дезинфектантов, имеющая низкую токсичность, хорошую устойчивость и не обладают коррозионным действием на объекты. Вещества, в состав которых входят гуанидины, имеют остаточные действие, то есть образуя на поверхности бактерицидную пленку. Малая токсичность позволяет применять гуанидины для дезинфекции рук, в пищевой промышленности. На основе гуанидинов были разработаны лакокрасочные составы с антимикробными свойствами. Но не смотря на все положительные свойства гуанидинсодержащих средств имеют недостаток: их различные растворы имеют свойства фиксировать органические загрязнения, пленка обладает липкостью и довольно трудно убирается с обработанных поверхностей. Рабочие растворы гуанидинов относятся к IV группе низкотоксичных соединений. Главным преимуществом данных дезинфектантов является высокая бактерицидная активность при низких концентрациях (А.Э. Высоцкий, 2004).

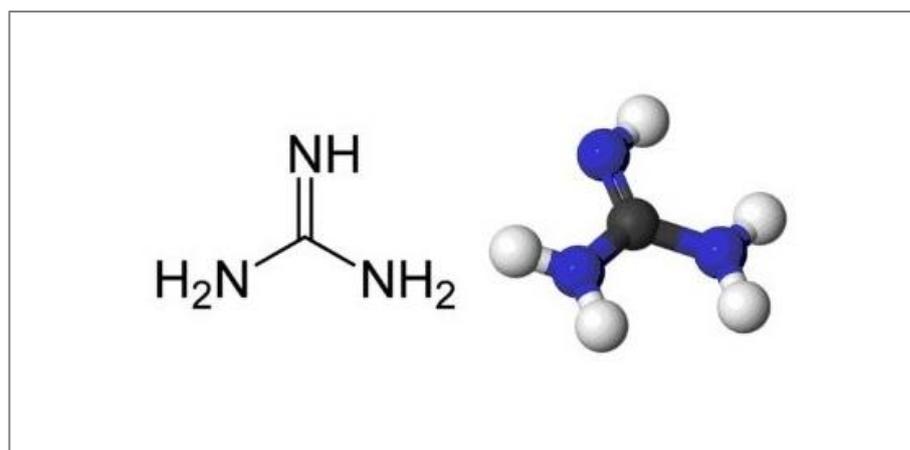


Рисунок 3 – Графическая формула гуанидина

Гуанидин ((NH₂)₂C = NH) представляет собой бесцветное кристаллическое вещество и является одним из наиболее сильных среди известных однокислотных оснований. Предшественник гуанидина – гуанин. Он выделен из гуано, откуда и происходит его название. Адольф Фридрих Людвиг Штреккер получил гуанидин в 1861 г., действуя соляной кислотой и бертолетовой солью на гуанин. А в 1868 г. Эмиль Эрленмейер синтезировал гуанидин с помощью аммиака и цианамиды. Эмиль Герман Фишер в 1898 г. синтезировал пурин, гуанин и некоторые производные пуринового ряда (Воссон Т., ...).

В результате различных испытаний учеными было установлено, что соли ПГМГ обладают высокой эффективностью антимикробной активностью как к грамположительных, так и к грамотрицательным микроорганизмам; стоит отметить что в отношении грамположительных микроорганизмов активность, более выраженная (М.Н. Лифенцова, 2016).

При использовании полигексаметиленгуанидина в рабочих концентрациях 1-2 % он проявляет активность в отношении большинства вирусов (герпеса, гепатита А и В, ВИЧ-1, ротавируса человека и др.) (данные института вирусологии, Москва и БелНИИЭМ, Минск) (М.Н. Лифенцова, 2016).

Известны следующие способы получения гуанидина:

- сплавление мочевины или циангуанидина с солями аммония;
- гидрогенолиз циангуанидина на никеле Ренея;

– извлечение из отходов производства мочевины при помощи ионообменных смол;

– термолиз роданида аммония или тиомочевины;

– воздействие аммиака на эфиры ортоугольной кислоты.

В чистом виде гуанидин токсичен и вызывает щелочной ожог при попадании на кожу. Согласно гигиеническим нормативам гуанидина гидрохлорид относится к II классу опасности (Гуанидин..., 2018).

Полигексаметиленгуанидина гидрохлорид (полигидрохлорид) раздражает кожу и слизистые оболочки при контакте. При отравлении чаще поражаются нервная система, органы дыхания, печень, почки. Изменяется морфологический состав периферической крови, нарушаются белковый и углеводный обмен, а также окислительно-восстановительные процессы. Полигидрохлорид относится к III классу опасности. Гуанидины выделяют из различных объектов растительного и животного происхождения, например, крови и мочи животных, листьев и плодов растений. Производные гуанидина являются необходимыми компонентами для обеспечения жизнедеятельности как животного, так и растительного организма. Биологическое значение гуанидина подчеркивают такие его производные, как аргинин и креатин (В.Г. Граник, 2001).

В чайных листьях содержится гуанин, который может превратиться в токсичный гуанидин при длительном стоянии или подогревании заваренного чая (Н. Ashihara, Н. Sano, 2008).

В 1918-1920 гг. были разработаны первые лекарственные средства – производные гуанидина, получившие название бигуаниды. История их применения в медицине уходит корнями в средние века, когда в Европе для лечения сахарного диабета использовалась *Galega officinalis*, или французская лилия, содержащая гуанидин – вещество, которое и оказывало определенное целебное действие. (А.В. Асямова, 2017)

В 1957-1958 гг. были предложены современные бигуаниды: фенформин (фенэтилбигуанид), метформин (N, N-диметилбигуанид) и буформин (L-бутилбигуанид). Судьба этих трех средств оказалась неодинаковой. Фенформин

обладал наиболее выраженным сахароснижающим действием, и его начали применять для лечения сахарного диабета 2-го типа. Но к середине 1970-х годов было собрано достаточное количество сведений, подтверждающих развитие лактат-ацидоза у пациентов и относительно высокую смертность больных на фоне приёма фенформина. На основании этого FDA (Food and Drug Administration, Комитет по контролю за лекарственными веществами и пищевыми добавками, США) в 1976 г. запретил использование всех лекарственных средств группы бигуанидов в клинической практике на территории США. Буформин (в связи с относительно слабым гипогликемическим эффектом и потенциальным риском лактат-ацидоза) также был снят с производства. А метформин, обладающий достаточным сахароснижающим действием и редко вызывающий лактат-ацидоз, с 1995 г. был снова разрешён для применения на территории США. Таким образом, во всех странах мира в настоящее время из группы бигуанидов применяют только метформин (Д.Е. Колода, 2011).

Гуанетидин – лекарственное средство группы симпатолитиков. Гуанетидин за счет снижения продукции внутриглазной жидкости и улучшения оттока из передней камеры глаза снижает внутриглазное давление и вызывает миоз. Снижает систолическое и диастолическое артериальное давление (Русский медицинский сервер).

На сегодняшний день препараты на основе производных гуанидина являются перспективными средствами для проведения текущей уборки, обработки поверхностей. Их используют в качестве антисептиков. Их отличительной чертой в комплексе с антибиотиками является их способность усиливать антимикробную активность последних, растворять фибрин, освобождая тем самым раневое ложе от питательной среды, на которой развиваются микроорганизмы. Одним из действующих веществ кожных антисептиков является полимерное производное гуанидина – полигексаметилгуанидин. Гуанидины активны в отношении грамположительных и грамотрицательных бактерий. Расширение спектра антибактериальной активности происходит при сочетании гуанидинов с

поверхностно-активными веществами. На этой основе выпускают препараты «Демос»; «Лизетол АФ»; «Лизоформин Специаль»; «Тефлекс»; «Пливасепт 5 %», обладающий широким спектром антибактериального действия; хлоргексидина биглюконат 20 %. Применяют 0,5-1 % водные и спиртовые растворы для обеззараживания различных объектов, изделий медицинского назначения, предметов ухода за больными, рук медицинского персонала, хирургических инструментов, эндоскопической аппаратуры в лечебно-профилактических учреждениях. На основе гуанидинов разработан ряд кожных антисептиков (А.В. Асямова, 2017).

Также исходя из сведений А.В. Асямовой (2017) гуанидины при нанесении на поверхности формируют микроскопическое химическое покрытие по типу пленки, что позволяет пролонгировать бактерицидное действие от 3 до 7 суток, но это положительное свойство имеет обратную сторону: растворы производных гуанидина фиксируют на поверхностях органические загрязнения, которые затем трудно удаляются с объектов. Из отрицательных сторон, помимо ограниченного противомикробного спектра, следует отметить дороговизну гуанидинов. Обладая свойством пленкообразования, они делают обработанную поверхность липкой, что требует дополнительного отмывания.

Октенидин обладает широким спектром микроцидного действия. Октенидина дигидрохлорид является катионным поверхностно-активным веществом и относится к группе бигуанидинов. По своему химическому строению и свойствам октенидин дигидрохлорид близок к четвертичным аммонийным соединениям и к соединениям класса гуанидинов, но строение молекулы октенидина дигидрохлорида таково, что данное вещество обладает значительно более сильными антимикробными свойствами. Возможно, поэтому он фактически заменил традиционные антисептики – йод и спирт (А.В. Асямова, 2017).

Анализ литературы свидетельствует о широком применении производных гуанидина в медицине и сельском хозяйстве. Особого внимания заслуживают соединения гуанидина, используемые в качестве лекарственных средств в клинической практике, а также для защиты растений и животных от насекомых-

вредителей. При нарушении регламентов их применения в сельском хозяйстве возрастает опасность загрязнения объектов окружающей среды и накопления их остатков в организме животных и человека. Имеющиеся сведения о токсичности соединений данной группы указывают на необходимость комплексной оценки фармакотоксикологических свойств гуанидина и его препаратов.

Институтом биологической физики было установлено, что ПГМГ относится к весьма узкой группе биоцидных веществ, которые обладают способностями одновременно оказывать разрушающее действие на аэробные и анаэробные микроорганизмы, относящихся к возбудителям гнойной инфекции. Для уничтожения анаэробных микроорганизмов используются концентрации препаратов от 0,05 до 3,0 мкг/мл (М.Н. Лифенцова, 2016).

А.Э. Высоцким (2004) были изучены препараты из гуанидиновой группы, такие как «Витан», «Белопаг». При их изучении им установлено что эти препарата в концентрациях 1-3 % обладают выраженным бактерицидным действием при кишечных инфекциях, а при туберкулезе в 3 %-ной концентрации. Препараты легко дозируются и хорошо растворяются в холодной воде при перемешивании. В свою очередь дезсредства не обладают раздражающим действием на дыхательный тракт и слизистые оболочки, обладают выраженным дезодорирующим и моющим действием. Так же автор отмечает, что при применение этих препаратов у животных, находящихся в помещении, изменений в клиническом состоянии в период дезинфекции и в течение суток после нее не отмечено. После дезинфекционных мероприятий микроколоний при прямой микроскопии не обнаружено.

А.В. Андреева (2016) утверждает, что при аэрозольной дезинфекции раствором препарата «Биопаг-Д» в 2 % концентрации в присутствии животных способствует полной инаktivации бактерий группы кишечной палочки, что способствует профилактике заболеваемости маститом, и в свою очередь позволит улучшить качество получаемой продукции с перспективой повышения экономической эффективности производства молока.

М.Н. Лифенцова (2011) в своих исследованиях указывает, что дезинфицирующие свойства препарат «Роксацин» оказывают губительное действие на патогенные микроорганизмы, а именно существенно уменьшает количество условно-патогенных бактерий и грибов в воздухе животноводческих помещений. Таким образом, при аэрозольной дезинфекции препаратом «Роксацин» было достигнуто снижение микробиоты воздушной среды через 30 минут на 38,4 %, через 1 час на 65,3 %, а через 2 часа на 97 % по сравнению с фоновыми данными.

Таким образом дезинфицирующие средства в которых основным действующим веществом является гуанидин обладают широким бактерицидным спектром действия, являются малотоксичными и обладают низким коррозионным действием. Литературный анализ позволяет сделать выводы что дезинфицирующих средств из группы гуанидинов можно применять в присутствии животных, и они не оказывают негативного действие на организм животных.

1.5. Применение дезинфектантов при различных системах содержания животных

По суждению Ю.В. Кранобаева (2011) отмечается значительное увеличение заболеваемости животных, что связано с уменьшением эффективности общепринятых методов профилактики инфекционных заболеваний, за счет прогрессивного роста толерантности патогенных и условно-патогенных микроорганизмов к применяемым антибактериальным препаратам. Исходя из многолетнего опыта ведения животноводства, известно, что для получения экономически целесообразных показателей одного генетического потенциала сельскохозяйственных животных недостаточно, так как в свою очередь требуется сбалансированное и качественное кормление, а также грамотное использование и четкое соблюдение профилактических, терапевтических и ветеринарно-санитарных мероприятий.

По данным Е.Н. Кобозева (2014) известно явление, которое связано постепенным формированием у микроорганизмов резистентности к

общеприменяемым дезинфектантам. Таким образом, автор утверждает о необходимости внедрения в практику проведения дезинфекции новых обеззараживающих препаратов. Что в перспективе позволит за счет снижения бактериального давления в помещениях увеличить эффективность профилактики инфекционных заболеваний, тем самым обеспечивая безопасность животноводческих и птицеводческих комплексов (В.А. Бакулин, 2016).

Широко известен опыт применения препарата «Вироцид» в присутствии животных. Изучением этой темы занимались А.П. Беспалов (2016), И.И. Волотко с соавт. (2015), А.Л. Киселев с соавт. (2010), Ю.В. Краснобаев (2011), Т.А. Шеховцова с соавт. (2017), А.В. Меньшиков (2010), Е.А. Калинина, О.С. Коротаева (2010) и другие. По результату применения препарата «Вироцид» в присутствии животных не наблюдалось негативного влияния на организм животных и использование препарата «Вироцид» позволяет провести санацию воздушного бассейна животноводческих помещений, снизить микробное давление. Результаты их работы внедрены в практику и используются во многих хозяйствах.

А.Э. Высоцким (2004) изучен ряд не токсичных дезинфектантов. Он оптимизировал режимы для проведения ветеринарной дезинфекции. Им были использованы следующие препараты: «Белопаг», «Белстерил», «Витан», «Глютекс», «Финвирус», «КДП». Производственные испытания он проводил на фермах, качество дезинфекции определял по наличию кишечной палочки и стафилококков. По результатам опыта у животных, находящихся в помещении, изменений в клиническом состоянии в период дезинфекции и в течение суток после нее не отмечено. При определении качества дезинфекции при прямой микроскопии микроколоний кишечной палочки и стафилококков не было обнаружено. Его работа доказывает, что дезинфектанты могут быть эффективными и безопасными для применения в присутствии животных.

Д.Г. Готовский (2011) изучал применение дезинфекции сухим аэрозолем в присутствии животных препаратом «МК-ЙОД». По результатам его исследований использование «МК-ЙОД» для профилактической сухой дезинфекции помещений в присутствии животных целесообразно. Как показали

исследования, препарат обладает выраженным бактерицидным действием в отношении санитарно-показательных микроорганизмов, не вызывает изменений клинического состояния и патоморфологических в клетках и тканях органов дыхания животных.

В.К. Гурин с соавт. (2008) изучал применение препарата «Валисан-2» в присутствии телят. Ими установлено что общая микробная обсемененность воздуха при аэрозольной дезинфекции в присутствии животных через 1 и 24 часа снижалась соответственно в 43 и 10 раз, грибов – в 40 через 1 час и 14 раз через 24 часа. Спустя 1 час после дезинфекционных мероприятий препаратом «Валисан-2» рост и развитие микроорганизмов из группы кишечной палочки и стафилококков не наблюдалось. По истечению 24 ч наблюдался незначительный рост микроорганизмов из группы кишечной палочки и стафилококков, но количество колоний было ниже исходного уровня. При этом дезинфектант не вызывал сенсбилизацию организма животных и обладал слабым местно-раздражающим действием.

Т.И. Решетниковой (2017) были проведены сравнительные исследования двух дезинфектантов «Экоцид-С» и «Вироцид» в присутствии свиней. В процессе исследований ей было установлено: общее уменьшение количества микроорганизмов, а также она указывает на уменьшение количества микроскопических грибов и бактерий группы кишечной палочки; уменьшение количества падежа поросят от респираторных и желудочно-кишечных болезней; увеличение сохранности поросят; увеличение среднесуточных привесов. Исходя из этого Т.И. Решетникова, предлагает применение дезинфектантов «Экоцид-С» и «Вироцид», для дезинфекции животноводческих помещений аэрозольным методом в присутствии поросят, при профилактике от респираторных и желудочно-кишечных болезней. Также автор отмечает большую эффективность препарата «Экоцид С» в профилактике желудочно-кишечных заболеваний, а «Вироцид» – дыхательных.

А.С. Кисиль с соавт. (2016) в собственных исследованиях при производственных испытаниях дезинфицирующих препаратов на примере

кролиководческих ферм утверждают, что кучное содержание кроликов усиливает опасность возникновения и распространения инфекционных болезней. В комплексе ветеринарно-санитарных мероприятий, проводимых в кролиководческих хозяйствах, по предупреждению и ликвидации заразных болезней кроликов важное место занимает дезинфекция. Авторами изучены обеззараживающие свойства нового дезинфицирующего препарата на основе компонентов надуксусной кислоты, который обладает бактерицидным, спорицидным и фунгицидным действием в отношении кишечной палочки, золотистого стафилококка, споровых форм бактерий и грибов при воздействии 1%-ной концентрации при экспозиции 30 минут и при воздействии 3%-ной концентрации при экспозиции 60 минут, за счет того, что препарат оказывает деструктивное действие на клеточную стенку и цитоплазму бактерий.

В.А. Кузьмин с соавт. (2017) утверждают, что одним из обязательных пунктов противоэпизоотических мероприятий на примере ликвидации очага африканской чумы свиней в рамках карантинных мероприятий является дезинфекция. Авторами предложен препарат «Кемицид», который обладает пролонгированным дезинфицирующим эффектом за счет присутствия в его составе полигексаметиленгуанидин гидрохлорида, поскольку он образует на обрабатываемых поверхностях микропленку, безопасную для материалов, но губительную для микроорганизмов.

М.Н. Лимфенцовой (2013) установила возможность применения препарата «Роксацин» для дезинфекции объектов ветеринарно-санитарного надзора и в качестве лечебно-профилактического средства при конъюнктиво-кератитах, маститах бронхопневмониях, эндометритах, а также предложил использование препарата для первичной хирургической обработки ран животных. Также установлено, что препарат в малых дозах не оказывает негативного влияния на организм животных.

В настоящее время в России внедряют инновационные проекты с использованием беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в сельском хозяйстве. В первую очередь БПЛА применяют в точном земледелии, однако

опираясь на опыт в растениеводстве, БПЛА стали использовать в животноводческой отрасли. Есть также ряд вариантов использования БПЛА в ветеринарии. В США (штат Техасс), БПЛА используют для мониторинга за распространением одичавших домашних животных (бродячие собаки, кошки). Уже сейчас можно предположить положительный эффект от более активного использования дронов в этой области (Информационный портал Агро-спутник).

Основными критериями для принятия решения о внедрении БПЛА в отрасли животноводства являются актуальность и экономическая целесообразность. Дистанционный мониторинг производственных показателей и применение дистанционного управления технологическими процессами в производстве является особо актуальным для больших фермерских хозяйств. Летательные аппараты, оснащенные специальными камерами и датчиками, позволяют специалистам в режиме реального времени наблюдать за состоянием каждого животного и фиксировать изменение его поведения и биологических процессов в организме в течение суток (Руководство оператора УИЕС.00571-01 34 01, 2016).

По мнению ученых, Массачусетского технологического института (США) применение специализированных сельскохозяйственных БПЛА, входит в первую десятку наиболее перспективных технологий для сельского хозяйства (К.С. Фишер, А. Андреев, 2015).

Использование дронов в сельском хозяйстве уже давно практикуется в США, Китае, Японии, Бразилии и многих европейских странах. Цели использования дронов самые различные – отпугивание птиц, опрыскивание маленьких площадей, защита от воровства, создание карт полей, наблюдение за равномерностью всходов и анализ наличия всех необходимых питательных веществ в растениях на больших площадях. С помощью дронов можно вовремя фиксировать распространение заболеваний не только растений, но и животных, целенаправленно вносить удобрения или распылять дезинфектанты (Т.К. Amukele, et al., 2015).

Применение дронов в ветеринарии позволит с помощью дронов-курьеров доставлять фермеру заказанные им медикаменты для лечения животных, а

материалы анализов от животных передавать в ветеринарные лаборатории. В практической ветеринарии получают распространение методы дистанционного введения различных лекарственных препаратов и биологически активных веществ – седативные препараты, транквилизаторы, вакцины, антибиотики, а также проведение дистанционной дезинфекции при различных системах содержания животных и при их отсутствии. В Калифорнийском университете разрабатывают автоматизированную систему RAPID – комплекс, состоящий из ирригационной системы, разбрызгивателей и беспилотников, (<http://www.faa.gov/news/updates/?newsId=76240>).

При помощи разработанного программного обеспечения для сельскохозяйственных БПЛА возможно дистанционно задавать точечные маршруты и границы обработки участка дезинфицирующими веществами, что позволяет снизить негативное воздействие химических веществ на организм специалистов, проводящих обработку (<https://www.dji.com/ru>).

Большой популярностью и экономически выгодной для применения дронов пользуется система пастбищного содержания, при которой могут быть задействованы земельные участки значительных размеров (И.В. Манылов, 2012). В настоящее время разрабатываются методики применения дронов для дезинфекции помещений в присутствии животных.

Подводя итог изучения направлений применения беспилотных летательных аппаратов в различных отраслях сельского хозяйства, можно сделать вывод, что применение современных инновационных подходов является особенно востребованным для обеспечения позитивного развития различных отраслей животноводства, в том числе ветеринарии.

По мнению Л.Н. Скорых с соавт. (2017) развитие современного овцеводства предполагает необходимость адаптации его к требованиям рыночной экономики. Одним из главных потенциалов повышения конкурентоспособности отрасли является увеличение мясной продуктивности овец. Решение проблемы повышения продуктивности животных, в том числе овец, улучшения качества продукции, требует организации биологически

полноценного кормления, надлежащих условий содержания, в частности с ветеринарно-санитарной точки зрения. Кроме этого, определенное значение имеют сведения о физиолого-биохимических механизмах, определяющих развитие овец, формирование их продуктивности, адаптационно-приспособленческих возможностей в процессе онтогенеза.

Также А.К. Михайленко с соавт. (2013) особо внимание уделяет необходимости своевременного проведения охранных, профилактических, лечебных мероприятий, которые создают благоприятные условия для роста и развития животных, в частности получения качественной продукции.

Перспективным является использование в ветеринарной практике БПЛА, их использование поможет повысить мобильность ветеринарных специалистов, а также возможности его применения при проведении дезинфекции.

Таким образом в данном разделе изложены сведения о том, что в настоящее время в животноводстве существует проблема загрязнённости воздушной среды животноводческих помещений, что в свою очередь оказывает негативное влияние на организм животных. В связи с этим возникает вопрос изыскания новых методов для дезинфекции животноводческих помещений.

На сегодняшний день актуальна разработка и широкое применения в животноводстве дезинфицирующих средств где действующим веществом являются гуанидины. Применение гуанидинов позволит улучшить ветеринарно-санитарные показатели животноводческих помещений, что в свою очередь положительно скажется на продуктивных качествах животных и качестве получаемой продукции.

Не маловажным является внедрение в ветеринарную практику новых технологических приемов и новых инновационных технических средств, которые позволят повысить мобильность специалистов, занятых в животноводческой сфере АПК.

2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для выполнения научно-исследовательской диссертационной работы по теме: «Технология аэрозольной дезинфекции животноводческих объектов препаратом «Роксацин»» проведены лабораторные испытания эффективности растворов препарата «Роксацин» при обеззараживании тест-поверхностей, обсемененных микроорганизмами I-IV группы устойчивости к химическим дезинфицирующим средствам, разработаны режимы аэрозольной дезинфекции тест-поверхностей препаратом «Роксацин» в камерных опытах с использованием микроорганизмов I-IV группы устойчивости к химическим дезинфицирующим средствам, разработана технология аэрозольной дезинфекции ветсанобъектов препаратом «Роксацин», разработана инструкция по применению препарата «Роксацин» для дезинфекции объектов ветеринарного надзора и профилактики инфекционных болезней животных, а также разработано переносное устройство для контроля качества аэрозольной дезинфекции. Проведены производственные испытания режимов и технологии аэрозольной дезинфекции препаратом «Роксацин» в помещениях для содержания овец и апробировано разработанное устройство для контроля качества аэрозольной дезинфекции. Изучена эффективность аэрозольного применения препарата «Роксацин» в помещениях для содержания овец при отсутствии животных, а также изучены биохимические показатели крови и продуктивные качества ягнят северокавказской мясошерстной породы при снижении бактериальной обсемененности воздуха. Рассчитана экономическая эффективность применения препарата «Роксацин» при аэрозольной дезинфекции.

2.1. Материалы и методы исследования

Исследования проведены в период с 2015 по 2018 гг. на кафедре эпизоотологии и микробиологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ставропольский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ), а также в лаборатории ветеринарно-санитарных технологий и изучения аэрозолей

Всероссийского научно-исследовательского института 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» (ВНИИВСГЭ – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН). Производственные испытания проведены в условиях опытной станции Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр» (ВНИИОК – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ») а также в условиях сельскохозяйственного производственного кооператива «Племзавод Вторая Пятилетка» (СПК «Племзавод Вторая Пятилетка»).

Научно-исследовательская работа проведена в несколько этапов.

Первый этап включал в себя разработку режимов и технологии аэрозольной дезинфекции препаратом «Роксацин», изучение его эффективности, а также разработку инструкции по применению средства «Роксацин» для дезинфекции объектов ветеринарного надзора и профилактики инфекционных болезней животных.

В лабораторных условиях опыты по изучению дезинфицирующей активности нового дезсредства проводили согласно Методическим указаниям «О порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики (утв. ГУВ Госагропрома СССР 07.01.1987 г.), согласно руководству Р 4.2.2643-10 «Методы лабораторных исследований и испытаний дезинфекционных средств для оценки их эффективности и безопасности» (2010), а также в соответствии с основополагающим документом в области ветеринарной дезинфектологии «Правила проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора» (утв. заместителем руководителя Департамента ветеринарии Министерства сельского хозяйства Российской Федерации Е.А. Непоклоновым от 15 июля 2002 г. № 13-5-2/0525М., 2002).

На **втором этапе** разработано устройство для контроля качества дезинфекции и проведены производственные испытания режимов аэрозольной дезинфекции препаратом «Роксацин» посредством применения инновационных технических средств. Дезинфицирующую активность в производственных условиях изучали в соответствии с «Правилами проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора» (2002).

Для разработки нового устройства для контроля качества аэрозольной дезинфекции осуществлен патентный поиск в известных базах данных: ФГБУ «Федеральный институт промышленной собственности», информационно-поисковая система Google и поисковая система Espacenet. Подана заявка на изобретение «Переносное устройство для хранения и транспортировки пробирок» № 2017132758 от 19.09.2017 г. в соавторстве с В.Ю. Морозовым, А.Ф. Дмитриевым, В.И. Дорожкиным и другие (приложение № 1). Для проведения исследований разработан экспериментальный образец.

На **третьем этапе** проведена аэрозольная дезинфекция препаратом «Роксацин» в помещении для содержания овец северокавказской мясошерстной породы, в их отсутствии, где объектом исследований служил микробиологический фон воздушной среды и его влияние на биохимические и продуктивные показатели овец.

Все манипуляции с животными выполнялись в соответствии с Директивой № 2010/63/EU Европейского парламента и Совета Европейского Союза «О защите животных, используемых для научных целей».

Опыты проводили в герметизированных камерах объемом 8 и 30 м³ в лаборатории по изучению аэрозолей (ВНИИВСГЭ – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН). В работе использовали тест-культуры E.coli, шт. 1257; Staph.aureus, шт. 209-P; Mycobacterium, шт. В-5; и споры Bac.cereus, шт. 96. Концентрация микроорганизмов (E.coli и Staph.aureus) составляла 2 млрд. микробных тел в 1 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 и металла в дозе 1 мл на один тест-объект площадью 100 см².

Для определения влияния органических загрязнителей на бактерицидную активность испытуемого дезсредства в качестве белковой защиты на тест-объекты наносили по 0,3 г стерильного навоза крупного рогатого скота (КРС) или сыворотку крови. Тест-объекты размещали на полу герметизированной камеры и закрепляли на стенах.



Рисунок 4 – Средства индивидуальной защиты – 1, генератор холодного тумана SM B-100 (Южная Корея) – 2

Выращивание микроорганизмов на МПА, солевом МПА и среде Эндо производили в термостате при температуре 37 °С в течение 24-48 ч, а микобактерий на среде ФАСТ-3л в течение 5-7 суток. После выращивания производили учет результатов исследований.

Эффективность дезинфекции определяли по наличию или отсутствию роста микроорганизмов в смывах, взятых с тест-объектов, поверхностей и воздуха после дезинфекции. При этом, в качестве контроля служили смывы с тест-объектов и пробы воздуха, отобранные до дезинфекции.

Для эффективного анализа качества аэрозольной дезинфекции при производственных испытаниях режимов дезинфекции препаратом «Роксацин» нами разработано устройство для контроля качества аэрозольной дезинфекции и проведены его производственные испытания в опытном хозяйстве ВНИИОК – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», в помещениях для содержания

овец. Поверхности стен, полов и клеток были продезинфицированы аэрозолями 5 % раствора по действующему веществу (ДВ) препарата «Роксацин» в дозе 30 мл/м³, экспозиция 3 ч, объем корпуса составил 6046 м³. Аэрозольную дезинфекцию осуществляли посредством применения генератора горячего тумана TF 35 IGEBA Geraetebau GmbH (Германия) (рисунок 5), размер частиц аэрозоля 0,5-30 мкм.

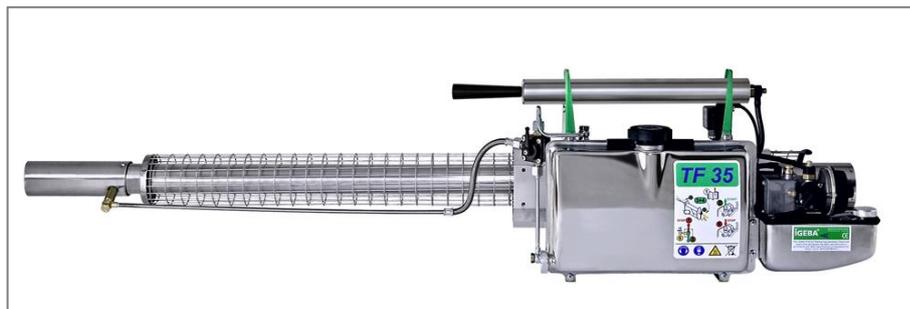


Рисунок 5 – Генератор горячего тумана TF 35 IGEBA Geraetebau GmbH (Германия)

А также проведены работы при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации по Соглашению № 14.613.21.0081 с Министерством образования и науки Российской Федерации от 22 ноября 2017 г. (уникальный идентификатор работ: RFMEFI61317X0081) по теме: «Разработка и внедрение инновационной методологии применения аэрокосмических цифровых технологий для ускоренного развития пастбищного животноводства стран Евразийского экономического союза (ЕАЭС)» нами проведена аэрозольная дезинфекция препаратом «Роксацин» в условиях СПК «Племзавод Вторая Пятилетка» Ипатовского района Ставропольского края в период перевода овец на летне-лагерное содержание (май-июнь, 2018 г.)

Помещение для содержания овец обрабатывались аэрозольным методом с применением беспилотного летательного аппарата (БПЛА) восьмилучевого агрокоптера DJI Agras MG-1 (<https://rc-like.ru/kvadrokopter-dlya-selskogo-hozyajstva>) (рисунок 6). Грузоподъемность данной модели составляет до 10 кг, что позволяет в течение 1 ч полета, при скорости до 8 м/с, провести обработку помещения размером 70 x 21 м. Для обеспечения равномерного распределения дезинфицирующего вещества, специализированные технические устройства БПЛА, включающие

установленный ультразвуковой радар для сканирования поверхности под летательным устройством, производится автоматическое регулирование интенсивности распыления и равномерного нанесения жидкости в зависимости от скорости и высоты полета.



Рисунок 6 – Восьмилучевой агрокоптер DJI Agras MG-1

Данный агрокоптер предусматривает 3 режима эксплуатации: автоматический, полуавтоматический и ручной. В наших исследованиях применялся автоматический режим, распыление происходило из 4 сопел с высоким уровнем износостойкости.

В ходе исследования дезинфекцию проводили в двух помещениях, одно служило контролем, в котором дезинфекцию проводил специалист вручную, в опытном помещении обработка осуществлялась автоматически с заданными условиями при помощи агрокоптера DJI Agras MG-1.

Встроенная интеллектуальная функция запоминания позволяет беспилотнику после пополнения резервуара или перезарядки автоматически возвращаться к точке, на которой было прервано орошение, и продолжать работу дальше.

В производственных испытаниях до дезинфекции были взяты смывы с поверхностей для определения исходной контаминации их микроорганизмами, а затем взяты смывы после дезинфекции через 3 ч экспозиции для изучения эффективности препарата по дезинфекции. Со смывов были проведены посевы на среды: Эндо и солевой МПА. Посевы выращивали в термостате при 37 °С в течение

24-48 ч, а затем производили учет результатов исследований и устанавливали эффективность дезинфекции.

Параллельно мы испытывали разработанное нами устройство и способ определения качества аэрозольной дезинфекции. Сравнивали разработанный нами способ со стандартной методикой определения качества дезинфекции. Посевы со смывов производили на среду Эндо и солевой МПА. А в разработанное нами устройство на такие же среды были нанесены тест-культуры *E. coli*, шт. 1257, *S. aureus* шт. 209-Р. После дезинфекции чашки Петри с посевами и наше устройство помещали в термостат при температуре 37 °С в течение 24-48 ч. Далее производили учет.

Для изучения аэрозольного применения препарата «Роксацин» в животноводческом помещении при выращивании овец нами были проведены исследования в период стойлового содержания овец в условиях учебно-опытной станции опытной станции ВНИИОК – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» (Ставропольский край, Шпаковский район, пос. Цимлянский).

Для проведения научно-производственного эксперимента за 7 дней до начала окотной компании в изолированном помещении, в котором в дальнейшем содержали экспериментальных животных, провели механическую очистку (обработали стены и потолок хлорной известью). Объектом исследований служил микробиологический фон воздушной среды и его влияние на биохимические и продуктивные показатели молодняка овец северокавказской мясошерстной породы в возрасте от рождения до 4 мес. В период ягнения маток было сформировано по принципу аналогов по 2 группы ягнят, по 15 особей в каждой: I – опытная; II – контрольная. В контрольном и опытном помещениях провели механическую обработку поверхностей и предпусковую аэрозольную дезинфекцию препаратом «Роксацин» с концентрацией 5 % по ДВ, временем экспозиции 3 ч, при помощи генератора горячего тумана TF 35 IGEBA Geraetebau GmbH (Германия).

Аэрозольная обработка в опытных помещениях при отсутствии животных проводилась генератором холодного тумана SM B-100 (Южная

Корея) четырехкратно с интервалом 30 дней и экспозицией 1 час, до и после которой осуществляли отбор проб воздуха. Животных контрольных групп содержали в помещениях, в которых аэрозольную обработку в период проведения испытаний не проводили. Оценивали рост и развитие молодняка в разные периоды постэмбриогенеза.

Пробы воздуха в помещениях отбирали при помощи устройства «Улавливатель микроорганизмов» (рисунок 7), обладающего повышенной эффективностью. Она достигается путем прохождения воздуха через улавливающую жидкость в циклон, на выходе которого установлен фильтр, способствующий отделению и задержке микроорганизмов, что приводит к их смыванию с поверхности фильтра улавливающей жидкостью (В.Ю. Морозов, 2005).



Рисунок 7 – Улавливатель микроорганизмов

Посев улавливающей жидкости осуществляли в расплавленные и остуженные до температуры 45 °С питательные среды МПА, солевой МПА и среду Эндо в чашки Петри. Предварительно в чашку стерильной пипеткой вносили улавливающую жидкость, затем выливали питательные среды и все содержимое перемешивали. Объем высеваемой жидкости составляет 1 мл. Из каждой пробы воздуха проводили 2-3 параллельных посева. Поскольку при

большем числе колоний трудно осуществлять их детальную характеристику, то мы стремились к тому, чтобы число оно не превышало 200-250 единиц на чашке Петри. После посева чашки Петри помещали в термостат при температуре 37,5 °С на 24 ч. Количество выросших колоний подсчитывали, не открывая чашек Петри. Результаты параллельных высевок суммировали и определяли среднее число колоний, выросших при высеве из исследуемой пробы воздуха (Пат. № 2542969 от 27.02.2015; В.И. Трухачев с соавт., 2015)

Численность микроорганизмов, содержащихся в определенном объеме воздуха рассчитывали по формуле:

$$M = \frac{A * B}{D * C},$$

где: М – количество живых микробных клеток, содержащихся в 1 л воздуха;

А – общее количество улавливающей жидкости;

В – количество колоний, выросших на питательной среде;

С – количество воздуха, содержащегося в пробе;

Д – количество жидкости, высеваемой на поверхность питательной среды.

Ежедневно проводили клинический осмотр животных, которые в период исследований были клинически здоровы.

Для изучения биохимических параметров сыворотки крови отбор проб осуществляли путем прокола иглой яремной вены в верхней трети шеи, в пробирки фирмы AQUISEL (ИСПАНИЯ), у ягнят в возрасте 4 месяцев в утренние часы до кормления. Для биохимического исследования крови ягнят учитывали следующие показатели: определение уровня сывороточного белка – рефрактометрическим методом, его фракционного состава – колориметрическим методами; активность ферментов переаминирования – аспаргатаминотрансферазы (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ), содержание креатинина, холестерина – устанавливали с использованием набора реактивов «ЛАХЕМА»; концентрацию мочевины выявляли набором реактивов «ДИАХИМ-МОЧЕВИНА»; активность

щелочной фосфатазы – набором реактивов «ДИАХИМ-ЩФ»; содержание глюкозы – набором реактивов «ГЛЮКОЗА- ФКД».

Экономическую эффективность аэрозольной дезинфекции препарата «Роксацин» определяли в соответствии с «Методикой определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий», утвержденной Департаментом ветеринарии (1997).

Полученные результаты анализировали, а цифровые данные были подвергнуты статистической обработке с применением однофакторного дисперсионного анализа и критерия множественных сравнений Ньюмена-Кейсла в программе «Primer of Biostatistics 4.03» для Windows XP. Достоверными считали различия при $p < 0,05$.

2.2. Результаты исследований

В данном разделе изложены результаты научных исследований, опубликованные в научных статьях В.Ю. Морозов, Р.О. Колесников, А.Н. Черников, Л.Н. Скорых (2017), В.Ю. Морозов, А.А. Прокопенко, А.Н. Черников, Р.О. Колесников (2017), В.Ю. Морозов, В.И. Дорожкин, А.А. Прокопенко, Р.О. Колесников, А.Н. Черников, Л.Н. Скорых (2017), V.Yu. Morozov, R.O. Kolesnikov, A.N. Chernikov, L.N. Skorykh V.I. Dorozhkin (2017), В.Ю. Морозов, Р.О. Колесников, А.Н. Черников, Л.Н. Скорых (2018), В.Ю. Морозов, А.Ф. Дмитриев, В.И. Дорожкин, А.А. Прокопенко, О.Ю. Черных, А.А. Лысенко, Р.О. Колесников, А.Н. Черников, Д.В. Иванов (2018), I.P. Saleeva, V.Yu. Morozov, R.O. Kolesnikov, E.V. Zhuravchuk, A.N. Chernikov (2018), которые были уточнены, расширены и содержат новые сведения.

2.2.1. Лабораторные испытания эффективности растворов препарата «Роксацин» при обеззараживании тест-поверхностей, обсемененных микроорганизмами I-IV группы устойчивости

Препарат «Роксацин» (ООО «БАЗИС», г. Уфа, Башкортостан, Россия) представляет собой прозрачную или желтоватую опалесцирующую жидкость. Содержит в своем составе в качестве действующих веществ (ДВ) роксацин-субстанцию (полигексаметиленгуанидин гидрохлорид) в количестве 20 %.

Лабораторные опыты по определению эффективности растворов препарата «Роксацин» при обеззараживании тест-поверхностей, обсемененных различными тест-микроорганизмами, свидетельствуют о том, что дезинфицирующее действие препарата «Роксацин» в значительной степени зависит от типа материала обрабатываемых поверхностей и вида тест-микроорганизмов. В таблице 2 отображены результаты проведенных опытов по обеззараживанию тест-поверхностей, контаминированных *E. coli* шт. 1257, растворами препарата «Роксацин» в концентрации 0,25-2,0 % по ДВ. Время дезинфекционной выдержки составляло 30 минут, 1, 3, и 24 часа.

Таблица 2 – Эффективность обеззараживания тест-поверхностей, контаминированных *E. coli* шт. 1257, растворами препарата «Роксацин»

Концентрация раствора по ДВ, %	Экспозиция, ч	Тест-поверхности						
		Нержавеющая сталь	Оцинкованное железо	Кафельная плитка	Метлахская плитка	Резина	Дерево	Бетон
0,25	0,5	–	–	±	+	+	х	х
	1	–	–	–	±	±	х	х
	24	х	х	х	х	х	+	+
0,5	0,5	–	–	–	±	–	х	х
	1	–	–	–	–	–	+	+
	3	–	–	–	–	–	+	+
	24	х	х	х	х	х	+	+
1	1	–	–	–	–	–	+	+
	3	–	–	–	–	–	+	+
	24	х	х	х	х	х	±	±
1,5	1	х	х	х	–	–	+	+
	3	х	х	х	–	–	–	–
	24	х	х	х	х	х	–	–
2	1	х	х	х	–	–	–	–
	3	х	х	х	–	–	–	–

Примечание: (–) – обеззаражено; (+) – не обеззаражено; (±) – результат непостоянный; (х) – исследования не проводили.

Из таблицы 2 следует, что гладкие тест поверхности из нержавеющей стали, оцинкованного железа, кафеля были обеззаражены 0,25 % раствором по ДВ препарата «Роксацин» при расходе 0,25-0,3 л/м² и экспозиции 1 час. Для обеззараживания метлахской плитки и резины потребовалось воздействие 0,5 % раствора по ДВ при той же экспозиции. Обеззараживание тест-объектов из дерева и бетона достигали после обработки 1,5 % раствора по ДВ при норме расхода 0,5 л/м² и экспозиции 3 часа.

При изучении эффективности по обеззараживанию тест-объектов, контаминированных *S. aureus* шт. 209-Р, растворами препарата «Роксацин» в

0,25-2,0 % концентрации по ДВ получены несколько иные результаты, которые представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Эффективность обеззараживания тест-поверхностей, контаминированных *S. aureus* шт. 209-Р, растворами препарата «Роксацин»

Концентрация раствора по ДВ, %	Экспозиция, ч	Тест-поверхности						
		Нержавеющая сталь	Оцинкованное железо	Кафельная плитка	Метлахская плитка	Резина	Дерево	Бетон
0,25	0,5	–	–	–	–	–	х	х
	1	–	–	–	–	–	х	х
	24	х	х	х	х	х	+	+
0,5	0,5	–	–	–	–	–	х	х
	1	–	–	–	–	–	+	+
	3	–	–	–	–	–	+	+
	24	х	х	х	х	х	±	±
1	1	–	–	–	–	–	+	+
	3	–	–	–	–	–	+	+
	24	х	х	х	х	х	±	±
1,5	1	х	х	х	–	–	+	+
	3	х	х	х	–	–	–	–
	24	х	х	х	х	х	–	–
2	1	х	х	х	–	–	–	–
	3	х	х	х	–	–	–	–

Примечание: (–) – обеззаражено; (+) – не обеззаражено; (±) – результат непостоянный; (х) – исследования не проводили.

Из таблицы 3 следует, что обеззараживание тест-поверхностей из нержавеющей стали, оцинкованного железа, кафельной и метлахской плитки, резины, контаминированных *S. aureus* шт. 209-Р, наступало после воздействия раствора препарата «Роксацин» в 0,25 % концентрации по ДВ из расчета 0,3 л/м² и временем экспозиции 30 минут. При этом, обеззараживание тест-поверхностей из дерева и бетона было осуществлено после орошения раствором препарата

«Роксацин» в 1,0 % концентрации по ДВ при расходе 0,5 л/м² и временем экспозиции 24 часа, а также в 1,5 % по ДВ при экспозиции 1 час, соответственно.

В отношении тест-культур *Mycobacterium B-5* (таблица 4) испытано дезинфицирующее действие растворов препарата «Роксацин» в 1,0, 2,0, и 4,0 % концентрации по ДВ, при этом в 4,0% концентрации по ДВ препарат применяли при одно- и двукратном нанесении с интервалом 60 минут из расчета 0,5 л/м² на каждое орошение и временем экспозиции 1,3 и 24 часа.

Таблица 4 – Эффективность обеззараживания тест-поверхностей, контаминированных *Mycobacterium B-5*, растворами препарата «Роксацин»

Концентрация раствора по ДВ, %	Экспозиция, ч	Тест-поверхности						
		Нержавеющая сталь	Оцинкованное железо	Кафельная плитка	Метлахская плитка	Резина	Дерево	Бетон
1,0	0,5	+	+	+	+	+	+	+
	1	+	+	+	+	+	+	+
	24	+	+	+	+	+	+	+
2,0	0,5	+	+	+	+	+	+	+
	1	+	+	+	+	+	+	+
	3	+	+	+	+	+	+	+
	24	+	+	+	+	+	+	+
4,0	1	+	+	+	+	+	+	+
	3	+	+	+	+	+	+	+
	24	+	+	+	+	+	+	+
4,0 2-х кратно	1	–	–	–	–	–	–	–
	3	–	–	–	–	–	–	–
	24	–	–	–	–	–	–	–

Примечание: (–) – обеззаражено; (+) – не обеззаражено; (±) – результат непостоянный; (х) – исследования не проводили.

Из результатов по изучению эффективности обеззараживания тест-поверхностей, контаминированных *Mycobacterium B-5*, растворами препарата «Роксацин» следует, что обеззараживание всех опытных тест-объектов в отношении *Mycobacterium B-5* не было достигнуто при применении растворов

препарата «Роксацин» в 1,0, 2,0, 4,0 % концентрации по ДВ, при этом положительный результат был достигнут после двукратной обработки их 4,0 % раствором препарата «Роксацин» по ДВ при расходе 0,5 л/м² с интервалом 1 час и временем экспозиции 1, 3, 24 часа.

В опытах также была изучена дезинфекционная активность препарата «Роксацин» в отношении тест-культур *Vac. cereus*, шт. 96, (таблица 5). Препарат использовали в 2,0, 4,0, 10,0 и 20,0 % концентрации по ДВ, при этом в 4,0% концентрации по ДВ препарат применяли при одно- и двукратном нанесении с интервалом 60 минут из расчета 0,5 л/м² на каждое орошение и временем экспозиции 1,3 и 24 часа.

Таблица 5 – Эффективность обеззараживания тест-поверхностей, контаминированных *Vac.cereus*, шт. 96, растворами препарата «Роксацин»

Концентрация раствора по ДВ, %	Экспозиция, ч	Тест-поверхности						
		Нержавеющая сталь	Оцинкованное железо	Кафельная плитка	Метлахская плитка	Резина	Дерево	Бетон
2,0	0,5	+	+	+	+	+	+	+
	1	+	+	+	+	+	+	+
	24	+	+	+	+	+	+	+
4,0	0,5	+	+	+	+	+	+	+
	3	+	+	+	+	+	+	+
	24	+	+	+	+	+	+	+
4,0 2-хратно	1	+	+	+	+	+	+	+
	3	+	+	+	+	+	+	+
	24	+	+	+	+	+	+	+
10,0	3	+	+	+	+	+	+	+
	24	+	+	+	+	+	+	+
20,0	3	+	+	+	+	+	+	+
	24	+	+	+	+	+	+	+

Примечание: (–) – обеззаражено; (+) – не обеззаражено; (±) – результат непостоянный; (х) – исследования не проводили.

Из таблицы 5 следует что эффективность обеззараживания тест-поверхностей, контаминированных *Bac. cereus*, шт. 96, растворами препарата «Роксацин» следует, что обеззараживание всех опытных тест-объектов в отношении *Bac. cereus*, шт. 96 не было достигнуто при применении растворов препарата «Роксацин» в заданных концентрациях 2,0, 4,0, 10,0 % и роксацин-субстанции (20 %), соответственно.

Таким образом, в результате лабораторных испытаний по определению эффективности растворов препарата «Роксацин» при обеззараживании тест-поверхностей, обсемененных различными тест-микроорганизмами, установлено, что дезинфицирующее действие препарата «Роксацин» в отношении тест-культуры *E. coli* шт. 1257, наступает после обработки 1,5 % раствором по ДВ при расходе 0,5 л/м² и временем экспозиции 3 часа. В отношении тест-культуры *S. aureus* шт. 209-Р было осуществлено после орошения раствором препарата «Роксацин» в 1,0 % концентрации по ДВ при расходе 0,5 л/м² и временем экспозиции 24 часа, а также в 1,5 % по ДВ при экспозиции 1 час. В случае с *Mycobacterium B-5*, положительный результат был достигнут после двукратной обработки тест-поверхностей 4,0 % раствором препарата «Роксацин» по ДВ при расходе 0,5 л/м² с интервалом 1 час и временем экспозиции 1, 3 и 24 часа. При этом обеззараживание тест-поверхностей, контаминированных *Bac. cereus*, шт. 96, растворами препарата «Роксацин» в концентрациях 2,0, 4,0, 10,0 % и роксацин-субстанции (20 %), не было достигнуто.

В результате лабораторных исследований установлено, что эффективность обеззараживания в значительной степени зависит от типа материала обрабатываемых поверхностей и вида тест-микроорганизмов. Так, например, трудно поддающимися обеззараживанию были тест-поверхности из дерева и бетона. Также *S. aureus* шт. 209-Р менее устойчив к действию испытуемого препарата, чем *E. coli* шт. 1257.

По нашему мнению, препарат «Роксацин» обладает высокой дезинфицирующей активностью в отношении грамположительных и грамотрицательных бактерий, а также микобактерий.

Так как препарат «Роксацин» обладает дезинфецирующей активностью в отношении *E. coli* шт. 1257 (I группа устойчивости), *S. Aureus* шт. 209-P (II группа устойчивости) и *Mycobacterium B-5* (III группа устойчивости), его можно рекомендовать для профилактической и вынужденной дезинфекции при инфекционных заболеваниях, вызванных возбудителями I, II и III групп устойчивости к химическим дезинфецирующим средствам.

Полученные результаты в ходе лабораторных испытаний по изучению эффективности растворов препарата «Роксацин» при обеззараживании тест-поверхностей, обсемененных различными штаммами микроорганизмов, согласуются с данными А.М. Алимов с соавт. (2010), и с результатами работ М.А. Шаймухаметова с соавт. (2015).

Результаты по изучению эффективности растворов препарата «Роксацин» при обеззараживании тест-поверхностей, обсемененных микроорганизмами I-IV группы устойчивости опубликованы в статье А.Н. Черников, В.Ю. Морозов с соавт.: «Разработка режимов и технологии аэрозольной дезинфекции объектов ветеринарно-санитарного надзора препаратом «Роксацин»» в научном журнале «Вестник Курганской ГСХА» (2017).

2.2.2. Разработка режимов аэрозольной дезинфекции тест-поверхностей препаратом «Роксацин» в камерных опытах с использованием микроорганизмов I-IV группы устойчивости

Разработка режимов аэрозольной дезинфекции проведена в герметизированных камерах объемом 8 м³ с использованием тест-объектов с белковой защитой обсемененных микроорганизмами I-IV групп по устойчивости к химическим дезинфецирующим средствам (*E. coli*, шт. 1257, *S. aureus*, шт. 209-P, *Mycobacterium B-5*, *Bac. cereus*, шт. 96) препаратом «Роксацин».

Результаты исследований по разработке режимов аэрозольной дезинфекции тест-объектов, контаминированных *E. coli*, шт. 1257 (I группа устойчивости микроорганизмов) препаратом «Роксацин» при расходе 30 мл/м³ представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Эффективность аэрозольной дезинфекции тест-объектов, контаминированных *E. coli*, шт. 1257 препаратом «Роксацин»

Экспозиция, ч	Концентрация препарата по ДВ, %	Доза, мл/м ³	Рост бактерий на тест-объектах		
			Дерево	Бетон	Оцинкованное железо
24	2,0	30	+	+	+
3	3,0	30	+	+	–
6	3,0	30	–	–	–

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

Из таблицы 6 следует, что при аэрозольной дезинфекции в 2,0 % концентрации препарата «Роксацин» наблюдается рост микроорганизмов. При этом дезинфекционная эффективность препарата «Роксацин» в 3,0 % концентрации по ДВ в отношении *E. coli*, шт. 1257 наступает после 3 и 6 часов экспозиции при использовании на поверхности из оцинкованного железа, а на поверхностях из дерева и бетона после 6 часов экспозиции.

Результаты исследований по разработке режимов аэрозольной дезинфекции тест-объектов, контаминированных *S. aureus*, шт. 209-Р (II группа устойчивости микроорганизмов) препаратом «Роксацин» при расходе 30 мл/м³ представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Эффективность аэрозольной дезинфекции тест-объектов, контаминированных *S. aureus*, шт. 209-Р препаратом «Роксацин»

Экспозиция, ч	Концентрация препарата по ДВ, %	Доза, мл/м ³	Рост бактерий на тест-объектах		
			Дерево	Бетон	Оцинкованное железо
3	3,0	30	+	+	+
6	3,0	30	+	+	–
24	3,0	30	+	+	–
24	4,0	30	–	+	–
3	5,0	30	–	–	–

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

Из таблицы 7 следует, что при аэрозольной дезинфекции в 3,0 % концентрации препарата «Роксацин» и временем экспозиции 3 часа наблюдается

рост микроорганизмов на всех тест-поверхностях. При этом дезинфекционная эффективность препарата «Роксацин» в 3,0, 4,0 и 5,0 % концентрации по ДВ в отношении *S. aureus*, шт. 209-Р наступает после 6, 24 и 3 часов экспозиции соответственно, при использовании на поверхности из оцинкованного железа, на поверхности из дерева в 4,0 и 5,0 % концентрации по ДВ после 24 и 3 часов экспозиции соответственно. Следует отметить, что эффективность аэрозольной дезинфекции в отношении тест-поверхности из бетона была достигнута при использовании 5,0 % концентрации препарата по ДВ после 3-х часов экспозиции.

Результаты исследований по разработке режимов аэрозольной дезинфекции тест-объектов, контаминированных *Mycobacterium B-5* (III группа устойчивости микроорганизмов) препаратом «Роксацин» при расходе 30 мл/м³ представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Эффективность аэрозольной дезинфекции тест-объектов, контаминированных *Mycobacterium B-5* препаратом «Роксацин»

Экспозиция, ч	Концентрация препарата по ДВ, %	Доза, мл/м ³	Рост бактерий на тест-объектах		
			Дерево	Бетон	Оцинкованное железо
6	5,0	30	+	+	–
24	5,0	30	–	–	–

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

Из таблицы 8 следует, что при аэрозольной дезинфекции в 5,0 % концентрации препарата «Роксацин» наблюдается рост микроорганизмов на тест-поверхностях из дерева и бетона. При этом дезинфекционная эффективность препарата «Роксацин» в 5,0 % концентрации по ДВ в отношении *Mycobacterium B-5* наступает после 6 и 24 часов экспозиции при использовании на поверхности из оцинкованного железа, а на поверхностях из дерева и бетона после 24 часов экспозиции.

Результаты исследований по разработке режимов аэрозольной дезинфекции тест-объектов, контаминированных *Bac. cereus*, шт. 96 (IV группа

устойчивости микроорганизмов) препаратом «Роксацин» при расходе 30 мл/м³ представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Эффективность аэрозольной дезинфекции тест-объектов, контаминированных *Vac. cereus*, шт. 96 препаратом «Роксацин»

Экспозиция, ч	Концентрация препарата по ДВ, %	Доза, мл/м ³	Рост бактерий на тест-объектах		
			Дерево	Бетон	Оцинкованное железо
3	5,0	30	+	+	+
6	5,0	30	+	+	+
24	5,0	30	+	+	+
3	7,0	30	+	+	+
6	7,0	30	+	+	+
24	7,0	30	+	+	+
6	8,0	30	+	+	+
24	8,0	30	+	+	+
6	10,0	30	+	+	+
24	10,0	30	+	+	+

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

Из таблицы 9 следует, что препарат «Роксацин» обладает слабой спорцидной активностью, поскольку растворы препарата в концентрации 5-10 % по ДВ не обеззараживают исследуемые тест-поверхности, контаминированные *Vac. cereus*, шт. 96.

Таким образом, в результате лабораторных испытаний по разработке режимов аэрозольной дезинфекции тест-поверхностей препаратом «Роксацин» в камерных опытах с использованием микроорганизмов I-IV группы устойчивости установлено, что в отношении тест-объектов, контаминированных *E. coli*, шт. 1257 дезинфекционная эффективность препарата «Роксацин» была достигнута в 3,0 % концентрации по ДВ и временем экспозиции 6 часов. При этом в отношении тест-поверхностей, контаминированных *S. aureus*, шт. 209-Р оптимальный результат аэрозольной дезинфекции препаратом «Роксацин» был достигнут после 3 часовой экспозиции и концентрации по ДВ 5,0 %. Тем не менее, дезинфекционная эффективность препарата «Роксацин» в 5,0 %

концентрации по ДВ в отношении *Mycobacterium B-5* наступает после 24 часов экспозиции. Противоположная картина наблюдалась при исследовании тест-поверхностей, контаминированных *Bac. cereus*, шт. 96, поскольку растворы препарата «Роксацин» в концентрации 5-10 % по ДВ не обеззараживают исследуемые тест-поверхности аэрозольным способом.

В результате лабораторных исследований установлено, что при аэрозольном применении препарат «Роксацин» обладает бактерицидной активностью в отношении микроорганизмов I-III групп устойчивости к химическим дезинфицирующим средствам, при этом препарат не обладает спорицидной активностью, т. е. не эффективен в отношении микроорганизмов IV группы устойчивости к химическим дезинфицирующим средствам.

Полученные результаты в ходе лабораторных испытаний по разработке режимов аэрозольного применения препарата «Роксацин» при обеззараживании тест-поверхностей, обсемененных различными штаммами микроорганизмов, согласуются с данными М.Н. Лифенцовой (2013, 2016).

Результаты по разработке режимов аэрозольной дезинфекции тест-поверхностей препаратом «Роксацин» в камерных опытах с использованием микроорганизмов I-IV группы устойчивости опубликованы в статье А.Н. Черников, В.Ю. Морозов с соавт.: «Разработка режимов и технологии аэрозольной дезинфекции объектов ветеринарно-санитарного надзора препаратом «Роксацин»» в научном журнале «Вестник Курганской ГСХА» (2017).

2.2.3. Разработка технологии и инструкции аэрозольной дезинфекции ветеринарно-санитарных объектов препаратом «Роксацин»

Технология аэрозольной дезинфекции ветеринарно-санитарных объектов препаратом «Роксацин» разработана сотрудниками ВНИИВСГЭ – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН и ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ и рекомендована для ветеринарных работников птицефабрик, животноводческих, птицеводческих и фермерских хозяйств, мясокомбинатов, птице- и мясоперерабатывающих предприятий.

Общие сведения

«Роксацин» – дезинфицирующее средство, предназначенное для дезинфекции ветсанобъектов и профилактики инфекционных болезней животных и птиц. В качестве действующего вещества препарат «Роксацин» содержит 20 % роксацина-субстанции (гидрохлорида полигексаметиленгуанидина) в форме водного раствора. По внешнему виду «Роксацин» представляет собой прозрачную жидкость от бесцветного до желтого цвета; хорошо смешивается с водой в любых соотношениях.

Препарат «Роксацин» выпускают расфасованным в полимерную тару по 1, 5, 10, 20 и 50 дм³. Каждую единицу фасовки маркируют с указанием организации-производителя, ее адреса и товарного знака, название средства, назначения и способа его применения, названия и содержания действующих веществ, объемы средства в упаковке, даты изготовления, сроки годности, номера партии (серии), мер предосторожности, условий хранения, обозначения ТУ и снабжают технологией.

Препарат «Роксацин» хранят в упаковке в сухом, защищенном от прямых солнечных лучей месте, при температуре от 0 °С до +35 °С. Срок годности дезсредства при соблюдении условий хранения – 2 года со дня изготовления. Рабочие растворы хранятся не более 3 суток. По истечении срока годности «Роксацин» не должен применяться.

Биологические свойства

«Роксацин» обладает широким спектром действия в отношении грамположительных и грамотрицательных бактерий (включая микобактерии туберкулеза, вирусов и грибов).

По степени воздействия на организм «Роксацин» относится к малоопасным веществам «4 класс опасности» по ГОСТ 12.1.007-76. Оказывает местное раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки глаз, не обладает сенсibiliзирующим действием, малоопасен в виде паров вследствие низкой летучести. В виде аэрозоля при орошении поверхностей рабочие растворы средства вызывают раздражение верхних дыхательных путей.

Порядок применения

«Роксацин» применяют для профилактической и вынужденной дезинфекции:

– животноводческих, птицеводческих, звероводческих помещений, находящегося в них технологического оборудования, вспомогательных объектов животноводства и инвентаря по уходу за животными;

– производственных помещений и технологического оборудования на предприятиях мясо-, птицеперерабатывающей промышленности и цехов по переработке продуктов убоя, помещений санитарных боен на мясокомбинатах и убойных пунктов, молочных блоков на молочно-товарных фермах и комплексах, кормокухонь, а также тары для хранения кормов; железнодорожных вагонов;

– помещений, оборудования и инвентаря в зоопарках, цирках, питомниках, вивариях, ветеринарных лабораториях, лечебницах и клиниках;

– спецодежды обслуживающего персонала.

Перед проведением аэрозольной дезинфекции препаратом «Роксацин» проводят тщательную механическую очистку, мойку и обезжиривание поверхностей в соответствии с «Правилами проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора» (2002).

Аэрозольную дезинфекцию проводят в загерметизированных помещениях с использованием генераторов объемных аэрозолей, распыляемых в пространство помещений аэрозоль из одной или нескольких позиций (струйные аэрозольные генераторы САГ-1, САГ-10, распылители типа «Каскад», АПА, РУЖ, центробежные аэрозольные генераторы ЦАГ-1, аэрозольный генератор ЦАГ-ДЖЭТ, Аист, Аист-2М, ГТУ-750 и др.).

Рабочие растворы препарата «Роксацин» готовят в пластмассовых, эмалированных (без повреждения эмали) емкостях путем добавления соответствующего количества средства к водопроводной воде с температурой 18-25 °С (таблица 10).

Таблица 10 – Ингредиенты для приготовления рабочих растворов
препарата «Роксацин»

Концентрация рабочего раствор по ДВ, %	Количество препарата «Роксацин» и воды для приготовления р-ра объемом (л)			
	10 л		100 л	
	препарат	вода	препарат	вода
1,0	0,5	9,5	5	95
2,0	1	9,0	10	90
3,0	1,5	8,5	15	85
4,0	2,0	8,0	20	80
5,0	2,5	7,5	25	75
10,0	5,0	5,0	50	50

Профилактическую и вынужденную (текущую и заключительную) аэрозольную дезинфекцию поверхностей животноводческих (птицеводческих) помещений и технологического оборудования при инфекционных заболеваниях бактериальной и вирусной этиологии вызванных микроорганизмами I группы устойчивости к химическим дезсредствам (лейкоз, бруцеллез, колибактериоз, лептоспироз, листериоз, болезнь Ауэски, пастереллез, трихомоноз, токсоплазмоз, парагрипп, отечная болезнь, дизентерия, рожа свиней, пуллороз птиц, тиф, микоплазмоз птиц и другие) проводят 3 %-ным по ДВ раствором средства «Роксацин» с экспозицией 6 часов при норме расхода препарата 30 мл/м³.

Контроль качества дезинфекции осуществляют по индикации бактерий группы кишечной палочки.

Вынужденную (текущую и заключительную) аэрозольную дезинфекцию поверхностей животноводческих помещений и технологического оборудования при инфекционных заболеваниях бактериальной и вирусной этиологии, возбудители, которых по устойчивости к действию химических дезинфицирующих средств отнесены к устойчивым (II группа) микроорганизмам (аденовирусная инфекция, ящур, оспа, туляремия, орнитоз,

диплококкоз, стафилококкоз, стрептококкоз, бешенство, чума всех видов животных, некробациллез, аспергиллез, кандидамикоз, трихофития, хламидиоз, грипп с-х животных и птиц, перипневмония, инфекционная анемия, сап и мыт лошадей, гепатит утят, болезнь Марека, ИЛТ птиц и другие), контроль качества обеззараживания при которых оценивается не индикации стафилококков, проводят 5,0 %-ным по ДВ раствором препарата «Роксацин» с экспозицией 3 часа при норме расхода 30 мл/м³.

Для вынужденной аэрозольной дезинфекции вышеперечисленных объектов при туберкулезе животных и птиц, паратуберкулезе (III группа – микроорганизмы, высокоустойчивые к действию химических дезинфицирующих средств) применяют 5,0 %-ный по ДВ раствор препарата с экспозицией 24 часа при норме расхода 30 мл/м³.

Аэрозольную дезинфекцию поверхностей помещений и технологического оборудования инкубаторов, инкубационных и выводных машин, залов для сортировки яиц, молочных блоков на молочно-товарных фермах при инфекциях, вызванных микроорганизмами I и II групп устойчивости, проводят 5,0 %-ным по ДВ раствором средства с экспозицией 3 часа при норме расхода 30 мл/м³.

Аэрозольную дезинфекцию поверхностей помещений и оборудования на санитарных бойнях мясокомбинатов и убойных пунктах в животноводстве птицеводстве и звероводстве после убоя животных и птиц при инфекциях, вызванных возбудителями I и II групп устойчивости проводят 5,0 %-ным по ДВ раствором препарата «Роксацин» с экспозицией 6 часов, а при туберкулезе (III группа устойчивости) с экспозицией 24 часа. Норма расхода препарата 30 мл/м³.

Аэрозольную дезинфекцию автотранспорта, железнодорожных вагонов и других видов транспортных средств, используемых для перевозки животных, птиц, сырья и продуктов животного происхождения проводят в закрытых, загерметизированных помещениях, вызванных возбудителями I и II групп устойчивости; при туберкулезе – при экспозиции 24 часа, норма расхода 30 мл/м³.

По истечении установленной экспозиции обеззараживания кормушки, поилки и другие доступные для животных участки поверхностей, места непосредственного контакта с сырьем, продукцией животного происхождения тщательно обмывают водой.

При полной аэрозольной дезинфекции всего помещения животных вводят в помещения после проветривания (открывают окна, двери, люки, включают вентиляцию) и полного исчезновения запаха дезинфицирующего средства.

Контроль качества дезинфекции

Контроль качества дезинфекции осуществляют в соответствии с методикой, изложенной в действующих «Правилах проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора» (2002).

Меры безопасности

При приготовлении и применении рабочих растворов препарата «Роксацин» необходимо строго соблюдать меры предосторожности и личной безопасности. К работе допускают лиц не моложе 18 лет, не имеющих медицинских противопоказаний и не страдающих аллергическими заболеваниями, прошедших инструктаж по технике безопасности при работе с дезинфицирующими и моющими средствами и оказанию первой помощи при случайных отравлениях.

Все виды работ с препаратом «Роксацин» и его растворами проводят с использованием средств индивидуальной защиты – хлопчатобумажный костюм или халат, прорезиненный фартук, резиновые сапоги и перчатки. Для защиты органов дыхания и глаз используют универсальный респиратор (РП2-67, РУ-60М) с противогазовым патроном марки А или Б и герметичные очки (ПО-2; ПО-3).

Во время работы с препаратом «Роксацин» запрещается принимать пищу, пить и курить. По окончании работы лицо и руки следует вымыть теплой водой с мылом, рот прополоскать.

При попадании препарата «Роксацин» на кожу его следует немедленно смыть струей проточной воды. При попадании в глаза немедленно промыть их большим количеством воды и обратиться к врачу. При случайном попадании средства

«Роксацин» в желудок следует немедленно промыть водой рот и носоглотку, выпить несколько стаканов воды, принять 5-10 таблеток активированного угля.

При случайной утечке или разливе средства его уборку необходимо проводить, используя спецодежду и средства индивидуальной защиты.

При несоблюдении мер предосторожности возможно острое раздражение слизистых оболочек верхних дыхательных путей (першение в горле, кашель) и глаз (слезотечение, резь, зуд). При появлении признаков отравления необходимо немедленно обратиться в медицинское учреждение.

Не допускать попадания неразбавленного средства в сточные (поверхностные) или подземные воды и в канализацию.

«Роксацин» следует хранить в местах недоступных для детей.

Таким образом, технология аэрозольной дезинфекции ветсанобъектов препаратом «Роксацин» рассмотрена и одобрена Ученым советом ВНИИВСГЭ – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН, протокол № 5 от 01.11.2016 г, а также рассмотрена и одобрена методической комиссией «Ветеринарная санитария, гигиена и экология» секции зоотехния и ветеринария сельскохозяйственных наук РАН, протокол № 2 от 01.11.2016 г, утверждена РАН от 15.11.2016 г (приложение 1).

Инструкция по применению средства «Роксацин» для дезинфекции объектов ветеринарного надзора и профилактики инфекционных болезней животных разработана сотрудниками ООО «Базис», ВНИИВСГЭ – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН и ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ (утверждена ООО «Базис» от 17 июня 2018 г.) (приложение 2).

2.2.4. Разработка переносного устройства для контроля качества аэрозольной дезинфекции

Для проведения производственных испытаний мы столкнулись с проблемой отсутствия возможности проверить качество дезинфекции в труднодоступных местах, так как при общепринятом методе определения качества дезинфекции это является не возможным. Нами было решено разработать простое,

эффективное устройство и способ определения качества аэрозольной дезинфекции, которое позволит эмитировать труднодоступные места, и позволит определить качество аэрозольной дезинфекции в полном объеме.

Нами разработано новое экспериментальное устройство для контроля качества аэрозольной дезинфекции «Переносное устройство для хранения и транспортировки пробирок» (получен патент на полезную модель № 177932, от 16 марта 2018 года, В.Ю. Морозов, А.Ф. Дмитриев, В.И. Дорожкин и другие) (Пат. № 177932 от 16.03.2018) (рисунок 8, приложение 3).

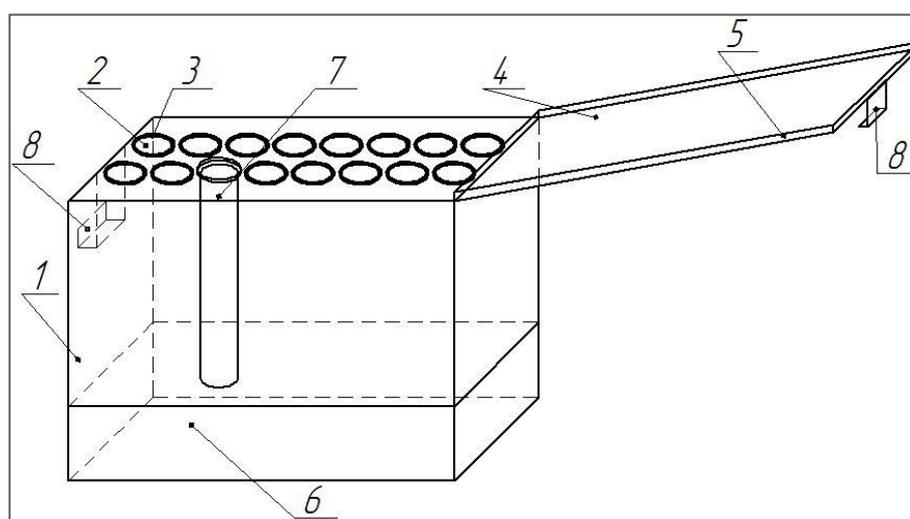


Рисунок 8 – Переносное устройство для хранения и транспортировки пробирок:

*1 – корпус; 2 – отверстие для проюирок; 3 – уплотнительное кольцо; 4 – крышка;
5 – уплотнитель крышки; 6 – амортизирующий наполнитель; 7 – пробирка; 8 – замок.*

Переносное устройство для хранения и транспортировки пробирок состоит из корпуса, выполненного из прозрачного материала, причем верхняя сторона корпуса выполнена, по меньшей мере, с двумя отверстиями, каждое из которых снабжено уплотнительными кольцами, при этом корпус имеет крышку с уплотнителями, установленными по всему периметру торцевых сторон крышки, а внутри корпуса, в нижней его части расположен наполнитель, типа поролон, для хранения и устойчивого расположения пробирок в отверстиях с уплотнительными кольцами с возможностью исключения повреждений стеклянных пробирок, при этом крышка корпуса дополнительно снабжена замком стяжным.

Разработанное нами устройство представляет из себя корпус с крышкой

и содержит пробирки с тест-культурами микроорганизмов на питательных средах, которые подбираются по группам устойчивости к химическим дезинфицирующим средствам.

В опытном образце выполнены отверстия, в которые устанавливают пробирки, например, заполненные фракциями бактериального и вирусного аэрозоля при улавливании микроорганизмов за счет осуществления поэтапной фильтрации воздуха: на входе через жидкость и на выходе через блок фильтров с помощью прибора для улавливания микроорганизмов, при этом, так как корпус, выполнен из прозрачного материала, это позволяет визуально отслеживать расположение и биологические процессы в пробирках, причем, так как каждое отверстие снабжено уплотнительными кольцами, а внутри корпуса, в нижней его части, расположен наполнитель, типа поролон, то создаются абсолютные условия для хранения и устойчивого расположения пробирок в отверстиях, исключая повреждения, стеклянных пробирок, а крышка корпуса снабженная замком стяжным с уплотнителями, установленными по всему периметру сторон крышки, закрывает плотно устройство с возможностью хранения и устойчивого транспортирования пробирок с улавливающей жидкостью микроорганизмов.

Подготовка устройства осуществляется следующим образом: устройство обеззараживается, после в него в ламинарном шкафу помещаются пробирки с тест-культурами на питательной среде, устройство закрывается и транспортируется до места проведения аэрозольной дезинфекции в термосумке.

Сущность способа заключается в том, что пробирки с тест-культурами на питательных средах эмитируют труднодоступные места, в которые проникает аэрозоль. Устройство устанавливают в помещении, в котором будет проводиться дезинфекция. Затем открывают крышку, проводят дезинфекцию, и убирают после окончания экспозиции, закрывают и помещают в термостат. По наличию роста тест-культур микроорганизмов можно судить о качестве аэрозольной дезинфекции.

Таким образом, переносное устройство для хранения и транспортировки пробирок является универсальным, так как его применение позволит более эффективно определить качество проведенной аэрозольной дезинфекции, за счет

выполнения в виде корпуса с отверстиями, в которые устанавливают пробирки с тест-культурами микроорганизмов на скошенной поверхности плотных питательных сред. Культуры микроорганизмов подбираются по группам устойчивости к химическим дезинфицирующим средствам. Разработанное устройство имеет упрощенную компактную конструкцию, с высокой надежностью хранения и транспортировки.

2.2.5. Производственные испытания режимов и технологии аэрозольной дезинфекции препаратом «Роксацин» в помещениях для содержания овец и апробация разработанного устройства для контроля качества аэрозольной дезинфекции

Производственные испытания проведены в условиях опытной станции Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр» (ВНИИОК – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ») а также в условиях сельскохозяйственного производственного кооператива «Племзавод Вторая Пятилетка» (СПК «Племзавод Вторая Пятилетка»), где нами были испытаны режимы и технология аэрозольной дезинфекции препаратом «Роксацин» посредством применения инновационных технических средств в овцеводческих помещениях.

Для проведения аэрозольной дезинфекции в условиях ВНИИОК – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» нами был использован генератор горячего тумана TF 35 IGEBА Geraetebau GmbH (Германия) (Thermal Fog Generators, 2014), размер частиц аэрозоля 0,5-30 мкм, контроль качества аэрозольной дезинфекции проводили согласно «Правила проведения дезинфекции и деинвазии на объектах государственного ветеринарного надзора» (2002). И параллельно испытывали разработанное нами устройство для определения качества аэрозольной дезинфекции (Пат. № 177932 от 16.03.2018). Результаты, представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Эффективность аэрозольной дезинфекции поверхностей в помещении для выращивания овец в условиях опытной станции ВНИИОК – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ»

Концентрация препарата по ДВ, %	Доза, мл/м ³	Экспозиция, ч	Поверхности	Результаты бак. исследований		Новый способ	
				Эндо	Солевой МПА	Эндо	Солевой МПА
До дезинфекции							
-	-	-	стена	+	+	+	+
			пол	+	+		
			клетка	+	+		
			кормушка	+	+		
			поилка	+	+		
После дезинфекции							
5,0	30	3	стена	-	-	-	-
			пол	-	-		
			клетка	-	-		
			кормушка	-	-		
			поилка	-	-		

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

Из данных таблицы 11 следует, что после аэрозольной дезинфекции поверхностей помещения для выращивания овец 5 % по ДВ раствором препарата «Роксацин» в дозе 30 мл/м³ и экспозиции 3 часа все поверхности были обеззаражены, что свидетельствует о высокой эффективности разработанных режима и технологии дезинфекции и об эффективности работы разработанного устройства по определению качества аэрозольной дезинфекции.

Для проведения аэрозольной дезинфекции в условиях СПК «Племзавод Вторая Пятилетка», нами был использован восьмилучевой агрокоптер DJI Agras MG-1, контроль качества аэрозольной дезинфекции проводили согласно «Правила проведения дезинфекции и деинвазии на объектах государственного ветеринарного надзора» (2002). И параллельно испытывали разработанное нами устройство для определения качества аэрозольной дезинфекции (Пат. № 177932 от 16.03.2018). Результаты, представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Эффективность аэрозольной дезинфекции поверхностей в помещении для выращивания овец в условиях СПК «Племзавод Вторая Пятилетка»

Концентрация препарата по ДВ, %	Доза, мл/м ³	Экспозиция, ч	Поверхности	Результаты бак. исследований		Новый способ	
				Эндо	Солевой МПА	Эндо	Солевой МПА
До дезинфекции							
-	-	-	стена	+	+	+	+
			пол	+	+		
			клетка	+	+		
			кормушка	+	+		
			поилка	+	+		
После дезинфекции							
5,0	30	3	стена	-	-	-	-
			пол	-	-		
			клетка	-	-		
			кормушка	-	-		
			поилка	-	-		

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

Из данных таблицы 12 следует, что результаты, полученные в ходе опыта с применения инновационных технических средств, не противоречат результатам опыта, проведенного в условиях опытной станции ВНИИОК – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ». После аэрозольной дезинфекции поверхностей помещения для выращивания овец 5 % по ДВ раствором препарата «Роксацин» в дозе 30 мл/м³ и экспозиции 3 часа все поверхности были обеззаражены, что свидетельствует о высокой эффективности разработанных режима и технологии дезинфекции и об эффективности работы разработанного устройства по определению качества аэрозольной дезинфекции.

Применение инновационных подходов в дезинфекции животноводческих помещений, позволяет избежать пагубного воздействия химических веществ на специалистов ветеринарно-санитарного профиля.

По результатам апробации разработанных режимов и технологии аэрозольной дезинфекции ветеринарно-санитарных объектов препаратом «Роксацин» рекомендуются для применения в ветеринарной практике.

2.2.6. Изучение динамики бактериальной контаминации воздуха в помещениях для содержания овец при аэрозольной дезинфекции препаратом «Роксацин» в отсутствие животных

Исследования уровня общей микробной обсемененности свидетельствует об одном из показателей микроклимата помещения для содержания овец в зависимости от применения предлагаемой технологии аэрозольной дезинфекции препаратом «Роксацин» в условиях опытной станции ВНИИОК – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ».

Проведена оценка эффективности аэрозольного применения препарата «Роксацин» при обеззараживании помещения для содержания овец в возрасте от 0 до 4 месяцев.

Оценка эффективности аэрозольной дезинфекции производилась по бактерицидному воздействию препарата «Роксацин» на бактериальную обсемененность воздуха в помещениях для содержания овец. Результаты исследований приведены в таблице 13.

Таблица 13– Содержание микроорганизмов в воздухе животноводческих помещений, КОЕ/л ($M \pm m$, $n=5$)

Месяц	Контроль	Опыт	
		до дезинфекции	после дезинфекции
Март	130±29,43	126±12,00	78±24,46*#
Апрель	119±20,86	115±14,36	72±12,74*#
Май	118±23,45	98±12,67	53±12,70*#
Июнь	118±24,79	95±11,71	52±18,06*#

Примечание: статистическая значимость различий данных достоверна со значением контрольной группы: * – $p < 0,05$; статистическая значимость различий данных достоверна со значением до дезинфекции: # – $p < 0,05$.

Из таблицы 13 следует, что перед началом исследований микробиологический фон в контрольной группе и в опытной группе был практически одинаковым. При этом после аэрозольной дезинфекции количество микроорганизмов было ниже на 40,0 % ($p < 0,05$) и на 38,1 % ($p < 0,05$) в сравнении со значением контрольной группы и опытной группы до дезинфекции.

В апреле отмечалось снижение общего микробного числа в опытной группе после проведенной аэрозольной дезинфекции препаратом «Роксацин» на 39,5 % ($p < 0,05$) и на 37,4 % ($p < 0,05$) в сравнении со значениями контрольной группы и опытной группы до дезинфекции.

В мае наблюдали эффективность после проведенных мероприятий, направленных на снижение количества микроорганизмов в воздухе, так, например, в опытной группе после проведенной аэрозольной дезинфекции количество микроорганизмов было ниже на 55,1 % ($p < 0,05$) на 45,9 % ($p < 0,05$) чем в контрольной группе и в опытной группе до дезинфекции.

В июне отмечалось уменьшение количества микроорганизмов в воздухе опытной группы после аэрозольной дезинфекции на 55,9 % ($p < 0,05$) и на 45,3 % ($p < 0,05$) соответственно, в сравнении с контролем и со значениями опытной группы после дезинфекции.

Дополнительное применение аэрозольной дезинфекции препаратом «Роксацин» способствует снижению бактериальной обсемененности в воздушном пространстве, что предотвращает возможность транспортировки микроорганизмов аэрогенным способом. Причем численность микроорганизмов уменьшается не только в случае отбора проб сразу после дезинфекции, но и по мере увеличения продолжительности использования этого технологического приема, тогда как в контроле она остается постоянной (рисунок 9).

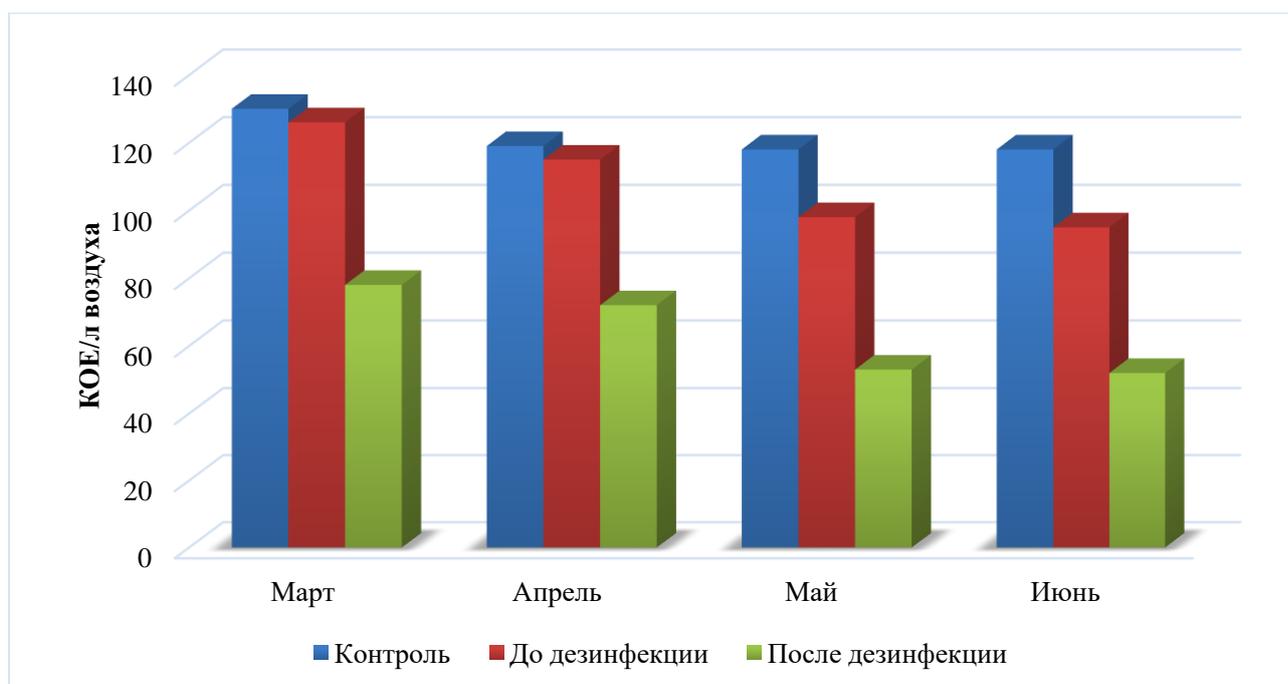


Рисунок 9 – Содержание микроорганизмов в воздухе животноводческих помещений учебно-опытной станции ВНИИОК – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», КОЕ/л

В процессе опытов установлено, что в помещении, в котором содержалась опытная группа ягнят, бактериальная контаминация воздуха при использовании аэрозольной дезинфекции препаратом «Роксацин» в 2 % концентрации по ДВ, при расходе 30 мл/м³ имеет более низкое значение в сравнении с помещением контрольной группы, что позволяет сделать заключение о возможности и целесообразности применения аэрозольной дезинфекции животноводческих помещений с целью профилактики инфекционных заболеваний.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что дополнительная аэрозольная дезинфекция животноводческих помещений способствует снижению бактериальной обсемененности воздушного пространства, подавляет развитие условно-патогенной микрофлоры, а также предотвращает возможность распространения микроорганизмов аэрогенным способом.

В процессе проведения опытов по оценке эффективности аэрозольного применения препарата «Роксацин» для обеззараживания воздуха при выращивании овец, нами изучено влияние проводимых профилактических мероприятий на качественный и количественный состав микрофлоры воздуха, в

отношении санитарно-показательных микроорганизмов – бактерии группы кишечной палочки (БГКП) и стафилококки. Результаты бактериологических исследований представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Типовой состав микрофлоры воздушной среды исследуемых помещений, КОЕ/л

Срок проведения исследования	Контрольная группа	Опытная группа	
		до дезинфекции	после дезинфекции
БГКП			
Март	4,77±0,07	3,26±0,07*	1,09±0,02*#
Апрель	5,07±0,03	2,60±0,18*	0,88±0,01*#
Май	4,85±0,07	3,06±0,04*	0,68±0,02*#
Июнь	5,42±0,37	2,53±0,15*	0,75±0,01*#
Staphylococcus spp.			
Март	3,54±0,10	1,56±0,06*	0,46±0,01*#
Апрель	3,52±0,20	1,29±0,03*	0,38±0,05*#
Май	4,00±0,13	1,61±0,03*	0,28±0,01*#
Июнь	3,72±0,10	1,35±0,04*	0,33±0,03*#

Примечание: статистическая значимость различий данных достоверна со значением контрольной группы: * – $p < 0,05$; статистическая значимость различий данных достоверна со значением до дезинфекции: # – $p < 0,05$.

Из таблицы 14 следует, что перед началом исследований микробиологический фон в отношении БГКП в помещении опытной группы до дезинфекции был ниже на 31,6 % ($p < 0,05$), при этом после аэрозольной дезинфекции количество микроорганизмов было ниже на 77,1 % ($p < 0,05$) и на 66,5 % ($p < 0,05$) в сравнении со значением контрольной группы и опытной группы до дезинфекции.

В апреле отмечалось снижение общего микробного числа в помещении опытной группы до аэрозольной дезинфекции в отношении помещения контрольной группы на 48,7 % ($p < 0,05$). В помещении опытной группы после аэрозольной дезинфекции число БГКП было ниже на 82,6 % ($p < 0,05$) и на 66,1 % ($p < 0,05$) чем в помещениях контрольной и опытной группы до дезинфекции.

В мае сохранялась тенденция к снижению количества БГКП в опытной группе до дезинфекции на 36,9 % ($p < 0,05$) чем в контрольной группе. В опытной группе

после аэрозольной дезинфекции количество БГКП уменьшилось на 85,9 % ($p < 0,05$) и 77,7 % ($p < 0,05$) соответственно, в сравнении с контрольной группой и опытной группой с количеством микроорганизмов выросших при бактериологических исследованиях до проведения аэрозольной дезинфекции в опытной группе.

В июне количество микроорганизмов БГКП в воздухе опытной группы до проведения аэрозольной дезинфекции было ниже на 53,3 % ($p < 0,05$) по отношению к контрольной группе. В воздухе опытной группы после проведения аэрозольной дезинфекции количество микроорганизмов было ниже на 86,1 % ($p < 0,05$) чем в контрольной группе. Также установлена эффективность аэрозольной дезинфекции в отношении БГКП в опытной группе после дезинфекции, в которой количество колониеобразующих единиц было ниже на 70,3 % ($p < 0,05$) в сравнении со значением до дезинфекции.

Для исключения однозначности проведенных исследований нами изучена эффективность аэрозольной дезинфекции препаратом «Роксацин» в отношении стафилококков. Так в марте количество стафилококков в воздухе опытного помещения для содержания овец перед проведением аэрозольной дезинфекции препаратом «Роксацин» было ниже на 55,9 % ($p < 0,05$) в сравнении со значением контрольной группы. После проведения аэрозольной дезинфекции количество стафилококков снизилось на 70,5 % ($p < 0,05$) чем было до дезинфекции и было ниже на 87,0 % ($p < 0,05$) в сравнении со значением контрольной группы.

В апреле количество стафилококков в опытной группе перед проведением аэрозольной дезинфекции было меньше на 63,3 % ($p < 0,05$) в сравнении со значением контрольной группы. После проведения аэрозольной дезинфекции количество стафилококков было меньше на 70,5 % ($p < 0,05$) и 89,2 % ($p < 0,05$) в сравнении со значением до дезинфекции и с контролем.

В мае количество стафилококков в опытной группе перед проведением аэрозольной дезинфекции было меньше на 59,7 % ($p < 0,05$) по отношению к количеству микроорганизмов контрольной группы. В опытном помещении после аэрозольной дезинфекции количество стафилококков уменьшилось на 76,4 % ($p < 0,05$) и 93,0 % ($p < 0,05$) в сравнении со значением до дезинфекции и с контролем.

Н четвертый месяц (июнь) проводимых испытаний в помещении опытной группы количество стафилококков было ниже на 63,7 % ($p < 0,05$) в сравнении с контролем. После аэрозольной дезинфекции препаратом «Роксацин» установлено уменьшение количества микроорганизмов на 75,5 % ($p < 0,05$) и 91,1 % ($p < 0,05$) в сравнении со значениями количества микроорганизмов перед проведением аэрозольной дезинфекции и с помещением контрольной группы.

Таким образом установлено, что в помещении опытной группы овец, в котором осуществляли аэрозольную дезинфекцию препаратом «Роксацин» на протяжении исследований отмечена положительная тенденция по снижению количества микроорганизмов воздуха, в отношении общего микробного числа, бактерий группы кишечной палочки и стафилококков.

Исходя из результатов исследований, можно предположить, что проведенная аэрозольная дезинфекция с применением биоцидного препарата «Роксацин» в концентрации 2 % по действующему веществу, при расходе 30 мл/м³ с интервалом 30 суток, способствует значительному снижению общего микробного фона воздушной среды помещения для содержания овец. Рассмотренные вопросы о достоверном изменении качественного и количественного состава микрофлоры воздуха овцеводческих помещений дают основание предполагать, что проводимые мероприятия не напрасны и могут быть эффективными при проведении как профилактической, так и вынужденной дезинфекции при болезнях, вызванных возбудителями I и II групп устойчивости к химическим дезинфицирующим средствам.

Полученные результаты по изучению эффективности аэрозольного применения препарата «Роксацин» в 2 % концентрации согласуются научным исследованием А.В. Андреевой «Эффективность «Биопаг-Д» при аэрозольной дезинфекции» (2016).

Результаты исследований А.Н. Черникова опубликованы в статье «Аэрозольная дезинфекция овцеводческих помещений препаратом «Роксацин» и ее влияние на биохимические показатели крови и продуктивность ягнят» (2017).

2.2.7. Изучение биохимических показателей крови и продуктивных качеств ягнят северокавказской мясошерстной породы при снижении бактериальной обсемененности воздуха

Среди методов, дающих возможность объективно оценить интерьерные показатели и позволяющих судить о состоянии здоровья организма, более значимое место отводится исследованию крови. Поэтому изученные данные биохимических показателей позволяют сделать заключение о влиянии аэрозольной дезинфекции опытного помещения препаратом «Роксацин» в сравнении с контрольной группой, в которой аэрозольную дезинфекцию при содержании ягнят, в момент их отсутствия, не проводили. В условиях проведения исследований биохимические и продуктивные показатели контрольной группы ягнят были приняты за норму. В сыворотке крови ягнят изучали общий белок, альбумины, глобулины, мочевины, креатинин, активность аспаратаминотрансферазы (AST), аланинаминотрансферазы (ALT) и щелочной фосфатазы, а также уровень глюкозы и холестерина.

Результаты опытов по изучению биохимических показателей сыворотки крови 4-месячных ягнят приведены в таблице 15.

Таблица 15 – Биохимические показатели сыворотки крови 4-месячных ягнят ($M \pm m$), выращенных в условиях производственных помещений

Показатель	Группа животных (n=15)	
	Контрольная	Опытная
Общий белок, г/л	60,15±1,24	60,08±1,50
Альбумины, г/л	29,09±1,71	30,87±1,07
Глобулины	α- глобулины, г/л	8,39±0,94
	β- глобулины, г/л	7,08±0,98
	γ- глобулины, г/л	19,41±1,24
Мочевина, ммоль/л	9,15±1,01	8,12±0,64
Креатинин, мкмоль/л	86,05±4,04	83,45±3,85
Аспаратаминотрансфераза (AST), Ед/л	70,89±5,47	64,92±2,59
Аланинаминотрансфераза (ALT), Ед/л	34,37±2,93	26,58±1,95*
Щелочная фосфатаза, Ед/л	88,09±4,98	81,14±3,59
Уровень глюкозы, ммоль/л	3,89±0,30	4,49±0,16
Холестерин, ммоль/л	2,04±0,18	1,90±0,16

Примечание: статистическая значимость различий данных достоверна с контрольной группой: * – $p < 0,05$.

Из таблицы 15 следует, что в исследуемых биохимических показателях сыворотки крови ягнят опытной группы в сравнении с показателями ягнят контрольной группы достоверных изменений не происходило. При этом активность ALT в сыворотке крови ягнят контрольной группы была ниже на 22,7 % ($p < 0,05$) по отношению к показателю опытной группы.

При изучении показателей активности ALT установлено, что в сыворотке крови ягнят опытной группы данный показатель ниже чем у ягнят контрольной группы. По нашему мнению, при изучении активности ALT сыворотки крови ягнят опытной группы, есть основание предположить, что применение аэрозольной дезинфекции препаратом «Роксацин» в отсутствие ягнят не способствует повреждению клеточных структур, тем самым не оказывает негативного воздействия на организм в целом, о чем свидетельствует соответствие биохимических показателей сыворотки крови ягнят опытной группы по соотношению к показателям сыворотки крови ягнят контрольной группы.

При проведении испытаний, направленных на изучение влияния аэрозольной дезинфекции животноводческого помещения препаратом «Роксацин» была установлена зависимость темпов роста ягнят опытной группы по живой массе в сравнении с показателями контрольной группы, в которой аэрозольную дезинфекцию в процессе содержания не осуществляли. Результаты исследований по изучению влияния аэрозольной дезинфекции животноводческого помещения препаратом «Роксацин» на продуктивность ягнят представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Влияние аэрозольной дезинфекции на продуктивность ягнят

Показатель	Возрастные периоды, мес.	Контрольная группа	Опытная группа
Живая масса, кг	при рождении	4,98±0,35	5,10±0,20
	2	16,31±0,34	17,40±0,33*
	4	25,50±0,42	27,19±0,26*
Валовый абсолютный прирост, кг	0-2	169,95	184,50
	0-4	307,80	331,40
Абсолютный прирост, кг		3,19	3,40
Среднесуточный прирост, кг		0,21	0,23
Валовая живая масса, кг	при рождении	74,70	76,50
	2	244,65	261,00
	4	382,50	407,90

Примечание: статистическая значимость различий данных достоверна с контрольной группой: * – $p < 0,05$.

Из таблицы 16 установлено, что при формировании групп у новорожденных ягнят существенных межгрупповых различий по величине живой массы не выявлено, показатели которой достоверно не отличались.

Однако, в возрасте 2-х месяцев – по завершении самого ответственного стартового периода выращивания и проведения исследований отмечена тенденция к увеличению живой массы ягнят опытной группы на 6,7 % ($p < 0,05$) по сравнению с показателями контрольной группы ягнят.

В 4-месячном возрасте живая масса ягнят опытной группы была выше на 6,6 % ($p < 0,05$) в сравнении с живой массой ягнят контрольной группы.

Из проведенных исследований следует, что живая масса ягнят контрольной группы начиная с 2-х месячного возраста и до конца опытов, в которой проводили аэрозольную дезинфекцию препаратом «Роксацин» отмечено существенное увеличение живой массы ягнят в сравнении с контрольной группой ягнят, в помещении которых аэрозольную дезинфекцию не проводили (рисунок 10).



Рисунок 10– Динамика изменения живой массы ягнят, кг

Известно, что увеличению продуктивных качеств продуктивных животных, в том числе ягнят способствует улучшение программы кормления и содержания овец, включающие в себя, в том числе оптимизацию зоогигиенических условий и снижение микробиологической составляющей воздуха. Комплексная оценка показателей обмена веществ дает возможность судить о физиологическом состоянии и об особенностях биохимических процессов в организме ягнят. Показатели обмена веществ являются отражением адаптационных процессов, связанных с условиями кормления и содержания (В.И. Котарев, Е.А. Стебенева, 2011).

В процессе опытов ягнята в исследуемых группах до конца опытного периода были клинически здоровыми, охотно принимали корм и воду, признаков угнетения не было, и в совокупности с созданными условиями содержания установлена 100 % их сохранность.

При проведении аэрозольной дезинфекции препаратом «Роксадин» в 2 % концентрации по ДВ с расходом препарата 30 мл/м³ ягнята опытной группы характеризовались более высокими темпами роста. Ягнята контрольной группы имели высокую продуктивность, их живая масса достигла 27,19 кг, а среднесуточный прирост за весь период исследований – 0,23 кг, что в свою очередь больше на 9,5 % по отношению к контрольной группе при показателе 0,21 кг.

По нашему мнению, применение аэрозольной дезинфекции препаратом «Роксацин» в 2 % концентрации по ДВ с расходом препарата 30 мл/м³ способствует формированию оптимального микроклимата в помещении при выращивании ягнят, за счет снижения бактериальной контаминации воздуха, что оказало положительное влияние на продуктивность и биохимические показатели опытных ягнят северокавказской мясошерстной породы овец.

Таким образом, обеспечивая бактерицидное действие на микрофлору воздуха овцеводческого помещения, препарат «Роксацин» не оказывает негативного влияния на организм ягнят при многократном применении в их отсутствии, способствует активизации биохимических процессов, защитных сил организма. Полученные положительные результаты позволяют рекомендовать овцеводческим хозяйствам при выращивании молодняка овец в ранний период онтогенеза (от рождения до отъема) проводить профилактическую аэрозольную дезинфекцию животноводческих помещений с использованием для обеззараживания воздуха и поверхностей помещений препарата «Роксацин» с концентрацией 2 % по действующему веществу, при расходе 30 мл/м³ четырехкратно с интервалом 30 сут.

Полученные результаты проведенных исследований по изучению влияния аэрозольного применения препарата «Роксацин» на биохимические и продуктивные показатели овец согласуются с данными А.А. Михайленко с соавт. (2013), В.В. Абонеев с соавт. (2013) и Л.Н. Скорых с соавт. (2017).

Результаты исследований по изучению биохимических и продуктивных показателей ягнят опубликованы в статье А.Н. Chernikov, V.Yu. Morozov, V.I. Dorozhkin et al. «Effect from aerosol readjustment air environment on productivity and biochemical blood parametes of yong sheep» в журнале «Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences» (2017), в статье А.Н. Черников, В.Ю. Морозов «Влияние аэрозольной санации воздушной среды, на продуктивность и биохимические параметры крови молодняка овец» в журнале «Инноваци в АПК: проблемы и перспективы» (2017) и в статье А.Н. Черников, В.Ю. Морозов «Результаты биохимических исследований крови

овец при использовании аэрозольной санации воздуха» в журнале «Аграрный научный журнал» (2018).

2.2.8. Оценка экономической эффективности применения препарата «Роксацин» при аэрозольной дезинфекции

Расчет экономической эффективности проводился в сравнительном аспекте: аэрозольной дезинфекции препаратами, применяемыми в ветеринарии и препаратом «Роксацин».

Экономический эффект рассчитывали по формуле:

$$\mathcal{E} = (\mathcal{E}_{\text{ПВ}} - \mathcal{E}_{\text{Р}}) \times A,$$

где: \mathcal{E} – экономический эффект;

$\mathcal{E}_{\text{ПВ}} - \mathcal{E}_{\text{Р}}$ – затраты на аэрозольную дезинфекцию применяемыми в ветеринарии препаратами и препаратом «Роксацин»;

A – объем мероприятий на 1000 м³.

Экономический эффект определяли с учетом стоимости дезсредств, затраченных на обработку 1000 м³ животноводческих помещений при одинаковых других затратах на дезинфекцию.

Расчет стоимости препаратов для аэрозольной дезинфекции препаратом «Роксацин» и препаратами, применяемыми в ветеринарии представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Стоимость препаратов для аэрозольной дезинфекции животноводческих помещений

Препарат	Стоимость, руб/л	Концентрация, %	Расход дезсредства, мл/м ³	Расход препарата, л/1000 м ³	Стоимость обработки руб/ 1000 м ³
«Экобиоцид-М»	420	6,0	30	180	75 600
«Аминоцид»	1200	4,0	30	120	144 000
«Формайод»	980	3,0	30	90	88 200
«Глютекес»	1300	2,0	30	60	78 000
«ДеМос»	360	5,0	50	250	90 000
«Роксацин»	640	3,0	30	90	57 600

Из таблицы 17 следует, что аэрозольная дезинфекция животноводческих помещений препаратом «Роксацин» обходится дешевле, чем применяемыми в ветеринарии за счет более низких затрат на приобретение дезинфектантов, и стоимость дезинфекции 1000 м³ обходится в 57 600 руб., что в сравнение с препаратами, применяемыми в ветеринарии 1,3-2,5 раз меньше.

Полученные данные свидетельствуют о том, что аэрозольная дезинфекция ветсанобъектов разработанной нами технологией аэрозольной дезинфекции препаратом «Роксацин» является экономически выгодной и может успешно применяться в ветеринарной практике.

3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведения исследований по теме: «Технология аэрозольной дезинфекции животноводческих объектов препаратом «Роксацин»» нами, совместно с ВНИИВСГЭ – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН впервые разработаны режимы обеззараживания тест-поверхностей аэрозолями препарата «Роксацин» с использованием тест-культур I-IV группы устойчивости к химическим дезинфицирующим средствам, а также разработана технология аэрозольной дезинфекции ветеринарно-санитарных объектов препаратом «Роксацин» (утверждена РАН от 15.11.2016 г., протокол № 2 от 01.11.2016 г.). Разработана инструкция по применению средства «Роксацин» для дезинфекции объектов ветеринарного надзора и профилактики инфекционных болезней животных (утверждена ООО «Базис» от 17 июня 2018 г.). Разработано устройство для контроля качества аэрозольной дезинфекции, получен патент на полезную модель № 177932 от 16.03.2018 г.

В данной работе изучена эффективность технологии аэрозольной дезинфекции препаратом «Роксацин» в помещениях для содержания овец, а также изучена динамика бактериальной контаминации воздуха в помещениях для содержания овец при аэрозольной дезинфекции препаратом «Роксацин» в отсутствие животных. Исследованы биохимические показатели крови и продуктивные качества ягнят северокавказской мясошерстной породы при снижении бактериальной обсемененности воздуха. Доказана эффективность аэрозольной дезинфекции препаратом «Роксацин» объектов ветеринарно-санитарного надзора.

Проведенные исследования создают теоретическую базу для совершенствования методов и способов проведения аэрозольной дезинфекции животноводческих помещений в отсутствие животных. Результаты выполненной работы расширяют сведения о применении гуанидинсодержащих дезинфектантов для дезинфекции объектов животноводства, позволяют глубже понять характер микробиологических изменений при использовании разработанной технологии аэрозольной дезинфекции препаратом «Роксацин», за

счет применения нового устройства для контроля качества аэрозольной дезинфекции. Дополняют сведения о влиянии снижения количества микроорганизмов в воздухе на продуктивные показатели ягнят северокавказской мясошерстной породы в процессе постнатального онтогенеза.

Проведенные исследования позволили сделать следующие выводы и представить рекомендации по их практическому применению.

3.1. Выводы

1. Препарат «Роксацин» при аэрозольном обеззараживании тест-поверхностей, обсемененных *E. coli* шт. 1257, *S. aureus* шт. 209-P, *Mycobacterium B-5* инактивирует 5,0 % раствором по ДВ при расходе 30мл/м³ и временем экспозиции 24 часа.

2. «Технология аэрозольной дезинфекции ветсанобъектов препаратом «Роксацин»» (утверждена РАН от 15.11.2016 г., протокол № 2 от 01.11.2016 г.) и инструкция по применению средства «Роксацин» для дезинфекции объектов ветеринарного надзора и профилактики инфекционных болезней животных (утверждена ООО «Базис» от 17 июня 2018 г.) позволяют проводить эффективную профилактику инфекционных заболеваний на объектах животноводства.

3. Изобретенное устройство для контроля качества аэрозольной дезинфекции (Пат. № 177932 от 16.03.2018 г.) позволяет оперативно и эффективно определить контроль качества аэрозольной дезинфекции за счет использования тест-культур микроорганизмов, подобранных по группам устойчивости к химическим дезинфицирующим средствам.

4. Аэрозольное применение 2 % препарата «Роксацин» при расходе 30 мл/м³ для обеззараживания помещений при выращивании ягнят с интервалом 30 сут обеспечило снижение в воздухе общего микробного числа на 55,9 % ($p < 0,05$), бактерий группы кишечной палочки на 86,1 % ($p < 0,05$), стафилококков на 91,1 % ($p < 0,05$).

5. Снижение количества микроорганизмов в воздухе помещения для содержания молодняка овец предупреждает повреждение клеточных структур, так как активность АЛТ ниже на 22,7 % ($p < 0,05$) в сравнении с контрольной группой.

6. Установлена 100%-ная сохранность, живая масса 27,19 кг; среднесуточный прирост – 0,23 кг, что в свою очередь больше на 9,5 % по отношению к данным контрольной группы.

3.2. Практические предложения

1. Положительные результаты позволяют рекомендовать производству технологию аэрозольной дезинфекции животноводческих объектов препаратом «Роксацин» и инструкцию по применению средства «Роксацин» для дезинфекции объектов ветеринарного надзора и профилактики инфекционных болезней животных для уничтожения микроорганизмов I, II и III групп устойчивости к химическим дезинфицирующим средствам.

2. Разработанная технология аэрозольной дезинфекции препаратом «Роксацин», инструкция по применению средства «Роксацин» для дезинфекции объектов ветеринарного надзора и профилактики инфекционных болезней животных, а также устройство для контроля качества аэрозольной дезинфекции могут быть использованы для комплексного подхода проведения профилактической и вынужденной дезинфекции животноводческих объектов.

3. Микробиологические результаты исследований, биохимические показатели крови, значения живой массы ягнят, полученные после применения аэрозольной дезинфекции препаратом «Роксацин», могут использоваться практикующими ветеринарными врачами для более глубокого понимания изменений, проходящих в организме овец при использовании мероприятий, направленных на профилактику инфекционных заболеваний животных.

4. Основные положения диссертации могут быть использованы в деятельности специалистов ветеринарно-санитарного профиля, в научных целях, являться дополнительным материалом при составлении учебных справочных

пособий, чтении лекций и проведении практических занятий в учебных заведениях биологического профиля.

3.3. Рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы

Проведенные исследования позволили более глубоко понять характер бактерицидного воздействия на микроорганизмы I, II и III группы устойчивости к химическим дезинфицирующим средствам, функциональных изменений, проходящих в организме ягнят в период постнатального онтогенеза при аэрозольной дезинфекции препаратом «Роксацин», что может являться обоснованием к применению специалистами в области ветеринарной санитарии и зоогигиены. Это создает предпосылки для исследования применения новой технологии аэрозольной дезинфекции ветсанобъектов препаратом «Роксацин» при выращивании и содержании других видов сельскохозяйственных животных и птиц.

4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абонеев, В. В. Взаимосвязь уровня метоболитов крови с показателями роста и развития молодняка овец разных вариантов подбора с учетом возраста отъема / В. В. Абонеев, Л.Н. Скорых, Д.В. Абонеев // Ветеринарная патология. – 2013. – № 1(43). – С. 83–86.
2. Абрамова, И. М. Перспективы создания стерилизационного оборудования на основе сочетанного действия различных агентов / И. М. Абрамова, Г.Н. Мельникова // Инфекция и иммунитет. – 2012. Т. 2. - № 1-2. – С.215.
3. Андреева, А. В. Эффективность «Биопаг-Д» при аэрозольной дезинфекции / А. В. Андреева // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства : материалы VI Всероссийской науч.- практ. конф. (Уфа, 23-24 сент. 2016 г.) / ФГБОУ ВО «Башкирский ГАУ». – Уфа, 2016. – С. 4–7.
4. Артюх, О. М. Гигиена инкубирования яиц / О. М. Артюх, Н. Н. Наплекова // Студенческая наука – сельскому хозяйству : сб. науч. тр. / НСХИ. – Новосибирск, 1986. – С. 41–47.
5. Асямова, А. В. Производные гуанидинов в медицине и сельском хозяйстве / А. В. Асямова, В. И. Герунов // Вестник Омского ГАУ. – 2017 – №4 (28). – С. 130-135.
6. Аэрозольная дезинфекция инкубационных яиц анолитом АНК супер при эшерихиозе и аспергиллезе птиц / А. А. Прокопенко, Н. Э. Ваннер, А. А. Закомырдин, Ю. И. Боченин // РЖ «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии». – 2015 – № 2 (14). – С. 43-48.
7. Аэрозольная дезинфекция овцеводческих помещений препаратом роксацин и ее влияние на биохимические показатели крови и продуктивность ягнят / В. Ю. Морозов [и др] // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2017. - № 1 (21). – С. 38-46.
8. Аэрозольное применение препарата Бактерицид для дезинфекции птичников / В. П. Николаенко [и др] // Птицеводство. – 2015. – №11. – С.33- 37.

9. Бактериальные аэрозоли и методы их исследования в санитарной микробиологии / В. С. Киктенко, С. И. Кудрявцев, С. И. Чугунов. – Москва : Медицина, 1968. – С. 140–153.
10. Бакулин, В. А. Ветеринарная безопасность – гарантия здоровья птицы / В. А. Бакулин // Птицеводство. – 2016. – № 1. – С. 53–56.
11. Банников, В. Н. Современное развитие дезинфектологии в птицеводстве на примере препарата «Вироцид» [Текст] / В. Н. Банников // РацВетИнформ. – 2008. – №3 (79). – С. 23-28.
12. Беспалов, А. П. Вироцид – надёжный барьер для инфекций / А. П. Беспалов // Птицеводство. – 2016. – № 4. – С. 33–35.
13. Биологическая безопасность. Новые подходы к классификации современных факторов биологических угроз / А. Ф. Карниз, И. С. Коньшев, В. Н. Соболев, В. Н. Железняк // Медицина катастроф. – 2011. – № 2. – С. 51-52.
14. Бригадиров, Ю. Н. Контаминация воздушного бассейна свиноводческих помещений бактериями и грибами на различных этапах технологического цикла и методы профилактики / Ю. Н. Бригадиров // Экологические аспекты эпизоотологии и патологии животных : сб. науч. тр. / Воронежский ГАУ. – Воронеж, 1999. – С. 147–149.
15. Валищев, А. А. Методы и средства профилактической дезинфекции помещений мясоперерабатывающих предприятий / А. А. Валищев, Н.М. Кузнецова // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. -2017. – №2 (47). – С.161-165.
16. Ваннер, Н. Э. Разработка режимов и технологии дезинфекции инкубационного яйца препаратом нового поколения Анолит АНК супер / Н. Э. Ваннер, А. А. Прокопенко, А. А. Закамырдин // Ученые записки казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана. – 2015. – № 222 (2). – С. 36-39.
17. Вироцид в присутствии птицы / А. Л. Киселев [и др.] // Ветеринария. – 2010. – № 11. – С. 19–21.

18. Влияние аэрозольной санации воздушной среды, на продуктивность и биохимические параметры крови молодняка овец / В. Ю. Морозов, Р. О. Колесников, А. Н. Черников, Л. Н. Скорых // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2017. – №4 (16). – С. 137-140.
19. Вопросы ветеринарной санитарии в решении проблем экологии / В.И. Дорожкин [и др.] // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2017. – № 3 (23). – С. 6–10.
20. Воссон, Т. Лауреаты Нобелевской премии : энциклопедия : М–Я / пер. с англ. М. : Прогресс. 1992. 566 с.
21. Высоцкий, А. Э. Режимы применения новых нетоксичных дезинфектантов в ветеринарии / А. Э. Высоцкий // Зоотехнические науки Беларуси. – 2004. – Т. 39. – С. 348-351.
22. Гаврикова, Е. И. Сравнение ультрафиолетовых и ультразвуковых методов и средств обеззараживания воздуха на объектах агропромышленного комплекса / Е. И. Гаврикова // Агротехника и энергообеспечение. – 2014. – № 1 (1). – С. 534-538.
23. Гизатулин, А. Н. Микробная загрязненность воздуха в комплексе по выращиванию и откорму бычков / А. Н. Гизатулин // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, животноводства, общественности и подготовки кадров на Южном Урале : материалы Междунар. науч. - практ. конф., посвящ. 70-летию УГИВМ / УГИВМ – Челябинск, 1996. – С. 99–100.
24. ГОСТ 12.1.007.76. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности (с Изменениями N 1, 2). введ. 1977-01-01. – Госстандарт СССР ; Москва : Изд-во стандартов, – 1976. – 7с.
25. Готовский, Д. Г. Испытание токсичности и бактерицидных свойств дезинфицирующего средства «Эставет» / Д. Г. Готовский // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак почета» государственная

- академия ветеринарной медицины». – 2012. – Т. 48. – Вып. 2. – Ч. I. – С. 61–64.
26. Граник, В. Г. Лекарства, фармакологический, биохимический и химические аспекты / В. Г. Граник. : Монография. – Москва: Вузовская книга, 2001. – 408 с.
 27. Гуанидин – свойства, группа и производные гуанидина [Электронный ресурс] // ПГМГ-гидрохлорид – полигексаметиленгуанидин гидрохлорид: [Официальный сайт]. – URL: <http://polyguanidines.ru/sdez/guanidin.htm> (дата обращения : 15.05.2018).
 28. Дезинфекционная эффективность препарата «ТеотропинР+» / М. С. Сайпуллаев [и др.] // Ученые записки КГАВМ. – 2013. – Т. 213. – С. 244–247.
 29. Дезинфицирующее средство Вироцид / И. И. Волотко, П. В. Бурков, А. А. Романов, Н. И. Бутакова // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2015. – № 1-1. – С. 72–75.
 30. Дмитриев А. Ф., Морозов В. Ю. Методические рекомендации для гарантированного качества и безопасности спермопродукции на госплемстанциях с использованием систем оценки микробиологического фона воздушной среды и методов санации помещений. Ставрополь : АГРУС, 2013. – 28 с.
 31. Дмитриев А. Ф., Морозов В. Ю. Оптимальное применение аэрозольной дезинфекции с использованием безопасных дезинфектантов на животноводческих объектах Ставропольского края: учебно-методическое пособие. – Ставрополь: Ставропольский ГАУ, 2013. – С. 36.
 32. Дятлов И.А. Государственная санитарно-эпидемиологическая служба в обеспечении биологической безопасности / И.А. Дятлов, Е.А. Тюрин // Здравоохранение Российской Федерации. – 2013. – № 2. – С. 31–35.
 33. Изучение антибактериальных и противогрибковых свойств препарата «Роксацин» / Алимов А. М., Амирова Л. О., Амиров Д. Р. // Ученые записки

- Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2010. – № 210. С. 18 – 23.
34. Изучение дезинфицирующей активности препарата «Абалдез» в лабораторных опытах / А. А. Прокопенко [и др.] // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2017. – № 3 (23). – С. 38- 43.
 35. Иванова, Е. Б. Новые отечественные разработки дезинфектантов для неспецифической профилактики инфекционных заболеваний / Е. Б. Иванова, А. М. Иванов, С. В. Ковалев // Ветеринарная медицина. – 2006. – № 1. – С. 9–10.
 36. Иванов, Ю. А. Инновационные направления развития механизации и автоматизации животноводства / Ю. А. Иванов // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации. – 2011. – № 3 (3). – С. 3-19.
 37. Инструкция по применению дезифицирующего препарата Роксацин (Утв. управлением Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по Краснодарскому краю и республике Адыгея, 2010).
 38. Информационный портал Агро-спутник [Электронный ресурс] / Спасут ли инвестиции сельское хозяйство? – Режим доступа: <http://www.agro-sputnik.ru/index.php/news/184-spasut-li-innovacii-svobodnyj>. – Загл. с экрана. - (дата обращения 26.12.2017г.)
 39. Исабаева, М. Б. О биологической активности производных гуанидина / М. Б. Исабаева // Альманах современной науки и образования. – 2010. – № 9. – С. 62–64.
 40. Использование нового отечественного дезинфектанта «Валисас-2» для санации животноводческих помещений / В. К. Гурин, [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси. – 2008. – Т. 43. -№ 1. – С. 199 – 206.
 41. Использование термовозгонных шашек для санации животноводческих помещений / Д. Г. Готовский, А. А. Карташова, Е. А. Карпенко, В. Б. Голубчиков // Ученые Записки УО ВГАВМ. – Т.47. – № 1. – 2011. С. 33- 37.

42. Калинина, Е. А. Эффективность различных способов предынкубационной обработки яиц в условиях ЗАО «АГРОФИРМА «ВОСТОК» / Е. А. Калинина, О. С. Коротаева // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2010. – № 3 (19). – С.164–167.
43. Кисиль, А. С. Изучение бактерицидных свойств препарата «Дезостерил-Форте» с использованием органической нагрузки / А. С. Кисиль, В. А. Кузьмин, П. В. Аржаков // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2017. – № 3. – С. 148-150.
44. Кобозев, В. И. К методике определения микробной обсемененности воздуха животноводческих помещения / В. И. Кобозев, А. Н. Карташова // Науч. основы развития животноводства в БССР. – Минск. – 1991. Вып. 21. – С. 232 – 234.
45. Колесников, Р. О. Разработка метода санации воздуха птицеводческих помещений и его влияние на иммунобиологические качества и продуктивность цыплят-бройлеров. : дис... канд. вет. наук / Р. О. Колесников // Ставропольский ГАУ. – Ставрополь, 2017. – 147 с.
46. Колода, Д. Е. Фармакотерапия в эндокринологии [Электронный ресурс]. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/970406779V0003.html>. Электрон. версия печ. публикации (дата обращения: 23.04.2016)
47. Компанец, Г. Г. Эколого-эпидемиологические проблемы сочетанных очагов ортохантавирусной инфекции и лептоспироза / Г. Г. Компанец, Н. А. Кузнецова, О. В. Иунихина // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2018. –№ 3. – С. 175–179.
48. Котарев, В. И. Взаимосвязь показателей крови овец с их продуктивностью / В. И. Котарев, Е. А. Стебенева // Вестник воронежского государственного аграрного университета. –2011. – № 2 (29). – С. 88–91.
49. Кочиш, И. И. О подготовке кадров для животноводства и ветеринарии / Кочиш И. И. // Кролиководство и звероводство. – 2015. –№ 1. –С. 2–6.

50. Краснобаев, Ю. В. Вироцид в присутствии животных - новые аспекты безопасности / Ю. В. Краснобаев, О. А. Краснобаева // Ветеринария Кубани. – 2011. – № 6. – С. 8–9.
51. Краснощекова, Ю. В. Бактериальная обсемененность воздушной среды помещения конноспортивной школы / Ю. В. Краснощекова, А. Ф. Дмитриев // Ветеринария Кубани. – 2008. – № 6. – С. 28–30.
52. Кузьмин, В. А. Современные дезинфицирующие средства в системе мер по недопущению заноса и распространения вируса африканской чумы свиней в Российской Федерации / В. А. Кузьмин, Р. Г. Васинский, В. Н. Герасимов // Ветеринария Кубани. – 2017. – № 1. – С. 15–16.
53. Лифенцова, М. Н. Эффективность применения препарата «Роксацин» при первичной хирургической обработке ран у крупного рогатого скота / М. Н. Лифенцова, А. И. Сидоренко // Вестник ветеринарии. – 2011. – № 4. С. 39–40.
54. Лифенцова, М. Н. Фармакология и применение гуанидинового производного роксацина : дис... канд. вет. наук / М. Н. Лифенцова Кубанский ГАУ. – Краснодар, 2013. – 156 с.
55. Лифенцова, М. Н. Эффективность препарата Роксацин при аэрозольной дезинфекции / М. Н. Лифенцова, Е. А. Горпиченко // Научный журнал КубГАУ. – 2016. – № 121 (07). – С. 1-10.
56. Лифенцова, М. Н. Эффективность препарата Роксацин при аэрозольной дезинфекции животноводческих помещений // М. Н. Лифенцова, Е. А. Горпиченко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. № 121. – С. 1985-1994.
57. Лукина, Е. А. Дезинфекция и основные дезинфицирующие средства / Е. А. Лукина, Н. В. Телятникова // Молодежь и наука. – 2018. – № 5. – С.
58. Любов, А. С. Ветеринарно-санитарные мероприятия в местах содержания животных и первичной переработки продуктов животноводства / А. С. Любов, Н. Н. Семенова // Молодежь и наука. – 2018. – № 4. – С. ...

59. Манукян, М. С. Аэрозольное применение иммуностимулятора для профилактики неспецифической бронхопневмонии у телят / М. С. Манукян // Международный вестник ветеринарии. – 2016. – № 3. – С. 38–41.
60. Манылов И. В. Оценка эффективности аэрофотосъемочного оборудования в реализации задач мониторинга сельскохозяйственных земель // Информационно-управляющие системы. – 2012. – № 2. – С.13-17.
61. Медведский, В. А. Мониторинг и использование природных ресурсов в сельском хозяйстве / В. А. Медведский, Т. В. Медведская : Монография. – Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2011. – 398 с.
62. Меньшиков, А. В. Изучение эффективности препарата Вироцида при респираторных болезнях поросят смешанной этиологии / А. В. Меньшиков, Ю. Г. Крысенко, Н. А. Баранова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2010. – Т. 203. – С. 166–169.
63. Методика определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий : (утверждена Министерством сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации, Департаментом ветеринарии 21 февраля 1997 г.) / Ю. Е. Шатохин, И. Н. Никитин, П. А. Чулков, В. Ф. Воскобой-ник. – М.: МГАВМиБ им. К. И. Скрябина, 1997. – 36 с.
64. Методические рекомендации по технологическому проектированию свиноводческих ферм и комплексов РД-АПК 1.10.02.04-12 // Система рекомендательных документов АПК МСХ РФ. – М., 2012. – 144 с.
65. Методические рекомендации по технологическому проектированию ферм крупного рогатого скота крестьянских (фермерских) хозяйств РД-АПК 1.10.01.03-12 // Система рекомендательных документов АПК МСХ РФ. – М., 2012. – 173 с.
66. Методические рекомендации по технологическому проектированию птицеводческих предприятий РД-АПК 1.10.05.04-13 // Система рекомендательных документов АПК МСХ РФ. – М., 2013. – 217 с.

67. Методические рекомендации по технологическому проектированию овцеводческих объектов РД-АПК 1.10.03.02-12// Система рекомендательных документов АПК МСХ РФ. – М., 2010. – 144 с.
68. Методы лабораторных исследований и испытаний дезинфекционных средств для оценки их эффективности и безопасности. Р 4.2.2643-10. – Утв. Главным гос. санитарным врачом РФ 1 июня 2010 г. – Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/document/1200086231> (дата обращения 28.06.2018)
69. Методы определения токсичности и опасности химических веществ (токсикометрия) / Под ред. Саноцкого И.В. – Москва: «Медицина», 1970.
70. Михайленко, А. К. Морфо-биохимический спектр крови овец в условиях техногенного загрязнения / А. К. Михайленко, Л. Н. Чижова, М. А. Долгашова // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2013. – № 3. – С. 41–42.
71. Морозов, В. Ю. Индикация микрофлоры воздуха закрытых помещений и ее влияние на чувствительность организма : дис. канд. вет. наук. – Ставрополь, 2005. – 130 с
72. Морозов, В. Ю. Оценка эффективности дезинфекции птицеводческих и животноводческих помещений препаратом Абалдез / В. Ю. Морозов, И. П. Салеева, А. А. Прокопенко // Ветеринария и кормление. – 2018. – № 3. – С. 23–25.
73. Морозов, В. Ю. Устройство для контроля воздушной среды по микробиологическим показателям / В. Ю. Морозов, А. Ф. Дмитриев // Сборник научных трудов научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2012. – № 1-1. – С.37- 40.
74. МУК 4.2.734-99 Микробиологический мониторинг производственной среды [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации: [Офиц. сайт]. 2007-2017. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200029649> (дата обращения: 28.04.2017)
75. Направленные аэрозоли электроактивированных растворов для дезинфекции птицеводческих помещений при колибактериозе и

- аспергиллезе птиц / А. А. Прокопенко [и др.] // Ветеринария. – 2015. – № 3. – С. 40-44.
76. Никитин, Г. С. Оценка токсичности дезинфицирующего средства «Кемицид» / Г. С. Никитин, А. Ф. Кузнецов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 3. – С. 136–137.
77. Нуралиев, Е. Р. Разработка эффективной ветеринарно-санитарной профилактики для промышленной птицефабрики: дис. канд. биол. наук / Е. Р. Нуралиев – Москва, 2015. – 170 с.
78. Особенности биохимического состава крови у овец северокавказской мясошерстной породы при использовании биофизических методов / Л. Н. Скорых [и др.] // Вестник Курганской ГСХА. – 2017. – № 3. – С. 45–47.
79. Палий, А. П. Дезинфицирующие средства в системе противозооотических мероприятий / А. П. Палий, А. П. Палий, Е. А. Родионова // Известия Великолукской ГСХА. – 2017. – № 2. – С. 24-33.
80. Палий, А. П. Эффективность применения некоторых дезинфицирующих препаратов в ветеринарии / А. П. Палий, А. П. Палий // Вестник Алтай. гос. аграр. ун-та. – 2014. – №5 (115). – С.135-138.
81. Паршин, П. А. Разработка фотокаталитического метода обеззараживания воздуха птичника для содержания перепелов / П. А. Паршин, Я. В. Крайнов, Д. В. Федерякина // Ветеринарная патология. – 2015. – № 3 (53) – С. 65–68.
82. Пат. 177932 Российской Федерации, МПК В 65 D 85/42. Переносное устройство для хранения и транспортировки пробирок / В. Ю. Морозов, А. Ф. Дмитриев, В. И. Дорожкин, А. А. Прокопенко, О. Ю. Черных, А. А. Лысенко, Р. О. Колесников, А. Н. Черников, Д. В. Иванов : заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Ставропольский государственный аграрный университет. – 2017122758 : 19.09.2017 : опубл. 16.03.2018, Бюл. № 8. – 6 с
83. Пат. 2054608 Российская Федерация, МПК F25D 3/00. Устройство с использованием других холодных материалов; устройства с применением

- тел, аккумулирующих холод / В. А. Арефьев, Ю. В. Захарцев, В. Ф. Корнеев, В. Ф. Платов, С. Л. Хармаджев ; заявитель и патентообладатель Государственный научно-исследовательский тракторный институт «НАТИ». – № 93009154/13 : заявл. 17.02.1993 : опубл. 20.06.2000. – 7 с.
84. Пат. 2305233 Российской Федерации, МПК F 25 D 3/14, G 05 D 23/30 G. Портативный термостат для биологических исследований / В. И. Трухачев, В. В. Родин, А. А. Дергунов, М. А. Мельников : заявитель и патентообладатель ФГОУВПО Ставропольский ГАУ. – 2006100847/09 : 10.01.2006 : опубл. 27.08.2007, Бюл. № 24. – 7 с.
85. Пат. 2542969 Российской Федерации, МПК C 12 Q 1/06, C 12 Q 1/24. Способ микробиологического анализа воздуха / А. Ф. Дмитриев, В. Ю. Морозов : заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Ставропольский государственный аграрный университет. – 201400707/10 : 09.01.2014 : опубл. 27.02.2015, Бюл. № 6. – 7 с.
86. Поликарпов, Н. А. Действия полигуанидинов на макро- и микроорганизмы // Фармакология и токсикология. – 2008. - №7. – С. 14 - 15.
87. Поломошнова, И. А. Борьба с микробной загрязненностью в птичниках / И. А. Поломошнова // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2015. – № 2-1(16). – С. 14-20.
88. Поляков, А. А. Ветеринарная дезинфекция. // Москва, Колос, 1975, с.8-10.
89. Поляков, А. А. Теоретические основы дезинфекции и ее значение ветеринарной практике. // Тр. ВНИИВС, Москва, 1976, т.54, с.23-37.
90. Поляков, А. А. Теоретическое обоснование дезинфекционных мероприятий в промышленном свиноводстве / А. А. Поляков, И. А. Дудницкий // // Тр. ВНИИВС / ВНИИВС. – Москва, 1976. – С. 43-47.
91. Попов, Н. И. Новые отечественные дезинфицирующие препараты для ветеринарно–санитарной обработки транспортных средств, используемых для перевозки животноводческих грузов / Н. И. Попов, С. А. Мичко,

- М. П. Бутко // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2015. – №2 (14). – С. 32–36.
92. Правила проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора : Утверждены Министерством сельского хозяйства Российской Федерации от 15.07.2002 № 13–5–2/0525. – 74 с.
93. Препараты для дезинфекции объектов ветеринарного надзора / В.И. Дорожкин [и др.] // Птицеводство. – 2017. – № 5. – С. 50–53.
94. Препараты для дезинфекции объектов ветеринарного надзора / В.И. Дорожкин [и др.] // Эффективное животноводство. – 2018. – № 3 (142). – С. 34–36.
95. Приказ министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации № 626 от 22 мая 2017 « Об утверждении Правил ухода за лесами» // Официальный интернет-портал правовой информации www.pravo.gov.ru, 25.12.2017, N 0001201712250068.
96. Приказ Росприроднадзора от 03.06.2016 № 311 «Дополнения и изменения, которые вносятся в федеральный классификационный каталог отходов, утвержденный приказом Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 18.07.2014 № 445» (Зарегистрирован в Минюсте России 14.06.2016 № 42515).
97. Прилуцкий, В. И. Выбор дезинфицирующих средств: многообразие выбора – многообразие проблем / В. И. Прилуцкий, Н. Ю. Шомовская, В. И. Долгополов // Медицинский алфавит. – 2010. – Т. 1. – № 3. – С. 39-44.
98. Производственные испытания нового дезинфицирующего препарата на примере кролиководческих ферм / А. С. Кисиль [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2016. – № 3. – С. 83-85.
99. Прокопенко, А. А. Итоги и перспективы развития лаборатории по изучению аэрозолей / А. А. Прокопенко, Ю. И. Боченин, А. А. Закомырдин // РЖ «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии». – 2015 – № 1 (13) – С. 48-51.

100. Профилактика инфекционных болезней животных аэрозолями химических и биологических препаратов / А. Т. Кушнир [и др.] : – СПб.: Издательство «Лань», 2016. – 192 с.
101. Разработка режимов и технологии аэрозольной дезинфекции объектов ветеринарно-санитарного надзора препаратом «Роксацин» / В.Ю. Морозов, А.А. Прокопенко, А.Н. Черников, Р.О. Колесников // Вестник Курганской ГСХА. – 2017. - № 2. – С. 54-58.
102. Результаты биохимических исследований крови овец при использовании аэрозольной санации воздуха / В. Ю. Морозов, Р. О. Колесников, А. Н. Черников, Л. Н. Скорых // Аграрный научный журнал. – 2018. – № 3. – С. 21-24.
103. Решетникова, Т. И. Эффективность дезинфицирующих средств «Экоцид-С» и «Вироцид», применяемых для аэрозольной дезинфекции помещений в присутствии животных, в целях профилактики респираторных и желудочно-кишечных болезней свиней / Т. И. Решетникова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2017. – № 4. – С. 43-47.
104. Российская Федерация. Законы. О ветеринарии Российской Федерации : федер. закон от 14 мая 1993 г. № 4979/1-1.
105. Русский медицинский сервер. Гуанетидин [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rusmedserv.com/lekarstva/komponent/guanethidine.html>.
106. Сайпулаев, М. С. Научное обоснование и разработка новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики : дис. док. вет. наук / М. С. Сайпулаев, – Москва, 2014. – 282 с
107. Санитарная микробиология : учебное пособие / Н. А. Ожередова, А. Ф. Дмитриев, В. Ю. Морозов и др. ; ФГБОУ ВПО Ставроп гос. аграр. ун-т. – Ставрополь : Изд-во СтГАУ «Агрис», 2014. – 180 с.
108. Селянский, В. М. Микроклимат в птичниках / В. М. Селянский. – Москва: Колос, 1975. – 304 с.
109. Сидоренко, А. И. Эффективность аэрозольного применения препарата роксацин для профилактики респираторных заболеваний молодняка /

- А. И. Сидоренко, М. Н. Лифенцова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2011. – № 1-2. – С. 39-41.
110. Синицкий, В. В. Бактериальная контаминация поверхностей и воздуха профилакториев и телятников в зависимости от периода содержания в них животных / В. В. Синицкий // Проблемы ветеринарной санитарии.- М., 1992. – С. 33-41.
111. Смирнов, А. М. Ветеринарная медицина. Состояние и перспективы научных исследований / А. М. Смирнов // Сельскохозяйственная биология. – 2004. – № 4. – С. 9–15.
112. Смирнов, А. М. Комплексность проведения ветеринарно–санитарных мероприятий при африканской чуме свиней / А. М. Смирнов, М. П. Бутко, Н. И. Попов // Ветеринария и кормление. – 2015. – № 4. – С. 10–13.
113. Современные направления ветеринарно-санитарной науки в обеспечении биологической и продовольственной безопасности / В.И. Дорожкин [и др.] Ветеринария и кормление. – 2018. – № 2. – С. 37–39.
114. Собко, А. И. Особенности эпизоотологии болезней в промышленном свиноводстве и основные меры профилактики заболеваемости. / А. И. Собко // Научные основы и передовой опыт предупреждения заболеваемости животных в условиях концентрации и специализации животноводства : – Харьков, 1979. – С.18-25.
115. Сперанский, С. В. Определение суммационно-порогового показателя при различных формах токсикологического эксперимента: методические рекомендации. – Новосибирск, 1975. – 25 с.
116. Специальное программное обеспечение автоматизированного рабочего места управления беспилотным летательным аппаратом // Руководство оператора УИЕС.00571-01 34 01. – СПб: Литера, 2016. – 80 с.
117. 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.

118. Способ микробиологического анализа воздуха / В. И. Трухачев, А. Ф. Дмитриев, В. Ю. Морозов, Л. Н. Скорых // Научный журнал КубГАУ. 2015. – № 108 (04). – С. 500-511.
119. Средства для обеззараживания объектов, контаминированных спорми *V.antracis* / М. Ю. Озеров, В. Н. Каркищенко, Д. В. Попов, С. Ю. Пчелинцев, В. Г. Попов, Д. А. Гришин // Биомедицина. – 2009. – №1. – С. 28-37.
120. Степанова Н. Г. Модифицированный метод исследования функции печени у мелких лабораторных животных / Н. Г. Степанов // Лабораторное дело. – 1962. – № 5. – С. 49–52.
121. Суворов, С. В. К вопросу о количественной оценке гиперемии, как показателя интенсивности и воспаления / С. В. Суворов, В. И. Чернышова // Вестник дерматологии и венерологии, – 1974. – № 6. – С 22-24.
122. Технологические основы производства и переработки продукции живноводства: Учебное пособие / Н. Г. Макарецев, Л. В. Топорова, А. В. Архипов // Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. – Москва, 2003. – 808 с.
123. Технология производства мяса бройлеров / Под общ. ред. В.И. Фисинина, Т.А. Столяра, В.С. Лукашенко // ВНИТИП. – Сергиев Посад, 2008. – 280 с.
124. Урбан, В. Г. Современные методы контроля безопасности и качества пищевых продуктов / В. Г. Урбан, М. А. Васильева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 3. – С. 133–135.
125. Устройство для дезинфекции воздуха закрытых помещений «Рециркулятор вентилируемого воздуха» / В. Ю. Морозов [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – № 63. – С. 177–183.
126. Федорова Л. С. Научно-методические основы совершенствования медико-профилактических дезинфицирующих средств: автореф. дис. ... докт. мед. наук / Л. С. Федорова. – Москва, 2003. – 42 с.
127. Фирсов, Г. М. Дезинфекция птицеводческих помещений / Г. М. Фирсов, Е. А. Резяпкина, Ю. Г. Фирсова // Современные проблемы и перспективные направления инновационного развития науки : сборник стат. по итогам

- Междунар. научно-практ. конф. (Новосибирск, 12 марта 2018 г.) / Стерлитамак: АМИ, 2018. – Ч. 2. – С. 6–7.
128. Фишер, К. С высоты птичьего полета / К. С. Фишер, А. Андреев // Новое сельское хозяйство. – 2015. – №6. – С. 78-81.
129. Фоломеев, Ф. И. Фотоколориметрический микрометод определения SH- групп белка и небелковых соединений крови / Ф. И. Фоломеев // Лабораторное дело. – 1981, – № 1, – С. 33-35.
130. Формирование устойчивости микроорганизмов к дезинфицирующим средствам и пути решения проблемы / Е. Н. Кобзев [и др.] // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2014. – Т.19 – № 6 – С. 48-54.
131. Худяков, А. А. Эффективная дезинфекция и подбор дезинфектанта / А. А. Худяков // Ветеринария Кубани. – 2011. – №5. – С. 26-28.
132. Чекман, И. С. Аэрозоли – дисперсные системы / Чекман И. С., Сыровая А. О., Андреева С. В., Макрова В. А. : Монография. – Харьков: «Цифровая друкарня № 1», – 2013. – 65 с.
133. Шаймухаметов, М. А. Применение дезинфицирующего средства Роксацин в телятниках, неблагополучных по эшерихиозу. / М. А. Шаймухаметов [и др.] // Ветеринария Кубани. – 2015. – № 5. – С.25 - 26.
134. Шестаков, Н. В. Дезинфектология как молекулярно-эпидемиологическое направление борьбы с инфекциями / Н. В. Шестаков, М. Г. Шандала // Журнал микробиологии. – 2014. – №1. – С. 66–70.
135. Шеховцова, Т. А. Влияние экологически безопасного дезинфицирующего препарата «Вироцид» на инкубационные качества яиц / Т. А. Шеховцова, Т. В. Попкова, Е. П. Евглевская // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 5. – С. 22–24.
136. Шкуратова, И. А. Дезинфекции при туберкулезе крупного рогатого скота / И. А. Шкуратова, И. В. Вялых, О. Г. Томских // БИО. – 2018. – № 1. – С. 20–22.
137. Экологически безопасные дезинфицирующие препараты для обработки помещений и оборудования, контаминированных микроорганизмами 2-й

- группы устойчивости / В.И. Дорожкин [и др.] // Ветеринария. – 2018. – № 4. – С. 50–53.
138. Экологические пути решения проблемы загазованности животноводческих помещений / В. П. Жданович, И. А. Чешик, А. Н. Никитин, Г. А. Леферд // Экологический вестник Северного Кавказа. – 2018. – № 1. – С. 4–10.
139. Экспериментальное сравнение аэрозольного метода при дезинфекции воздуха и поверхностей, контаминированных *M. Tuberculosis* / В. В. Кузин [и др.] // Туберкулез и болезни легких. – 2018. – № 1. – С. 35–40.
140. Юшков, Ю. Г. Апрамицин для профилактики кишечных инфекций у цыплят-бройлеров / Ю. Г. Юшков, С. Б. Леонов // Ветеринария. – 2004. – № 3. – С. 12-13.
141. Яценко, Н. Ф. Современные методы дезинфекции при эпизоотиях / Н. Ф. Яценко // Общая эпизоотология: иммунологические, экологические и методологические проблемы: матер. Международ. Науч. конф. – Харьков, 1995. – С.582-584.
142. Ashihara, H. Caffeine and related purine alkaloids: Biosynthesis, catabolism, function and genetic engineering / H. Ashihara, H. Sano, A. Crozier // *Phytochemistry*. – 2008. – № 69. – P. 841–856.
143. Assessment of the antifungal activities of polyhexamethylene-guanidine hydrochloride (PHMGH)-based disinfectant against fungi isolated from papaya (*Carica papaya* L.) / R. Koffi-Nevry, A. Lethicia Manizan, K. Tano, Ya. C. Yue Bi, K. Oule, M. Koussemon // *African Journal of Microbiology Research*. – 2011. – V. 5 (24). – P. 4162-4169.
144. Broxton, P. Interaction of some polyhexamethylene biguanids and membrane phospholipids in *Escherichia coli* / P. Broxton., P. Wodcock., D. Gilbert // *Journal of Applied Bacteriology*. – 1990. – V. 69. – P.33.
145. Busting myths about the FAA and unmanned aircraft. Federal Aviation Administration, 2016. Available at: <http://www.faa.gov/news/updates/?newsId=76240>.

146. Can unmanned aerial systems (drones) be used for the routine treatment of chemistry, hematology, and coagulation laboratory specimens? / TK. Amukele [et al]. // PLoS One. – 2015. – V. 10(7). – P. 621
147. Disinfectants Effect On microbial Cell / I. P. Saleeva, V. Yu. Morozov, R. O. Kolesnikov, E. V. Zhuravchuk, A. N. Chernikov // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences – 2018. – V.9 (4). – P. 676-681.
148. Effect from Aerosol Readjustment Air Environment on Productivity and Biochemical Blood parametes pf Yong Sheep / V. Yu. Morozov, R. O. Kolesnikov, A. N. Chernikov, L. N. Skorykh, V. I. Dorozhkin // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences – 2017. – V.8. – (6). – P. 509-514.
149. Hartung, J. Risks caused by bio-aerosols in poultry houses / J. Hartung, J. Schulz // Poultry in the 21st Centry. – 2007. – C.1- 11.
150. Hoppenheidt, K. Bioaerosole als Bestandteile von Feinctauben / K. Hoppenheidt // Tagungsband zur Fachtagung, 14.2. 2002, Munchen.
151. Jayakumar, S The In Vitro Efficacy Testing Of Skin Disinfectants Against Nosocomial Pathogens // S. Jayakumar, M. Kanagavalli, A.S. Shameem Banu, R. Mathew, M. Kalyani, Y. Binesh Lal // Journal of Clinical and Diagnostic Research. – 2011. – V. 5 (2). – P. 231-235.
152. Kelly, J. The kinetie angle of repose of powders/ J. Kelly // J. Soc. Cosmet Chem., – 1970, – V.21. – P. 37-47.
153. Lamine Diop Polyhexamethylene guanidine hydrochloride-based disinfectant: a novel tool to fight meticillin-resistant Staphylococcus aureus and nosocomial infections / K. Ou. Mathias, A. Richard, A. Bernier, T. Kablan, A. Maupertuis, S. Mauler, R.K. Nevry, K. Dembele, L. Forbes // Journal of Medical Microbiology. – 2008. – V. 57. – P.1523-1528.
154. Literature review - efficacy of various disinfectants against Legionella in water systems / B. R. Kim, J. E. Anderson, S. A. Mueller, W. A. Gaines, A. M. Kendall // Water Research. – 2002. – V. 36. – p. 4433-4444.

155. Mikkelsen, S. R. Physicochemical aspects of polyhexamethylene guanidine hydrochloride / S. R. Mikkelsen, E. Corton // *Bioanalytical chemistry*. – 2004. – V. 4 – P. 287.
156. Rahman, S. M. Effectiveness of low concentration electrolyzed water to inactivate foodborne pathogens under different environmental conditions / S. M. Rahman, T. Ding, D. H. Oh // *Int. J Food Microbiol.* – 2010. – V. 139 (3), № 15. – P. 147-153.
157. Rutala, W. A. APIC guideline for selection and use of disinfectants / W. A. Rutala // *Inc Am J Infect Control*. – 1996. – V. 24. – P. 313-342.
158. Schillinger, U. Hygiene control of the meat fresh in reservoirs / U. Schillinger, F. Lucke // *Food microbiology*. – 2003. – V. 4, № 2. – P. 199-208.
159. Shah, D. The effect of buffer ions on stearic acid monolayers in relation to film stability / D. Shah // *J. Colloid and interface science*. – 1970. – V. 32, № 4, – P. 570-576.
160. Staroselskj, Dr. Alex. Проблемы и пути решения сальмонеллезной инфекции в современном птицеводстве / Dr. Alex Staroselskj // *Ветеринария*. – 2010. – № 2. – С. 13-15.
161. Tanzer, M. Structural requirements of guanidine, biguanide and bisguanide agents for antiplaque activity / M. Tanzer // *Antimicrobial agents and chemotherapy*. – 1977. – V.1. – P. 721-729.
162. Thermal Fog Generators [Электронный ресурс] // IGEBA Geraetebau GmbH: [Официальный сайт]. 2014. URL: <http://www.igeba.de/ru/produkcija/aehrozolnye-generatory-gorjachego-tumana/> (дата обращения: 28.11.2017).
163. The variability of bacterial aerosol in poultry houses depending on selected factors. / K. Brodka, A. Kozajda, A. Buczynska, I. Szadkowska-Stanczyk // *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health* – 2012 – № 25 (3). – С. 281-293.
164. Tschakert, H. Ein Beitrag zum Schaumverhalten von Seifen und Tein-seiden / H. Tschakert // *Seifen – Öll – Fette – Wachse*. – 1966, – № 24-2, – P.853-861.

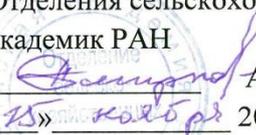
165. Weuffen, W. Zur Anerendung der Ornzipiek desanti mikrobiellen Regines in der nahrung aguterwirtschaft / W. Weuffen, W. Tirschman // Mh. Veterinar – medizin. – 1973. – V.7. – P.28.
166. Олійник, Л. В. Ефективність виявлення збудників харчових токсикоінфекцій / Л. В. Олійник, Т. І. Тарасюк, І. М. Ткачук // Вет. Медицина : Міжвід. темат. наук. зб. – Х., 2005. – № 85, Т. II. – С. 857-860.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Российская академия наук
Отделение сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ САНИТАРИИ,
ГИГИЕНЫ И ЭКОЛОГИИ»
(ФГБНУ «ВНИИВСГЭ»)

УТВЕРЖДАЮ

Председатель методической комиссии
«Ветеринарная санитария, гигиена и
экология» секции зоотехнии и ветеринарии
Отделения сельскохозяйственных наук РАН
академик РАН


А.М. Смирнов
« 15 » ноября 2016 г.

**Технология аэрозольной дезинфекции
ветсанобъектов препаратом «Роксацин»**

Москва 2016

«Технология аэрозольной дезинфекции ветсанобъектов препаратом «Роксацин»» разработана сотрудниками ФГБНУ «ВНИИВСГЭ» (зав. лабораторией по изучению аэрозолей, д.в.н. А.А.Прокопенко; мл.н.с. Г.В. Филипенкова, м.н.с. С.И. Новикова) и ФГБОУ ВПО Ставропольский ГАУ (доцент кафедры эпизоотологии и микробиологии, к.в.н. В.Ю. Морозов).

Технология предназначена для ветеринарных работников птицефабрик, животноводческих, птицеводческих и фермерских хозяйств, мясокомбинатов, птице- и мясоперерабатывающих предприятий.

Рецензент – доктор биологических наук А.В. Мкартумян.

«Технология аэрозольной дезинфекции ветсанобъектов препаратом «Роксацин»» рассмотрена и одобрена Ученым советом ФГБНУ «ВНИИВСГЭ», протокол № 5 от «1» ноября 2016г.

Технология аэрозольной дезинфекции рассмотрена и одобрена методической комиссией «Ветеринарная санитария, гигиена и экология» секции зоотехния и ветеринария отделения сельскохозяйственных наук РАН (протокол № 2 от «1» ноября 2016 г.).

1. Область применения

1.1. «Технология аэрозольной дезинфекции ветсанобъектов препаратом «Роксацин»» далее «Технология...» предназначена для ветеринарных специалистов птицефабрик, животноводческих, звероводческих и фермерских хозяйств, мясокомбинатов и мясоперерабатывающих предприятий.

1.2. Настоящая «Технология...» разработана на основе Закона РФ «О ветеринарии», Положения «О государственном ветеринарном надзоре в РФ».

2. Нормативные ссылки

2.1. Закон РФ «О ветеринарии» (утв. Постановлением Верховного совета РФ 14.05.1993 г. № 4979/1-1).

2.2. Постановление Правительства РФ «Положение о Государственном ветеринарном надзоре в Российской Федерации (№ 706 от 19 июня 1994 г.).

2.3. Правила проведения ветеринарной дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора (утв. Департаментом ветеринарии МСХ РФ 17 июля 2002 г.).

3. Общие сведения

1.1. «Роксацин» - дезинфицирующее средство, предназначенное для дезинфекции ветсанобъектов и профилактики инфекционных болезней животных и птиц.

1.2. В качестве действующего вещества препарат «Роксацин» содержит 20% роксацина – субстанции (гидрохлорида полигексаметиленгуанидина) в форме водного раствора.

1.3. По внешнему виду «Роксацин» представляет собой прозрачную жидкость от бесцветного до желтого цвета; хорошо смешивается с водой в любых соотношениях.

1.4. «Роксацин» выпускают расфасованным в полимерную тару по 1, 5, 10, 20 и 50 дм³.

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

«Роксацин» хранят в упаковке организации-производителя в сухом, защищенном от прямых солнечных лучей месте, при температуре от 0°С до +35°С. Срок годности дезсредства при соблюдении условий хранения – 2 года со дня изготовления. Рабочие растворы хранятся не более 3 суток.

По истечении срока годности «Роксацин» не должен применяться.

4. Биологические свойства

4.1. «Роксацин» обладает широким спектром действия в отношении грамположительных и грамотрицательных бактерий (включая микобактерии туберкулеза, вирусов и грибов).

4.2. По степени воздействия на организм «Роксацин» относится к малоопасным веществам «4 класс опасности» по ГОСТ 12.1.007-76). Оказывает местное раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки

глаз, не обладает сенсibiliзирующим действием, малоопасен в виде паров вследствие низкой летучести. В виде аэрозоля при орошении поверхностей рабочие растворы средства вызывают раздражение верхних дыхательных путей.

5. Порядок применения

5.1. «Роксацин» применяют для профилактической и вынужденной дезинфекции:

- животноводческих, птицеводческих, звероводческих помещений, находящегося в них технологического оборудования, вспомогательных объектов животноводства и инвентаря по уходу за животными;

- производственных помещений и технологического оборудования на предприятиях мясо-, птицеперерабатывающей промышленности и цехов по переработке продуктов убоя, помещений санитарных боен на мясокомбинатах и убойных пунктов, молочных блоков на молочно-товарных фермах и комплексах, кормокухонь, а также тары для хранения кормов; железнодорожных вагонов;

- помещений, оборудования и инвентаря в зоопарках, цирках, питомниках, вивариях, ветеринарных лабораториях, лечебницах и клиниках;

- спецодежды обслуживающего персонала.

5.2. Перед проведением аэрозольной дезинфекции проводят тщательную механическую очистку, мойку и обезжиривание поверхностей в соответствии с «Правилами проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора (М., 2002 г.).

5.3. Аэрозольную дезинфекцию проводят в загерметизированных помещениях с использованием генераторов объемных аэрозолей, распыляемых в пространство помещений аэрозоль из одной или нескольких позиций (струйные аэрозольные генераторы САГ-1, САГ-10, распылители типа «Каскад», АПА, РУЖ, центробежные аэрозольные генераторы ЦАГ-1, аэрозольный генератор ЦАГ-ДЖЭТ, Аист, Аист-2М, ГТУ-750 и др.).

5.4. Рабочие растворы препарата «Роксацин» готовят в пластмассовых, эмалированных (без повреждения эмали) емкостях путем добавления соответствующего количества средства к водопроводной воде с температурой 18-25°C.

Таблица 1.

Ингредиенты для приготовления рабочих растворов средства «Роксацин»

Концентрация рабочего раствор по ДВ, %	Количество «Роксацина» и воды для приготовления р-ра объемом (л)			
	10 л		100 л	
	средство	вода	средство	вода
1,0	0,5	9,5	5	95
2,0	1	9,0	10	90
3,0	1,5	8,5	15	85
4,0	2,0	8,0	20	80
5,0	2,5	7,5	25	75
10,0	5,0	5,0	50	50

5.5. Профилактическую и вынужденную (текущую и заключительную) аэрозольную дезинфекцию поверхностей животноводческих (птицеводческих) помещений и технологического оборудования при инфекционных заболеваниях бактериальной и вирусной этиологии вызванных микроорганизмами I группы устойчивости к химическим дезсредствам (лейкоз, бруцеллез, колибактериоз, лептоспироз, листериоз, болезнь Ауэски, пастереллез, трихомоноз, токсоплазмоз, парагрипп, отечная болезнь, дизентерия, рожа свиней, пуллороз птиц, тиф, микоплазмоз птиц и другие) проводят 3%-ным по ДВ раствором средства «Роксацин» с экспозицией 6 часов при норме расхода препарата 30 мл/м³.

Контроль качества дезинфекции осуществляют по индикации бактерий группы кишечной палочки.

5.6. Вынужденную (текущую и заключительную) аэрозольную дезинфекцию поверхностей животноводческих помещений и

технологического оборудования при инфекционных заболеваниях бактериальной и вирусной этиологии, возбудители, которых по устойчивости к действию химических дезинфицирующих средств отнесены к устойчивым (II группа) микроорганизмам (аденовирусная инфекция, ящур, оспа, туляремия, орнитоз, диплококкоз, стафилококкоз, стрептококкоз, бешенство, чума всех видов животных, некробациллез, аспергиллез, кандидамикоз, трихофития, хламидиоз, грипп с-х животных и птиц, перипневмония, инфекционная анемия, сап и мыт лошадей, гепатит утят, болезнь Марек, ИЛТ птиц и другие), контроль качества обеззараживания при которых оценивается не индикации стафилококков, проводят 5,0%-ным по ДВ раствором препарата «Роксацин» с экспозицией 3 часа при норме расхода 30мл/м³.

5.7. Для вынужденной аэрозольной дезинфекции вышеперечисленных объектов при туберкулезе животных и птиц, паратуберкулезе (III группа – микроорганизмы, высокоустойчивые к действию химических дезинфицирующих средств) применяют 5,0%-ный по ДВ раствор препарата с экспозицией 24 часа при норме расхода 30 мл/м³.

5.8. Аэрозольную дезинфекцию поверхностей помещений и технологического оборудования инкубаторов, инкубационных и выводных машин, залов для сортировки яиц, молочных блоков на молочно-товарных фермах при инфекциях, вызванных микроорганизмами I и II групп устойчивости, проводят 5,0%-ным по ДВ раствором средства с экспозицией 3 ч при норме расхода 30 мл/м³.

5.9. Аэрозольную дезинфекцию поверхностей помещений и оборудования на санитарных бойнях мясокомбинатов и убойных пунктах в животноводстве птицеводстве и звероводстве после убоя животных и птиц при инфекциях, вызванных возбудителями I и II групп устойчивости проводят 5,0%-ным по ДВ раствором препарата «Роксацин» с экспозицией 6 часов, а при туберкулезе (III группа устойчивости) с экспозицией 24 часа. Норма расхода препарата 30 мл/м³.

5.10. Аэрозольную дезинфекцию автотранспорта, железнодорожных вагонов и других видов транспортных средств, используемых для перевозки животных, птиц, сырья и продуктов животного происхождения проводят в закрытых, загерметизированных помещениях, вызванных возбудителями I и II групп устойчивости; при туберкулезе – при экспозиции 24 часа, норма расхода 30 мл/м³.

5.11. По истечении установленной экспозиции обеззараживания кормушки, поилки и другие доступные для животных участки поверхностей, места непосредственного контакта с сырьем, продукцией животного происхождения тщательно обмывают водой.

При полной аэрозольной дезинфекции всего помещения животных вводят в помещения после проветривания (открывают окна, двери, люки, включают вентиляцию) и полного исчезновения запаха дезинфицирующего средства.

6. Контроль качества дезинфекции

Контроль качества дезинфекции осуществляют в соответствии с методикой, изложенной в действующих «Правилах проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора» (М. 2002г.).

7. Меры безопасности

7.1. При приготовлении и применении рабочих растворов «Роксацина» необходимо строго соблюдать меры предосторожности и личной безопасности. К работе допускают лиц не моложе 18 лет, не имеющих медицинских противопоказаний и не страдающих аллергическими заболеваниями, прошедших инструктаж по технике безопасности при работе с дезинфицирующими и моющими средствами и оказанию первой помощи при случайных отравлениях.

7.2. Все виды работ с «Роксацином» и его растворами проводят с использованием средств индивидуальной защиты – хлопчатобумажный костюм или халат, прорезиненный фартук, резиновые сапоги и перчатки.

Для защиты органов дыхания и глаз используют универсальный респиратор (РП2-67, РУ-60М) с противогазовым патроном марки А или Б и герметичные очки (ПО-2; ПО-3).

7.3. Работы по дезинфекции следует проводить в освобожденных от животных помещениях, в отсутствие посторонних лиц, соблюдая правила личной гигиены.

7.4. Во время работы с «Роксацином» запрещается принимать пищу, пить и курить. По окончании работы лицо и руки следует вымыть теплой водой с мылом, рот прополоскать.

7.5. При попадании «Роксацина» на кожу его следует немедленно смыть струей проточной воды. При попадании в глаза немедленно промыть их большим количеством воды и обратиться к врачу.

7.6. При случайном попадании средства «Роксацин» в желудок следует немедленно промыть водой рот и носоглотку, выпить несколько стаканов воды, принять 5-10 таблеток активированного угля.

7.7. При случайной утечке или разливе средства его уборку необходимо проводить используя спецодежду и средства индивидуальной защиты.

7.8. При несоблюдении мер предосторожности возможно острое раздражение слизистых оболочек верхних дыхательных путей (першение в горле, кашель) и глаз (слезотечение, резь, зуд).

7.9. При появлении признаков отравления немедленно обратитесь в медицинское учреждение.

7.10. Не допускать попадания неразбавленного средства в сточные (поверхностные) или подземные воды и в канализацию.

7.11. «Роксацин» следует хранить в местах недоступных для детей.

ОРГАНИЗАЦИЯ-ПРОИЗВОДИТЕЛЬ препарата «Роксацин» - ООО «Базис», (Россия, 4500296, Башкортостан, г. Уфа, ул. Ульяновых, 65).

УТВЕРЖДАЮ:



Президент ООО «Базис»

Б.П. Струнин

1 июня 2018г.

ИНСТРУКЦИЯ

по применению средства «Роксацин» для дезинфекции объектов ветеринарного надзора и профилактики инфекционных болезней животных (предприятие изготовитель – ООО «Базис»)

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

«Роксацин» (Roksacin)

«Роксацин» - дезинфицирующее средство, содержащее в качестве действующего вещества 20% роксацин-субстрата (гидрохлорида полигексаметиленгуанидина) в форме водного раствора.

По внешнему виду средство «Роксацин» представляет собой прозрачную жидкость от бесцветного до желтого цвета. Средство хорошо смешивается с водой в любых соотношениях.

«Роксацин» расфасовывают в полимерную тару по 1,0; 5,0; 10,0; 20,0; и 50,0 дм³.

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

«Роксацин» хранят в упаковке организации-производителя в сухом, защищенном от прямых солнечных лучей месте, при температуре от 0°C до плюс 35°C. Срок годности дезсредства при соблюдении условий хранения – 2 года со дня изготовления. Рабочие растворы хранят не более 3 суток.

«Роксацин» по истечению срока годности не должен применяться.

II. БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

«Роксацин» обладает широким спектром дезинфицирующей активности в отношении грамположительных и грамотрицательных бактерий, включая микобактерий туберкулеза, вирусов и грибов.

По степени воздействия на организм «Роксацин» относится к мало опасным веществам (4 класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76). Оказывает местное раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки глаз, не обладает сенсibiliзирующим действием, малоопасен в виде паров вследствие низкой летучести. В виде аэрозоля при орошении поверхностей

рабочие растворы средства вызывают раздражение верхних дыхательных путей.

III. ПОРЯДОК ПРИМЕНЕНИЯ

«Роксацин» применяют для профилактической и вынужденной дезинфекции:

- животноводческих, птицеводческих, звероводческих помещений, находящегося в них технологического оборудования, вспомогательных объектов животноводства и инвентаря по уходу за животными;
- производственных помещений и технологического оборудования на предприятиях мясо-, птице перерабатывающей промышленности и цехов по переработке продуктов убоя, помещений санитарных боен на мясокомбинатах и убойных пунктов, молочных блоков и молочно-товарных фермах и комплексах, кормокухонь, а также тары для хранения кормов;
- железнодорожных вагонов;
- помещений, оборудовании и инвентаря в зоопарках, цирках, питомниках, вивариях, ветеринарных лабораториях, лечебницах и клиниках, спецодежды обслуживающего персонала.

Перед проведением дезинфекции влажным и аэрозольным способом, необходимо проводить тщательную механическую очистку, мойку и обезжиривание обрабатываемых поверхностей в соответствии с «Правила проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора» (М., 2002г.).

Дезинфекцию проводят влажным методом путем мелкокапельного орошения или протирания поверхностей и элементов технологического оборудования в отсутствии животных (птицы), продуктов убоя и сырья животного происхождения.

Аэрозольную дезинфекцию проводят в загерметизированных помещениях с использованием генераторов объемных аэрозолей, распыляемых в пространство помещений из одной или нескольких позиций

Рабочие растворы препарата «Роксацин» готовят в пластмассовых, эмалированных (безповреждения эмали) емкостях путем добавления соответствующего количества средства к водопроводной воде с температурой 18-25°C.

Таблица 1. Ингредиенты для приготовления рабочих растворов средства «Роксацин»

Концентрация рабочего раствора по ДВ, %	Количество роксацина и воды для приготовления раствора объемом (л)			
	10 л		100 л	
	средство	вода	средство	вода
1,0	0,5	9,5	5,0	95,0
2,0	1,0	9,0	10,0	90,0
3,0	1,5	8,5	15,0	85,0
4,0	2,0	8,0	20,0	80,0

5,0	2,5	7,5	25,0	75,0
10,0	5,0	5,0	50,0	50,0

Для профилактической дезинфекции, включающей обработку полов, стен, воздуховодов, оборудования и т.п. применяют 1,0% по ДВ раствор Роксацина при экспозиции 1 час. Норма расхода рабочего раствора составляет 0,3-0,5 л раствора на 1 м².

Для вынужденной (текущей и заключительной) дезинфекции при инфекционных болезнях бактериальной, грибковой и вирусной этиологии применяют 2,0% по действующему веществу (ДВ) раствор при норме расхода 0,3-0,5 л/м² и экспозиции 1 час.

Спецодежду обеззараживают методом замачивания в 1,0% по ДВ растворе роксацина в соотношении 4 л раствора на 1 кг сухой спецодежды. Экспозиция обеззараживания 1 час.

Профилактическую и вынужденную (текущую и заключительную) аэрозольную дезинфекцию поверхностей животноводческих (птицеводческих) помещений и технологического оборудования при инфекционных заболеваниях бактериальной и вирусной этиологии вызванных микроорганизмами I группы устойчивости к химическим дезредствам (лейкоз, бруцеллез, колибактериоз, лептоспироз, листериоз, болезнь Ауэски, пастереллез, трихомоноз, токсоплазмоз, парагрипп, отечная болезнь, дизентерия, рожа свиней, пуллороз птиц, тиф, микоплазмоз птиц и другие) проводят 3%-ным по ДВ раствором средства «Роксацин» с экспозицией 6 часов при норме расхода 30 мл/м³.

Для вынужденной аэрозольной дезинфекции вышеперечисленных объектов при туберкулезе животных и птиц, паратуберкулезе (III группа - микроорганизмы, высокоустойчивые к действию химических дезинфицирующих средств) применяют 5,0%-ный по ДВ раствор препарата с экспозицией 24 часа при норме расхода 30 мл/м³.

Вынужденную (текущую и заключительную) аэрозольную дезинфекцию поверхностей помещений и технологического оборудования при инфекционных заболеваниях бактериальной и вирусной этиологии вызванных микроорганизмами II группы устойчивости к химическим дезредствам (аденовирусная инфекция, ящур, оспа, туляремия, орнитоз, диплококкоз, стафилококкоз, стрептококкоз, бешенство, чума всех видов животных, некробациллез, аспергиллез, кандидамикоз, трихофития, хламидиоз, грипп с-х животных и птиц, перипневмония, инфекционная анемия, сап и мыт лошадей, гепатит утят, болезнь Марека, ИЛТ птиц и другие), контроль качества обеззараживания при которых оценивается не индикации стафилококков, проводят 5,0%-ным по ДВ раствором препарата «Роксацин» с экспозицией 3 часа при норме расхода 30 мл/м³.

Аэрозольную дезинфекцию поверхностей помещений и оборудования на санитарных бойнях мясокомбинатов и убойных пунктах в животноводстве птицеводстве и звероводстве после убоя животных и птиц при инфекциях, вызванных возбудителями I и II групп устойчивости проводят 5,0%-ным по ДВ

раствором препарата «Роксацин» с экспозицией 6 часов, а при туберкулезе (III группа устойчивости) с экспозицией 24 часа. Норма расхода препарата 30 мл/м³.

Аэрозольную дезинфекцию поверхностей помещений и оборудования на санитарных бойнях мясокомбинатов и убойных пунктах в животноводстве, птицеводстве и звероводстве после убоя животных и птиц при инфекциях, вызванных возбудителями I и II групп устойчивости проводят 5,0%-ным по ДВ раствором препарата «Роксацин» с экспозицией 6 часов, а при туберкулезе (III группа устойчивости) с экспозицией 24 часа. Норма расхода препарата 30 мл/м³.

Аэрозольную дезинфекцию автотранспорта, железнодорожных вагонов и других видов транспортных средств, используемых для перевозки животных, птиц, сырья и продуктов животного происхождения проводят в закрытых загерметизированных помещениях, вызванных возбудителями I и II групп устойчивости; при туберкулезе - при экспозиции 24 часа, норма расхода 30 мл/м³.

Допускается проведение локальной обработки отдельных свободных от животных (птицы) станкомест в занятых животными помещениях, отдельных единиц оборудования и участков поверхностей (пола, стен и т.п.) при наличии вентиляции помещений и отсутствии в непосредственной близости к обрабатываемым объектам животных и людей.

По истечении установленной экспозиции дезинфекции кормушки, поилки и другие возможные места скопления дезраствора, а также поверхности, контактирующие с сырьем и готовой продукцией, обмывают водой. С остальных поверхностей смывание остатков средства не требуется.

При полной аэрозольной дезинфекции всего помещения животных вводят в помещения после проветривания (открывают окна, двери, люки, включают вентиляцию) и полного исчезновения запаха дезинфицирующего средства.

Качество дезинфекции контролируют в соответствии с методикой, изложенной в действующих «Правилах проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора» (2002г.).

IV. МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ

При приготовлении и применении рабочих растворов Роксанина необходимо строго соблюдать меры предосторожности и личной безопасности. К работе не допускают лиц моложе 18 лет, с повышенной чувствительностью к химическим веществам и страдающих аллергическими заболеваниями, а также беременных или кормящих женщин.

Все виды работ с Роксанином и его раствором проводят с использованием средств индивидуальной защиты - хлопчатобумажный костюм или халат, прорезиненный фартук, резиновые сапоги и перчатки.

Для защиты органов дыхания и глаз используют универсальный респиратор (РПГ-67, РУ-60М) с противогазовым патроном марки А или Б и герметичные очки (ПО-2, ПО-3).

Во время работы с «Роксанином» запрещается принимать пищу, пить и курить. По окончании работы лицо и руки следует вымыть теплой водой с мылом, рот прополоскать.

При попадании Роксацина на кожу его следует немедленно смыть струей проточной воды. При попадании в глаза - немедленно тщательно промыть их большим количеством воды и обратиться к медицинскому работнику.

При попадании роксацина в желудок выпить несколько стаканов воды, принять 5-10 таблеток активированного угля. Рвоту не вызывать.

При несоблюдении мер предосторожности возможно острое раздражение слизистых оболочек верхних дыхательных путей (першение в горле, кашель) и глаз (слезотечение, резь, зуд).

При появлении признаков отравления немедленно обратиться в медицинское учреждение.

«Роксанин» следует хранить в местах, не доступных для детей.

Инструкция разработана сотрудниками ООО «Базис», ВНИИВСГЭ- филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН и ФГБОУ ВО «Ставропольский ГАУ»

Организация производитель - ООО «Базис» (Российская Федерация, 450029, Башкортостан, г.Уфа, ул.Ульяновых, 65)

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 177932

Переносное устройство для хранения и транспортировки пробирок

Патентообладатель: *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Ставропольский государственный аграрный университет" (RU)*

Авторы: *см. на обороте*

Заявка № 2017132758
Приоритет полезной модели 19 сентября 2017 г.
Дата государственной регистрации в
Государственном реестре полезных
моделей Российской Федерации 16 марта 2018 г.
Срок действия исключительного права
на полезную модель истекает 19 сентября 2027 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

 Г.П. Ивлиев





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
B65D 85/42 (2006.01); B65D 85/42 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2017132758, 19.09.2017
(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
19.09.2017
Дата регистрации:
16.03.2018
Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 19.09.2017
(45) Опубликовано: 16.03.2018 Бюл. № 8
Адрес для переписки:
355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12,
СтГАУ, ОИС (патентный отдел)

(72) Автор(ы):
Морозов Виталий Юрьевич (RU),
Дмитриев Анатолий Федорович (RU),
Дорожкин Василий Иванович (RU),
Прокопенко Александр Аксентьевич (RU),
Черных Олег Юрьевич (RU),
Лысенко Александр Анатольевич (RU),
Колесников Роман Олегович (RU),
Черников Алексей Николаевич (RU),
Иванов Дмитрий Владимирович (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Ставропольский
государственный аграрный университет"
(RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US2007/0059221 A1, 15.03.2007. RU
104844U1, 08.10.2010. RU 123657U1, 10.01.2013.
RU122873U1, 20.12.2012.

(54) Переносное устройство для хранения и транспортировки пробирок

(57) Реферат:

Полезная модель относится к области хранения и транспортировки биологических препаратов, в частности, к переносному устройству для хранения и транспортировки пробирок и может быть использована, например, для хранения и транспортировки пробирок с улавливающей жидкостью микроорганизмов в воздухе помещений различного назначения.

Технический результат, который может быть достигнут с помощью предлагаемой полезной модели, сводится к упрощению конструкции, высокой надежности хранения пробирок и расширением функциональных возможностей.

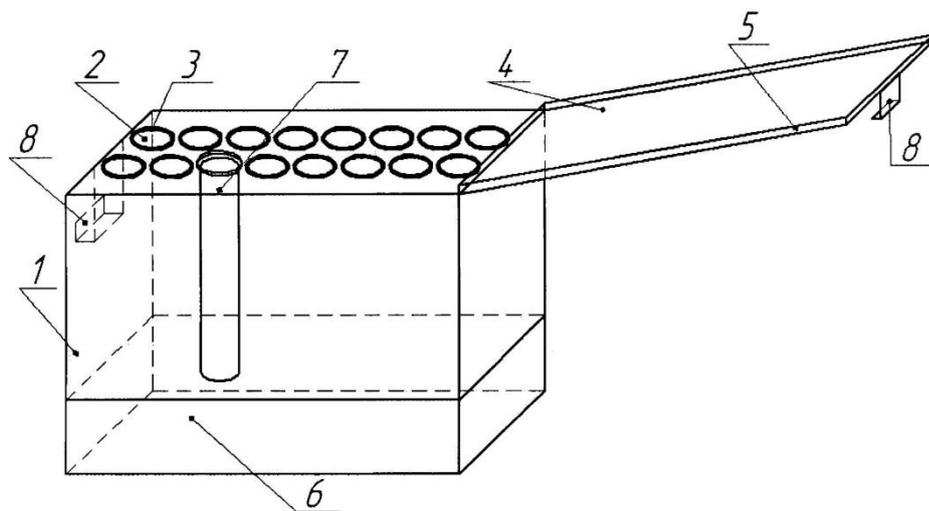
Переносное устройство для хранения и транспортировки пробирок состоит из корпуса

1, выполненного из прозрачного материала, причем верхняя сторона корпуса 1 выполнена, по меньшей мере, с двумя отверстиями 2, каждое из которых снабжено уплотнительными кольцами 3, при этом корпус 1 имеет крышку 4 с уплотнителями 5, установленными по всему периметру торцевых сторон крышки 4, а внутри корпуса 1 в нижней его части расположен наполнитель 6, типа поролон, для хранения и устойчивого расположения пробирок 7 в отверстиях 2 с уплотнительными кольцами 3 с возможностью исключения повреждений стеклянных пробирок 7, при этом крышка 4 корпуса 1 дополнительно снабжена замком 8 стяжным. ил. 1

RU 177932 U1

RU 177932 U1

RU 177932 U1



RU 177932 U1

Область техники, к которой относится полезная модель

Полезная модель относится к области хранения и транспортировки биологических препаратов, в частности, к переносному устройству для хранения и транспортировки пробирок и может быть использована, например, для хранения и транспортировки пробирок с улавливающей жидкостью микроорганизмов в воздухе помещений различного назначения.

Уровень техники

Известен прибор для улавливания микроорганизмов, содержащий емкость для улавливающей жидкости, жиклер и крышку с отверстиями (см. Киктенко В.С. и др. «Бактериальные аэрозоли и методы их исследования в санитарной микробиологии». М., 1968, с. 140-153).

Недостатком данного прибора является то, что он не обеспечивает необходимую надежность для хранения и транспортировки пробирок с улавливающей жидкостью микроорганизмов.

Известен переносной термостат для транспортировки и хранения биологических субстанций, содержащий термоизолированный корпус с крышкой и рабочую камеру, термоэлектрический модуль, блок автоматического управления с пультом, радиатор, вентилятор и вентиляционное окно в корпусе с предохранительной решеткой, при этом рабочая камера выполнена из коррозионно-стойкого металла, радиатор и вентилятор размещены под днищем рабочей камеры, а нижняя часть корпуса термостата снабжена приспособлением, включающим опоры для его крепления на транспортном средстве с образованием зазора для обеспечения прохода воздуха в вентиляционное окно, а крышка термостата снабжена блоком, включающим люк для соединения с дренажными средствами жизнеобеспечения донорских органов (см. пат. RU №2054608, МПК F25D 3/14, опубл. 20.02.1996 г.).

Недостатком данного прибора является сложность конструкции, ограниченная возможность его использования.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому положительному эффекту и принятый авторами за прототип является портативный термостат для биологических исследований, содержащий термоизолированный корпус с крышкой и рабочую камеру, электровентилятор, расположенный под днищем рабочей камеры, при этом он снабжен расположенными под днищем камеры электронагревателем, датчиком и задатчиком температуры, блоком коммутации, шинами для сетевого электропитания, усилителем постоянного тока, фильтром питания, блоком регулирования, понижающим трансформатором, причем электровентилятор и электронагреватель подключены к выходу блока коммутации, последний подключен к шинам для сетевого электропитания и выходу усилителя постоянного тока, который подключен к фильтру питания и выходу блока регулирования, входы последнего подключены к датчику и задатчику температуры и фильтру питания, вход которого соединен с выходом выпрямителя, вход выпрямителя подключен к вторичной обмотке понижающего трансформатора, первичная обмотка которого соединена с шинами сетевого электропитания, а рабочая камера снабжена технологическими полками, длина которых несколько меньше, чем внутреннее пространство рабочей камеры с возможностью образования воздушных каналов, причем крышка выполнена в виде теплоизолированной двери (см. пат. RU №2305233, МПК F25D 3/14, G05D 23/30, опубл. 27.08.2007 г.).

Недостатком данного прибора является ограниченная возможность его использования, а именно то, что он, например, не обеспечивает необходимую надежность

для хранения и транспортировки пробирок с улавливающей жидкостью микроорганизмов.

Раскрытие полезной модели

Задачей предлагаемой полезной модели является разработка переносного устройства для хранения и транспортировки пробирок, обладающего упрощением конструкции, высокой надежностью хранения пробирок с одновременным расширением функциональных возможностей, а именно возможностью его многократного использования, за счет выполнения устройства в виде корпуса с отверстиями, в которые устанавливаются пробирки, например, с улавливающей жидкостью микроорганизмов и крышкой, при этом оно имеет упрощенную компактную конструкцию, с высокой надежностью хранения и транспортировки, что дает возможность решить техническую проблему, например, по хранению и транспортировке пробирок с соответствующей жидкостью и выделенными микроорганизмами из воздуха и размещения их в корпусе устройства.

Технический результат, который может быть достигнут с помощью предлагаемой полезной модели, сводится к упрощению конструкции, высокой надежности хранения пробирок и расширением функциональных возможностей.

Технический результат достигается с помощью переносного устройства для хранения и транспортировки пробирок, содержащего корпус с крышкой, при этом корпус выполнен из прозрачного материала, верхняя сторона которого выполнена, по меньшей мере, с двумя отверстиями, каждое из которых снабжено уплотнительными кольцами, а крышка корпуса дополнительно снабжена уплотнителями, установленными по всему периметру торцевых сторон крышки и замком стяжным, причем внутри корпуса, в нижней его части установлен наполнитель, с возможностью хранения и устойчивого расположения пробирок в отверстиях с уплотнительными кольцами.

Таким образом, технический результат достигается за счет выполнения устройства в виде корпуса 1 с отверстиями 2, в которые устанавливаются пробирки 7 с улавливающей жидкостью микроорганизмов и крышкой 4, при этом оно имеет упрощенную компактную конструкцию, с высокой надежностью хранения и транспортировки.

Краткое описание чертежей и иных материалов

На фиг. дано переносное устройство для хранения и транспортировки пробирок, общий вид в разрезе.

Осуществление полезной модели

Переносное устройство для хранения и транспортировки пробирок состоит из корпуса 1, выполненного из прозрачного материала, причем верхняя сторона корпуса 1 выполнена, по меньшей мере, с двумя отверстиями 2, каждое из которых снабжено уплотнительными кольцами 3, при этом корпус 1 имеет крышку 4 с уплотнителями 5, установленными по всему периметру торцевых сторон крышки 4, а внутри корпуса 1, в нижней его части расположен наполнитель 6, типа поролон, для хранения и устойчивого расположения пробирок 7 в отверстиях 2 с уплотнительными кольцами 3 с возможностью исключения повреждений стеклянных пробирок 7, при этом крышка 4 корпуса 1 дополнительно снабжена замком 8 стяжным.

Переносное устройство для хранения и транспортировки пробирок эксплуатируют следующим образом.

В опытном образце переносное устройство для хранения и транспортировки пробирок 7 выполнено 16 отверстий 2, в которые устанавливаются пробирки 7, например, заполненные фракциями бактериального и вирусного аэрозоля при улавливании микроорганизмов за счет осуществления поэтапной фильтрации воздуха: на входе через

жидкость и на выходе через блок фильтров с помощью прибора для улавливания микроорганизмов, при этом, так как корпус 1 выполнен из прозрачного материала, это позволяет визуально отслеживать расположение и биологические процессы в пробирках 7, причем, так как каждое отверстие 2 снабжено уплотнительными кольцами 3, а внутри корпуса 1 в нижней его 5 части расположен наполнитель 6, типа поролон, то создаются абсолютные условия для хранения и устойчивого расположения пробирок 7 в отверстиях 2, исключая повреждения, стеклянных пробирок 7, а крышка 4 корпуса 1, снабженная замком 8 стяжным с уплотнителями 5, установленными по всему периметру сторон крышки 4, закрывает плотно устройство с возможностью хранения и устойчивого транспортирования пробирок с улавливающей жидкостью микроорганизмов. Таким образом, переносное устройство для хранения и транспортировки пробирок является универсальным, так как оно используется более эффективно, за счет выполнения в виде корпуса 1 с отверстиями 2, в которые устанавливаются пробирки 7, например, с улавливающей жидкостью микроорганизмов, при этом имеет упрощенную компактную конструкцию с высокой надежностью хранения и транспортировки.

Полезная модель по сравнению с прототипом и другими известными техническими решениями имеет следующие преимущества:

- упрощение конструкции;
- высокую надежность хранения и транспортировки пробирок;
- упрощение и удешевление в изготовлении и эксплуатации.

(57) Формула полезной модели

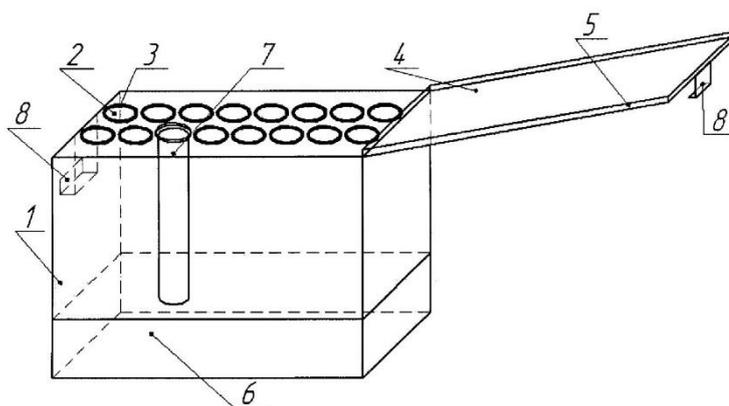
Переносное устройство для хранения и транспортировки пробирок, содержащее корпус с крышкой, отличающееся тем, что корпус выполнен из прозрачного материала, верхняя сторона которого выполнена, по меньшей мере, с двумя отверстиями, каждое из которых снабжено уплотнительными кольцами, а крышка корпуса дополнительно снабжена уплотнителями, установленными по всему периметру торцевых сторон крышки, и замком стяжным, при этом внутри корпуса в нижней его части установлен наполнитель с возможностью хранения и устойчивого расположения пробирок в отверстиях с уплотнительными кольцами.

35

40

45

**ПЕРЕНОСНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ХРАНЕНИЯ И
ТРАНСПОРТИРОВКИ ПРОБИРОК**



Авторы:

**Морозов В.Ю.
Дмитриев А.Ф.
Дорожкин В.И.
Прокопенко А.А.
Черных О.Ю.
Лысенко А.А.
Колесников Р.О.
Черников А.Н.
Иванов Д.В.**





Диплом

Министерство сельского хозяйства РФ
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет
им. М.М. Дзамбулатова»

НАГРАЖДАЕТСЯ

участник II этапа Всероссийского конкурса на лучшую
научную работу среди студентов, аспирантов и
молодых ученых ВУЗов МСХ РФ, занявший (ая)

1 место

в номинации «Ветеринарные науки»

Гершиков Алексей

Ужколадов

СмГАУ

Ректор,
профессор

З.М. Дзамбулатов

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



СЕРТИФИКАТ

участника III этапа Всероссийского конкурса
на лучшую научную работу среди студентов,
аспирантов и молодых ученых
высших учебных заведений
Министерства сельского хозяйства
Российской Федерации

в номинации
“ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ”

Черников Алексей Николаевич
Ставропольский государственный
аграрный университет

Проректор по научной
и инновационной работе
ФГБОУ ВО Ставропольский
кандидат ветеринарных наук, профессор




В.Ю. МОРОЗОВ

Ставрополь,
29-30 мая 2018 года



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



ФГБОУ ВО СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



ДИПЛОМ

III степени

победителя III этапа Всероссийского конкурса
на лучшую научную работу среди студентов,
аспирантов и молодых ученых
высших учебных заведений
Министерства сельского хозяйства
Российской Федерации
в номинации «ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ»

Черников Алексей Николаевич
Ставропольский государственный аграрный
университет

Ректор Ставропольского
государственного
аграрного университета,
Академик РАН, профессор,
Заслуженный деятель науки РФ



В. И. ТРУХАЧЕВ

Ставрополь,
29-30 мая 2018 года