

На правах рукописи

КРУПАЛЬНИК ВЯЧЕСЛАВ ВИКТОРОВИЧ

**ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА «ПЕМОС-1» В ФОРМЕ ПЕНЫ
ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ И
ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ**

16.00.03. - ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология,
микология с микотоксикологией и иммунология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени кандидата
ветеринарных наук

Щелково - 2004

На правах рукописи

КРУПАЛЬНИК ВЯЧЕСЛАВ ВИКТОРОВИЧ

**ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА «ПЕМОС-1» В ФОРМЕ ПЕНЫ
ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ И
ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ**

16.00.03. - ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология,
микология с микотоксикологией и иммунология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени кандидата
ветеринарных наук

Щелково - 2004

Работа выполнена во Всероссийском научно-исследовательском и технологическом институте биологической промышленности РАСХН, Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина и во Всероссийском научно-исследовательском институте ветеринарной санитарии, гигиены и экологии РАСХН.

Научные руководители:

Доктор ветеринарных наук, профессор

Масимов Нусрат Абулфатович

Кандидат ветеринарных наук,
старший научный сотрудник

Попов Николай Иванович

Официальные оппоненты:

Доктор ветеринарных наук, профессор

Белоусов Василий Иванович

Кандидат ветеринарных наук,
старший научный сотрудник

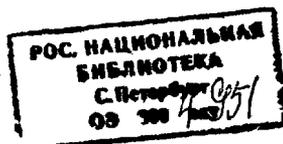
Удавлив Дамир Исмаилович

Ведущее учреждение - Курская государственная сельскохозяйственная академия им. проф. И.И. Иванова.

Защита диссертации состоится «17» декабря 2004 г. в 11 часов на заседании диссертационного совета Д 006.069.01 во Всероссийском научно-исследовательском и технологическом институте биологической промышленности РАСХН по адресу: 141142, Московская область, Щелковский район, п/о Кашинцево, пос. Биоккомбинат.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ВНИТИБП.

Автореферат разослан «15» ноября 2004 г.



Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат биологических наук

 Ю.Д. Фролов

1. Общая характеристика работы

Актуальность темы. Увеличение поголовья и продуктивности животных, сдерживает ряд факторов, среди которых значительное место занимают болезни инфекционной этиологии, в том числе, обусловленные условно-патогенной микрофлорой, которая в последние годы играет решающую роль в заболевании животных, особенно молодняка.

В настоящее время разработаны и широко применяются в ветеринарии эффективные методы и средства дезинфекции. Однако каждый из них, наряду с высокой эффективностью не лишен определенных недостатков. При влажном методе орошения поверхностей значительный расход дезинфицирующих веществ и воды, трудоемкость процесса, плохая смачиваемость поверхностей из различных материалов и т.д. Аэрозольная дезинфекция эффективна для обеззараживания воздуха и недостаточно эффективна для поверхностей, нужна полная герметизация помещений, чего в практических условиях достичь трудно. Эти объективные причины заставляют изыскивать другие, более эффективные методы, формы и средства дезинфекции. Наряду с разработкой новых методов дезинфекции и изысканием новых дезинфицирующих веществ первоочередной задачей является создание таких композиций из известных апробированных препаратов, которые обладали бы взаимоусиливающим действием, проявляли синергизм и имели бы дезодорирующие свойства. Разработка новых форм применения дезинфектантов, устраняющих недостатки существующих методов и экономически выгодных в сравнении с ними, является **актуальной** научной задачей, имеющей важное государственное значение.

Во ВНИИВСГЭ начата и проведена большая работа по изучению физико-химических свойств, бактерицидной активности, токсичности для животных и разработаны режимы, технологический процесс по применению для целей дезинфекции некоторых пенообразующих композиций бактерицидных пен.

Проделанная большая научная и практическая работа показала их высокую эффективность. Маланин В.Р., Потанин Б.В., Попов Н.И., Симецкий М.А. (1985), Ярных В.С., Симецкий М.А., Попов Н.И. и др. (1986), Удавлиев Д.И. (1989, 1993), Попов Н.И. (1993, 1999, 2000).

Однако в доступных нам литературных источниках мы не нашли сообщений о применении препарата «Пемос-1» в форме пены для дезинфекции объектов животноводства. С учетом вышеизложенного были определены цель и основные задачи работы.

1.2.Цель и задачи исследования. Целью нашей работы являлось дать теоретическое и экспериментальное обоснование применения препарата «Пемос-1» в форме пены и разработать технологические основы режимов профилактической и вынужденной дезинфекции животноводческих (в присутствии животных при сальмонеллёзе и эшерихиозе поросят) и птицеводческих хозяйств, обеспечивающей эффективное обеззараживание, экологическую чистоту проводимых мероприятий, безопасность для людей и животных.

Для достижения указанной цели поставлены следующие задачи:

1. Разработать дезинфицирующее средство в форме бактерицидной пены на основе препарата «Пемос-1» (перекись водорода, молочная кислота, сульфанол).

2. Изучить физико-химические свойства бактерицидного препарата «Пемос-1» в форме пены (кратность, стойкость, адгезия).

3. Определить бактерицидные свойства и дезинфекционную активность препарата «Пемос-1» в форме пены в лабораторных и производственных условиях.

4. Изучить токсичность и безвредность бактерицидной пены «Пемос-1» при дезинфекции помещений в присутствии поросят.

5. Изучить эпизоотическое состояние свиноводческого комплекса и определить эффективность бактерицидной пены «Пемос-1» при

профилактической и вынужденной дезинфекции помещений при сальмонеллёзе и эшерихиозе в присутствии поросят.

6. Разработать технологический процесс пенной дезинфекции препаратом «Пемос-1» в промышленном свиноводстве (в присутствии поросят) и птицеводстве.

7. Определить экономическую эффективность бактерицидной пены для дезинфекции помещений в присутствии поросят и птицеводстве.

1.3. Научная новизна работы. В результате проведенной работы:

- теоретически и экспериментально обоснована возможность применения препарата «Пемос-1» в форме бактерицидной пены для дезинфекции объектов животноводства.

впервые разработаны технологические основы режимов профилактической и вынужденной дезинфекции препаратом «Пемос-1» в форме бактерицидной пены свиноводческих хозяйств (в присутствии поросят) и птицеводческих хозяйств.

- проведена экономическая оценка эффективности дезинфекции животноводческих помещений препаратом «Пемос-1» в форме пены.

1.4. Практическая значимость работы. Разработано и испытано дезинфицирующее средство в форме бактерицидной пены на основе препарата «Пемос-1» для дезинфекции свиноводческих хозяйств в присутствии животных (неблагополучных по сальмонеллёзу и эшерихиоз поросят) и птицеводческих хозяйств.

Внедрение в практику этого метода в сравнении с влажной дезинфекцией позволяет исключить переувлажнение обрабатываемых поверхностей и помещений, более продолжительный контакт пены с наклонными и вертикальными поверхностями, а также возможность визуального наблюдения за полнотой и степенью покрытия поверхностей дезинфицирующим раствором.

Применение бактерицидной пены позволяет сократить расход дезинфектантов (до 200-250 см³/м²), в 3 раза повысить производительность труда без снижения качества проведенной обработки.

Внедрение в практику препарата «Пемос-1» в форме пенной дезинфекции в присутствии свиней (неблагополучных по сальмонеллезу, эшерихиозу и др.) позволит обеспечить эпизоотическое благополучие, повысить сохранность и продуктивность животных.

1.5. Основные положения диссертационной работы, выносимые на защиту:

1. Физико-химические факторы бактерицидной пены «Пемос-1» (кратность, стойкость, адгезия), влияющие на эффективность обеззараживающего действия пенной обработки.

2. Бактерицидные свойства и дезинфекционная активность препарата «Пемос-1» в форме пены.

3. Результаты исследований токсикологических свойств препараты «Пемос-1» в форме пены.

4. Технология использования препарата «Пемос-1» в форме пены при профилактической и вынужденной дезинфекции свиноводческих (в присутствии поросят) и птицеводческих хозяйств.

5. Экономическая эффективность от внедрения препарата «Пемос-1» в форме пены в свиноводческом (в присутствии поросят) и птицеводческом хозяйстве.

1.6. Апробация работы. Материалы исследований доложены на: заседаниях Ученого совета ВНИТИБП (2003-2004гг); Международной учебно-методической и научно-практической конференции посвященной 85-летию МГАВМиБ им.К.И. Скрябина (март-апрель 2004г); конференции молодых ученых ВНИТИБП (октябрь 2004г).

1.7. Публикации результатов исследований. По материалам диссертации опубликовано 3 работы.

1.8. Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 188 страницах печатного текста и состоит из введения, литературного обзора, материалов и методов, результатов собственных исследований, обсуждения результатов, выводов и практических предложений. Работа иллюстрирована 34 таблицами, 2 рисунками, 5 фотографиями и приложениями. Библиографический список включает 246 работ, из них 61 - иностранных авторов.

2. Собственные исследования

Материалы и методы. Работа выполнена в период с 2000-2004 гг. в лаборатории дезинфекции ВНИИВСГЭ, ВНИТИБП, на кафедре эпизоотологии и инфекционных болезней МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, на свинокомплексе «Заволжское» Тверской области и на птицефабрике «Зеленецкая» Сыктывдинского района, Республики Коми.

При выполнении работы использованы следующие дезинфицирующие препараты, и их компоненты: едкий натр ГОСТ 11078-78; перекись водорода ГОСТ 177-77; молочная кислота ГОСТ 490-79; сульфанола ГОСТ 12.1.007-76; пенообразователь ТЭАС ТУ 38.107.127-82; «Пемос-1» ГОСТ 12.1.007-76. В работе использованы бактериальные тесткультуры музейных штаммов *E.coli* шт. 1257 и *St. aureus* шт. 209-Р полученные в лаборатории микробиологии ВНИИВСГЭ, а так же культуры микробов, выделенные из помещений свинокомплекса и птицефабрики. Бактериальные культуры получали путем посева тесткультур на скошенной МПА с последующим инкубированием при температуре 37° в течение суток. Для приготовления рабочей культуры кишечной палочки использовали среду ВНИИВС и мясо-пентонный агар (МПА). Для культивирования золотистого стафилококка 6,5%-ный солевой мясо-пентонный бульон (МПБ) и 8,5%-ный солевой МПА.

В качестве тестобъектов были взяты деревянные, кирпичные, бетонные и металлические поверхности размером 10x10 см., загрязненные бактериями *E.coli* и *St. aureus*. Подготовку

бактериальных культур проводили следующим образом. Суточную культуру рабочего штамма кишечной палочки и золотистого стафилококка высевали на МПА и выращивали в термостате в течение 24 часов при температуре 37 °. После этого физиологическим раствором делали смыв культур с МПА. Полученную взвесь микробов физиологическим раствором разводили до концентрации соответствующей по мутности бактериальному стандарту 2 млрд. микробных тел в 1 мл.

В работе использовали: аэрозольную камеру, объемом 1,0-8,0 м³; фотоэлектроколориметр ФЭК - 56М; микроскоп МБИ-3; аналитические весы АДВ-200; лабораторную установку средне- кратных пен; пеногенератор ПГ-1 или ПГ-2; дезинфекционную установку УДП-М и устройство для изучения адгезии пен.

В соответствии с «Методикой для оценки качества пенообразователя в лабораторных условиях» (1970) изучали свойства пенообразования испытуемого дезинфектанта.

Коррозионную активность испытуемого пенообразующего препарата определяли согласно «Методике определения и оценки коррозионной активности моющих и дезинфицирующих препаратов», утв. ГУВ МСХ СССР 24.06.1974г. В экспериментах использовали тесты, изготовленные из листовой стали, алюминия марки А, стали оцинкованной. Образцы металлов были размером 50 x 30 мм, масса образцов составляла от 2 до 60 г и толщина от 1 до 4 мм. Степень коррозионной активности определяли по внешнему виду образцов и потере массы в соответствии с ГОСТ 9.017-74.

При изучении токсикологических свойств препарата руководствовались «Методическими указаниями по гигиенической оценке новых пестицидов» (1988). В опытах использовали 40 белых мышей, 6 кроликов, 15 поросят (1,5-месячного возраста).

Эффективность обеззараживания обработанных бактерицидной пеной поверхностей в лабораторных условиях осуществляли с помощью тест-

объектов - деревянных, кирпичных, бетонных, металлических (оцинкованная сталь), размером 10x10 см, контаминированных тестмикробами. В производственных условиях контроль качества дезинфекции проводили методом смывов, «Правила проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора» (2002). При изучении дезинфекционной эффективности препарата «Пемос-1» в форме пены исследовано 690 проб смывов.

Для дезинфекции применяли препарат «Пемос-1» (перекись водорода «пергидроль», молочная кислота, сульфанола, вода водопроводная) на 5%-ном растворе пенообразователя марки ТЭАС. Процент содержания компонентов в дезинфицирующей композиции «Пемос-1» определяется задачами дезинфекционной обработки. Дезинфекцию проводили в соответствии с «Правилами проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора» (2002).

В условиях производства проведено 7 опытов, два из них в присутствии 2400 поросят, неблагополучным по сальмонеллёзу и эшерихиозу с учетом эффективности обеззараживания, сохранности и продуктивности животных. Оценку токсического воздействия бактерицидной пены «Пемос-1» изучали путем клинического обследования животных (исследование сердечной деятельности, температуры, частоты и характера дыхания, кожной чувствительности и нервно-рефлекторной возбудимости, деятельности желудочно-кишечного тракта, состояние зрачка, видимых слизистых оболочек). Контролем служили поросята, которые обрабатывались 5%-ным раствором пенообразователя ТЭАС (пена без дезинфектанта). Пробы крови брали до дезинфекции и после нее через 24 часа и 15 дней. Проведено 30 гематологических и биохимических исследований. Исследования проведены по общепринятым методам. Результаты исследований подвергли статистической обработке величин и их ошибок (Бессмертный Б.С., 1961;

Лакин Г.Ф., 1980). Достоверность статистической разницы между средними величинами по разностному методу Стьюдента-Фишера.

3. Результаты исследований

3.1. Определение растворимости и совместимости препарата «Пемос-1» с пенообразователем. На первом этапе нами проведены опыты по проверке растворимости дезинфицирующего средства «Пемос-1» в растворе пенообразователя. Дезинфектант считали совместимым с пенообразователем, если его введение в раствор в количестве не менее 10% не вызывало наличие осадка, опалесценции и снижения кратности пены более чем на 25% и частично совместимым, если максимально допустимая концентрация дезинфектанта была более 10%. Оценку совместимости дезинфектанта и пенообразователя проводили по параметру кратности пены, поскольку он является наиболее чувствительным к изменению химического состава пенообразующего раствора и легко поддается измерению. В результате проведенных опытов, установлено, что препарат «Пемос-1» совместим с пенообразователем марки ТЭАС. Скорость выделения жидкой фазы из пен, полученных из растворов, содержащих «Пемос-1» с увеличением концентрации дезинфектанта уменьшается. Отмечается повышение пенообразующих свойств пенообразователя при введении препарата «Пемос-1».

3.2. Стойкость и адгезия пены на вертикальных и потолочных поверхностях. Нами изучена стойкость и адгезия пены на вертикальных и потолочных поверхностях. При этом определяли расход рабочего раствора при обработке этих поверхностей. В качестве исследуемых материалов были выбраны строительные материалы, используемые при сооружении животноводческих помещений: дерево, сталь, кирпич, бетон.

Изучение средnekратной пены на различных поверхностях показало, что адгезия пены и ее устойчивость к разрушению зависят от свойств материала, на который она наносится и от толщины пенного слоя. Критическая толщина

слоя пены, удерживающаяся на потолочной поверхности, находится в пределах от 4 до 5 см, а вертикальных - от 3 до 4 см. Превышение оптимальной толщины будет приводить к нерациональному использованию препарата.

3.3. Изучение физико-химических свойств препарата «Пемос-1» в форме пены. Для определения физико-химических свойств пены определяли основные ее показатели: кратность, стабильность и адгезию.

В результате проведенных исследований установлено, что кратность пенообразования композиции «Пемос-1» с пенообразователем ТЭАС - 5% составляет от 118,33 до 124 раз. С увеличением концентрации перекиси водорода в растворе идет увеличение кратности пенообразования. Время выделения 50% жидкости из пены в зависимости от концентрации растворов составило от 4,90 - 5,29 мин. Время разрушения вспененного раствора - 12,30-15,18 мин.

Пенообразование в препарате «Пемос-1» (без пенообразователя) происходит за счет ПАВ (сульфанол). Однако, кратность пены незначительная от 6-12 раз, поэтому препарат «Пемос-1» без пенообразователя ТЭАС применять не целесообразно.

При изучении стабильности и адгезии пены, полученной из пенообразующей композиции на основе перекиси водорода на вертикальных и потолочных поверхностях установили, что толщина пены на потолке, полученной препаратом «Пемос-1» колеблется в зависимости от материала и составляет: для дерева - 5,6-6,8 см, для кирпича - 5,2-6,2 см, для бетона - 4,9-5,2 см, для металла - 4,0-5,0 см. Толщина пены на вертикальных поверхностях ниже: для дерева - 4,2-5,6 см, для кирпича - 3,8-5,5 см, для бетона - 3,6-4,8 см, для металла - 3,2- 4,1см.

3.4. Изучение коррозионной активности препарата «Пемос-1» в форме пены. Разработка обеззараживающих средств, обладающих пониженной коррозионной активностью является актуальной задачей. Для

перекисьсодержащих дезинфектантов коррозионная активность имеет большое значение, так как от этого зависит их стабильность и бактерицидная активность.

В опытах использовали сталь марки сталь-3 (железо), алюминий марки А, сталь оцинкованную. Относительную коррозионную активность препарата «Пемос-1» 5% (H_2O_2) с 5% пенообразователем ТЭАС и препарата «Пемос-1» 5% (H_2O_2) без пенообразователя определяли в сравнении с 5% раствором перекиси водорода.

Анализ полученных данных показал, что препарат «Пемос-1» (5% H_2O_2) в смеси с 5% пенообразователем марки ТЭАС обладает коррозионным действием на образцы из алюминия в 15,6 раза ниже, стали-3 в 9,5 раз, оцинкованной стали в 7,6 раза ниже по сравнению с 5% раствором перекиси водорода. Важным при изучении коррозионной активности препарата является оценка стабильности ДВ в условиях контакта с металлической поверхностью, имеющей выраженные количества продуктов коррозии.

Сравнительная оценка по стабильности ДВ препарата «Пемос-1» с пенообразователем и без него показало, что через 24 часа контакта с тест-объектом покрытым следами коррозии активность препарата «Пемос-1» с пенообразователем и без него не снизилась, в то время как у перекиси водорода она снизилась на 22%.

3.5. Исследование бактерицидной активности пенной формы препарата «Пемос-1» в лабораторных условиях. При изучении бактерицидных свойств препарата «Пемос-1» определили бактерицидные разведения и экспозиции его совместно с пенообразователем и без него, а также фенольный коэффициент и белковый индекс, к возбудителю кишечной палочки. В опытах использовали 5%-ный раствор пенообразователя ТЭАС на основе которого готовили концентрацию дезинфектанта 1:50 с прогрессивным уменьшением действующего вещества в растворе с коэффициентом 1:1,4.

В результате проведённых исследований установлено, что бактерицидная активность пенообразующей композиции «Пемос-1» (дезинфектант + пенообразователь) не изменяется. Перекись водорода в пенообразующей композиции стабилизируется и активность его в течении 48 часов сохраняется. Стабилизирующий эффект на пергидроль оказывает присутствующая в составе пенообразователя молочная кислота.

Фенольный коэффициент препарата «Пемос-1» составил 1,95 как в отдельности, так и в композиции с пенообразователем. Это свидетельствует о том, что «Пемос-1» в 1,95 раза активнее фенола по бактерицидному действию.

Однако определение белкового индекса показало, что в присутствии белковой субстанции происходит снижение бактерицидной активности почти в 2 раза.

3.6. Динамика изменения концентрации перекиси водорода в препарате «Пемос-1» на поверхностях при пенной дезинфекции помещений. В литературных источниках нет сведений о количественном распределении перекиси водорода при применении его в форме пены на поверхностях помещений и динамика этого распределения в течение заданной экспозиции дезинфекции. Такие исследования необходимы для разработки режимов и технологии пенной дезинфекции.

Производственные опыты по оценке динамики изменения концентрации перекиси водорода на поверхностях помещений при использовании композиции «Пемос-1» с содержанием 5% перекиси водорода и 5% пенообразователя марки ТЭАС в форме пены, а также препарата «Пемос-1» без пенообразователя проведены в помещении для содержания поросят в свиноводческом комплексе «Заволжское». Обрабатывались стены, кормушки, потолки.

Установлено, что с продолжительностью экспозиции понижается содержание перекиси водорода в смывах с поверхностей, обработанных

композицией «Пемос-1» в форме пены. Наибольшее количество ДВ (мг/см^2) (перекиси водорода), которое обнаруживается через 3 часа экспозиции на металлических поверхностях ($0,399 \pm 0,003$), а наименьшее на кирпиче ($0,195 \pm 0,003$). Содержание перекиси водорода в смывах с поверхностей, обработанных препаратом «Пемос-1» в форме пены в 1-3 раза выше по сравнению с препаратом «Пемос-1» без пенообразователя. Это объясняется тем, что у дезинфицирующей композиции «Пемос-1» с содержанием 5% пенообразователя марки ТЭАС кратность пены, устойчивость ее гораздо выше, чем у препарата «Пемос-1» без пенообразователя. Пенообразование является одним из факторов лучшей стабильности сохранения ДВ «Пемос-1» на поверхностях помещений, что и подтверждается данными исследованиями, проведенными в лабораторных и производственных условиях.

3.7. Изучение токсичности бактерицидной пены для лабораторных животных. Учитывая специфику применения бактерицидной пены, помимо ингаляционной токсичности изучили и другие возможные пути воздействия на животных (кожные покровы, слизистые оболочки, пероральное). Опыты по изучению острой ингаляционной токсичности бактерицидной пены ставили на белых мышах в аэрозольной камере объемом 1 м^3 .

Анализ результатов, полученных при проведении опытов по изучению ингаляционной токсичности бактерицидной пены, показывает, что пена не вызывала гибели лабораторных животных, однако, оказывала кратковременное раздражающее действие на слизистые оболочки носа и глаз. Учитывая возможность случайного попадания бактерицидной пены на слизистые оболочки глаз и кожу, в опытах на кроликах изучили её резорбтивно-токсическое действие. Результаты проведенных исследований показали, что бактерицидная пена на основе препарата «Пемос-1» при попадании её в глаза вызывает воспалительную реакцию слизистой оболочки

в течение первых 3 суток, которая сопровождается слезотечением, светобоязнью, отечностью.

При нанесении препарата на кожу кроликов выявили незначительное утолщение кожной складки с последующим шелушением эпителия после нанесения рабочего раствора на основе 5% и 10% перекиси водорода. Отеков, расчесов, болезненной реакции кожи при пальпации не наблюдали.

Определение острой токсичности препарата «Пемос-1» с пенообразователем изучали на белых мышах. Раствор дезинфектанта вводили с помощью шприца с иглой в желудок. Дозы исчисляли в мг действующего вещества на кг массы.

В результате статистической обработки экспериментальных данных установлено, что LD_{50} препарата «Пемос-1» с пенообразователем составляет $270 \pm 7,2$ мг/кг

На основании проведенных опытов установлено, что бактерицидная пена на основе препарата «Пемос-1» по степени токсичности относится к четвертому классу опасности (умеренно токсичная), и ее можно рекомендовать для производственных испытаний с целью дезинфекции помещений в присутствии животных.

3.8. Изучение дезинфекционной активности бактерицидной пены на основе препарата «Пемос-1» в лабораторных условиях. В опытах по определению обеззараживающего действия на поверхности тест-объектов контаминированных тест-культурами, использовали бактерицидную пену, полученную на основе препарата «Пемос-1».

Оценку качества дезинфекции проводили по наличию или отсутствию роста исходных тест-культур на питательных средах, взятых с опытных и контрольных тест-объектов. Установлено что препарат «Пемос-1» в форме пены проявляет выраженную бактерицидную активность.

Максимально достигнутое бактерицидное действие (полное отсутствие признаков размножения кишечной палочки) препарата «Пемос-1» в форме

пены в концентрации 3% (H_2O_2) зарегистрировано через 60 минут на всех поверхностях тест-объектов (дерево, кирпич, бетон, металл), в концентрации 4% - через 45 минут. Бактерицидная активность дезинфектанта, изучаемая в отношении к золотистому стафилококку установлена в концентрации 4% - через 45 минут, а при концентрации 5% - через 30 минут.

3.9. Изучение эффективности, безвредности и разработка режимов дезинфекции препаратом «Пемос-1» (с пенообразователем ТЭАС 5%) в форме пены в условиях приближенных к производственным в присутствии поросят. Эффективность дезинфекции помещения бактерицидной пеной «Пемос-1» изучали в занятых поросятами герметизированных камерах объемом по 43 м³, общей площадью 66 м². В опытах брали 3 группы поросят по 5 голов, одна из них - контрольная. Поросят подбирали по принципу аналогов. В присутствии животных провели трехкратно(через 72 часа) дезинфекцию препаратом «Пемос-1» 3 и 4% -ной концентрации перекиси водорода в форме пены. Обработку контрольной группы поросят проводили 5% раствором пенообразователя марки ТЭАС. В каждом опыте использовали по 20 тест-объектов из различных материалов.

Результаты этих исследований показали, что эффективность обеззараживания помещения в присутствии поросят бактерицидной пеной «Пемос-1» 3%(H_2O_2) в отношении к возбудителю кишечной палочки составила 100%, а помещения контаминированные золотистым стафилококком - 70-80%. Полное обеззараживание поверхностей помещения и тест-объектов (контроль), контаминированных золотистым стафилококком отмечено препаратом «Пемос-1 », содержащим 4% р-р перекиси водорода. Вместе с тем, следует отметить, что через 3 дня после дезинфекции при исследовании смывов с поверхностей помещения и оборудования от 20% до 30% выделялась кишечная палочка, от 15% до 35% - сальмонелла, и до 15% - золотистый стафилококк. Это объясняется наличием бактерионосителей среди поросят.

3.10. Определение токсичности и безвредности бактерицидной пены «Пемос-1» при дезинфекции помещения в присутствии поросят. Для изучения влияния на организм бактерицидной пены «Пемос-1» при дезинфекции в присутствии животных нами были проведены клинические гематологические и биохимические исследования крови.

Исследования показали, что количество эритроцитов, лейкоцитов и содержание гемоглобина были стабильны, находились в пределах физиологической нормы и существенно не отличались от данных контрольной группы животных, разница между средними величинами полученных данных была недостоверной ($P < 0,05$).

Анализ результатов, полученных при проведении опытов по изучению токсичности и безвредности бактерицидной пены «Пемос-1» при дезинфекции помещения в присутствии поросят показал, что у них не было отмечено изменений общего состояния, даже при трехкратном завышении рекомендуемой нормы расхода дезинфектанта совместно с пенообразователем. Температура тела, частота и характер дыхания находились в пределах нормы. Кожная чувствительность и нервно-рефлекторная возбудимость, деятельность желудочно-кишечного тракта и поедаемость корма были удовлетворительными. При попадании бактерицидной пены в глаза вызывало воспалительную реакцию слизистой оболочки (слезотечение, конъюнктивит) в течение первых трех суток.

3.11. Результаты производственных испытаний дезинфицирующих свойств и экономической эффективности бактерицидной пены "Пемос-1". Полученные положительные результаты лабораторных исследований по изучению дезинфицирующих свойств препарата «Пемос-1» в форме пены (с пенообразователем ТЭАС-5%), а также отсутствие токсичности и безвредности при дезинфекции помещения в присутствии поросят дали основание применения его для дезинфекции объектов животноводства.

Производственные испытания дезинфицирующих свойств бактерицидной пены "Пемос-1" были проведены в 2003 году на свиноводческом комплексе совхоза «Заволжское» Калининского района Тверской области; на птицефабрике «Зеленецкая» Сыктывдинского района Республики Коми.

После тщательной механической очистки и мойки, помещения дезинфицировали препаратом «Пемос-1» в форме пены с использованием дезустановки УДП-М и пеногенератора ПГ-1. Толщина слоя, наносимого на обрабатываемые поверхности, составляла от 2 до 3 см ($200-300\text{см}^3/\text{м}^2$), а расход едкого натра $1\text{ л}/\text{м}^2$. Температура воздуха в помещении во время дезинфекции была 20° , относительная влажность 70%. Один сектор обрабатывали с применением 4%-го раствора едкого натра (контроль), второй - бактерицидной пеной "Пемос-1" 4% (H_2O_2). Контроль качества дезинфекции проводили по выделению бактерий группы кишечной палочки и стафилококков из смывов поверхностей оборудования, стен, потолка, пола до и после дезинфекции. Экспозиция составляла 3 часа. Проведено 3 опыта в результате которых установлено, что до дезинфекции кишечная палочка обнаруживалась от 80 до 100% случаев, а стафилококки - от 52% до 84%. В пробах, взятых после дезинфекции кишечная палочка и стафилококк не были выделены. Результаты систематического контроля, осуществлявшегося баклабораторией свинокомплекса показали высокую эффективность пенной дезинфекции препаратом «Пемос-1». Это позволило исключить применение едкого натра на группах дорастивания и откорма и значительно снизить расход дезинфектанта.

3.12. Изучение эффективности режимов профилактической и вынужденной дезинфекции помещений при сальмонеллезе и эшерихиозе в присутствии поросят-отъемышей. Испытания режимов профилактической и вынужденной дезинфекции бактерицидной пеной "Пемос-1" проводили в двух помещениях (секциях) для дорастивания поросят-отъемышей возрастом 1,5 мес. по 400 голов в каждом секторе и

одном контрольном секторе с тем же поголовьем. Поросят подбирали по принципу аналогов, клинически здоровых, нормально развитых, весом 10-12 кг. Перед постановкой на дорастивание их взвешивали, ставили по 20 голов в чистый бокс, предварительно продезинфицированный.

В контрольном секторе применяли пенный 5% водный раствор пенообразователя ТЭАС (пена без дезинфектанта) при тех же условиях.

Результаты исследований по проведенной дезинфекции помещения в присутствии поросят препаратом "Пемос-1" (4% раствор перекиси водорода) в форме пены представлены в таблице 1, из которой видно, что в данном хозяйстве имеет место широкое распространение бактерионосительства. При взятии проб (смывов) с различных участков поверхности животноводческого помещения выделены стафилококки, кишечная палочка, сальмонелла. Бактериальная загрязнённость помещений возрастала после их заполнения поросятами и достигала порогового уровня к 4-5 суткам, что сопровождалось возникновением желудочно-кишечных болезней. Поэтому основную роль в предупреждении возникновения и ликвидации болезней, вызываемых условно - патогенной микрофлорой, должны играть ветеринарно-санитарные и прежде всего дезинфекционные мероприятия. Препарат "Пемос-1" в форме пены подтвердил высокую бактерицидную эффективность по обеззараживанию поверхностей и дезодорации в присутствии свиней.

Показатели заболеваемости, сохранности и продуктивности поросят при дезинфекции бактерицидной пеной "Пемос-1" помещений неблагополучных по сальмонеллёзу и эшерихиозу представлены в таблице 2, из которой видно, что дезинфекция бактерицидной пеной "Пемос-1" в присутствии животных не влияла отрицательно на продуктивность животных. Если судить по изменениям их веса, то среднесуточные привесы были одинаковые как в опытных, так и в контрольных группах. Заболеваемость поросят в опытных группах составила от 6,5% до 7,5 %, в контрольной 33,5%,

Таблица 1

Эффективность обеззараживания помещений в присутствии поросят свинокомплекса "Заволжское" Тверской области с использованием препарата "Пемос-1" 4% (H₂O₂) в форме пены

Объекты дезинфекции и микробные тесткультуры	Бактериальная загрязненность поверхностей						Контрольный сектор 5% раствор пенообразователя ТЭАС
	До дезинфекции		После дезинфекции		% обеззараживания		
	Сектор 1	Сектор 2	Сектор 1	Сектор 2	Сектор 1	Сектор 2	
Ограждающие поверхности в помещениях общая бакобсеменность, млн/см ²	215,3	220,7	0,9253	0,9321	99,57	99,58	222,3
Стафилококки, млн/см ²	15,3	16,2	0,1351	0,1223	99,12	99,24	16,8
Кишечная палочка, млн/см ²	6,03	6,09	0,000212	0,000316	99,99	99,98	6,31
Сальмонелла, тыс/см ²	115,2	116,2	не обнаружено	Не обнаружено	100	100	116,7
Конц аммиака, мг/м ³	18,1	19,0	10,5	11,2	58,0	55,3	18,5
объекты (дерево, бетон, кирпич, металл), инфицированные тест культурами E coli шт 1257, тыс/см ²	205,7	204,3	не обнаружено	Не обнаружено	100	100	206,8
Staph Aureus шт 209-Р, тыс/см ²	207,3	209,6	не обнаружено	Не обнаружено	100	100	209,6
Salmonella choleraesuis ТС-177 вакц шт тыс/см ²	210,7	208,4	не обнаружено	Не обнаружено	100	100	207,7

сохранность поголовья в опытных группах составляла от 97,5% до 98,5%, контрольной до 94,0%. Среднесуточный привес у больных животных составлял 460 грамм, у здоровых от 635 до 640 грамм.

Таблица 2

Показатели заболеваемости, сохранности и продуктивности поросят при дезинфекции бактерицидной пеной "Пемос-1" (4% по H₂O₂) помещений неблагополучных по сальмонеллёзу и эшерихиозу

Группы поросят в опыте	Количество поросят	Заболело		Пало		Сохранность		Среднесуточный привес, г	
		голов	%	голов	%	голов	%	Здоровых	Больных
I	400	26	6,5	6	1,5	394	98,5	640	430
II	400	30	7,5	10	2,5	390	97,5	635	450
III (контр)	400	134	33,5	24	6,0	376	94,0	640	460

В ходе испытаний препарата "Пемос-1" в форме пены в 2003 г. на свиноводческом комплексе "Заволжское" было показано существенное увеличение надежности и экономичности обеззараживания по сравнению с общепринятыми средствами. Была разработана технологическая карта ветеринарно-противоэпизоотических и санитарных мероприятий.

3.13. Испытания режимов профилактической дезинфекции бактерицидной пеной "Пемос-1" в условиях птицефабрики "Зеленецкая" Республики Коми. Дезинфицировали птицеводческие помещения, оснащенные клеточными батареями марки КБУ-1 и содержанием кур на сетчатом полу. В смывах, взятых с различных участков поверхности птицеводческого помещения до дезинфекции в 100% случаев выделяли культуру кишечной палочки и золотистого стафилококка. Параллельно контроль качества дезинфекции проводили на тест-объектах изготовленных из дерева, бетона, кирпича, металла, инфицированных тест-культурами *E. coli* шт. 1257 и *St. aureus* шт. 209-Р, которые располагали в различных плоскостях (горизонтально, вертикально, потолочно). В качестве контроля в каждом помещении часть пола 100 м² обрабатывали пеной без дезинфектанта.

Толщина пенного слоя, наносимого на обрабатываемые поверхности, составляла от 2,0 до 3,0 см, что соответствовало расходу рабочего раствора 200-300 см³/м², кратность пены 1:100, при давлении раствора 0,6 МПа (бкгс/см²) перед пеногенератором. Температура воздуха в помещении была 20°, относительная влажность 80%. Рабочий раствор препарата в виде воздушно-механической пены наносили с расстояния 2-5 м от обрабатываемых объектов, направляя факел пены на все части обрабатываемой поверхности и равномерно их покрывая. На основании производственных испытаний эффективности пенного метода дезинфекции препаратом «Пемос-1» в форме пены помещений для содержания птиц установлено, что данный метод может быть широко использован для проведения дезинфекции этих объектов.

3.14. Разработка технологии дезинфекции бактерицидной пеной в промышленном свиноводстве и птицеводстве.

Повысить эффективность дезинфекции, существенно снизить трудоемкость процесса обеззараживания поверхностей, сократить расход дезсредств и создать более щадящие условия для обрабатываемых объектов можно применением бактерицидных пен. Применение бактерицидных пен для дезинфекции объектов животноводства позволяет сократить расход рабочих растворов дезинфектантов до 200-300 см³/м² поверхности, то есть в 3-5 раз в сравнении с влажным способом, в 2-2,5 раза повысить производительность труда. Положительным качеством дезинфекции бактерицидными пенами является возможность визуального контроля за полнотой и степенью покрытия обрабатываемых поверхностей. Повысить эффективность дезинфекции, существенно снизить трудоемкость процесса обеззараживания поверхностей, сократить расход дезсредств и создать более щадящие условия для обрабатываемых объектов можно применением бактерицидных пен.

В зависимости от эпизоотической ситуации и в целях профилактики инфекционных болезней животных пенную дезинфекцию проводят в

отсутствии или в присутствии животных. Температура воздуха при проведении дезинфекции должна быть не ниже + 10°, относительная влажность воздуха не менее 65%. Технология пенной дезинфекции с помощью дезинфицирующей композиции «Пемос-1» включает в себя подготовительные (приобретение компонентов дезинфицирующей композиции приготовление дезинфицирующего раствора, подготовка помещения), основную (защита аппаратуры, заправка дезустановки растворами, дезинфекция, проветривание помещения) и заключительную операции (контроль качества пенной дезинфекции).

В результате проведенных исследований разработаны режимы и технология дезинфекции помещений по откорму свиней (в присутствии животных) и птицеводческих хозяйств. Установлено, что препарат «Пемос-1» в форме пены может быть использован для дезинфекции:

- при болезнях, вызываемых возбудителями, приравняемыми по устойчивости к кишечной палочке, препарат «Пемос-1» (3% H_2O_2) в композиции с пенообразователем ТЭАС в 5% концентрации;

- при болезнях, вызываемых возбудителями, приравняемыми по устойчивости к золотистому стафилококку, - препарат «Пемос-1» (4% H_2O_2) в композиции 5% пенообразователя ТЭАС и нанесения пены при толщине пенного слоя 2-3 см., что соответствует расходу рабочего раствора 200-300 $\text{см}^3/\text{м}^2$.

Важным также являются работы по организации технических средств применения дезинфектанта. Применяются дезустановки различных типов (УДП-М, УДС, УДФ-20, ВДМ-2, а также ОПШ-14 и ОВТ, применяемые для химзащиты сельскохозяйственных растений). Для нанесения препаративных форм ветпрепаратов в виде бактерицидных пен на поверхность объектов животноводства применяется пеногенератор ПГ-1. Для организации и проведения пенной дезинфекции производственных помещений необходима следующая нормативно-техническая и рабочая документация: рецептура

дезинфицирующей композиции «Пемос-1»; методика приготовления дезинфицирующей композиции «Пемос-1»; методика контроля активноедействующего вещества в пергидроле и дезинфицирующей композиции «Пемос-1»; методика взятия смывов с различных участков поверхности животноводческого помещения; методические указания по контролю качества дезинфекции объектов животноводства; инструкции по техническому описанию и инструкции по эксплуатации ветеринарно-санитарной техники и пеногенератора; наставление по применению препарата "Пемос-1" для дезинфекции в ветеринарии, утвержденное 18.01.1999 Департаментом ветеринарии МСХ и П РФ.

3.15. Экономическая эффективность дезинфекции бактерицидной пеной "Пемос-1". Внедрение в производство пенообразующей композиции на основе препарата «Пемос-1» в занятых поросятами секциях неблагополучных по сальмонеллёзу и эшерихиозу позволяет за счет снижения заболеваемости, повышения сохранности и продуктивности получить значительный экономический эффект. В ходе испытания препарата «Пемос-1» (4% H_2O_2) в форме пены в присутствии животных проводили учёт заболеваемости, вынужденного убоя и гибели поросят, как в опытных, так и контрольных группах.

Экономическую эффективность, полученную в результате проведённой дезинфекции бактерицидной пеной «Пемос -1» определяли по формуле:

$\text{Э}_в = \text{П}_у - \text{З}_в$, где $\text{П}_у$ - предотвращённый экономический ущерб в результате проведённых ветеринарных мероприятий; $\text{З}_в$ - затраты на проведённые ветеринарные мероприятия.

Экономическая эффективность от применения препарата «Пемос-1» в форме пены с целью профилактики сальмонеллёза и эшерихиоза (в присутствии поросят) составила на рубль затрат 6,25 рубля.

Определение экономического эффекта от применения технологического процесса профилактической дезинфекции помещений птицеводства

бактерицидной пеной. Экономический эффект от применения препарата «Пемос-1» (3% H_2O_2) с пенообразователем марки ТЭАС - 5% определяли путем сравнения показателей, полученных при применении пенного метода использования этого способа из расчета $250 \text{ см}^3/\text{м}^2$ с применением 0,3% по ДВ водного раствора глутарового альдегида из расчета на 1000 см^3 обрабатываемой площади с использованием УДП-М.

Расчет экономического эффекта проводили по формуле:

$\Theta = (Z_6 - Z_{np})$, где Θ - экономический эффект от применения бактерицидной пены, руб.; Z_6 , Z_{np} - затраты на профилактическую дезинфекцию при применении базового и предлагаемого методов обработки соответственно, руб./тыс.м²;

Применение бактерицидной пены для профилактической дезинфекции птицеводческих помещений позволяет получить экономический эффект в 3075,5 руб. в расчете на 1000 м^2 обрабатываемой поверхности.

4. Выводы

1. На основании микробиологических, физико-химических исследований разработана и теоретически обоснована «Экологически безопасная система пенной дезинфекции», основанная на применении препарата «Пемос-1», обеспечивающая обеззараживание поверхностей помещений, контаминированных вегетативными формами микроорганизмов животноводческих (в присутствии поросят) и птицеводческих помещений.

2. Изучена совместимость пенообразователя и дезинфектанта. Установлено, что препарат «Пемос-1» совместим с пенообразователем ТЭАС 5% концентрации. Определено, что бактерицидная активность препарата «Пемос-1» не изменяется при смешивании с пенообразователем по отношению к возбудителю кишечной палочки и сохраняется при экспозиции 10 мин в разведении 1: 192,8 и 30 мин 1: 375,6; фенольный коэффициент и белковый индекс составили 1,95.

3. Препарат «Пемос-1» (5% H_2O_2) на основе 5% пенообразователя ТЭАС в форме бактерицидной пены по сравнению с 5% раствором перекиси водорода обладает меньшей коррозионной активностью на образцы из алюминия в 15,6, из стали в 9,5, оцинкованной стали 7,6 раза.

4. Изучена токсичность препарата «Пемос-1» совместно с пенообразователем ТЭАС — 5% в концентрациях рабочих растворов, обеспечивающих бактерицидный эффект. Препарат не обладает ингаляционной токсичностью для лабораторных животных (белые мыши) при норме $300 \text{ см}^3/\text{м}^2$ и экспозиции 3 часа; при многократной аппликации рабочего раствора на кожные покровы (кролики) вызывает слабовыраженный дерматит, а при однократном введении на слизистую глаза - явление конъюнктивита проходящего через 3-4 дня. При пероральном введении (ЛД_{50}) для мышей составила $270 \pm 7,2 \text{ мг/кг}$.

5. Бактериальная загрязненность помещений возрастает после их заполнения поросятами и достигает порогового уровня к 4-5 суткам, что сопровождается возникновением желудочно-кишечных болезней.

6. Применение бактерицидной пены «Пемос-1» 3-4% концентрации по перекиси водорода и пенообразователя ТЭАС - 5% не оказывало отрицательного воздействия на клиническое состояние поросят и не вызывало гематологических и биохимических изменений в организме животных.

7. Применение препарата «Пемос-1» при температуре 18 - 20° и относительной влажности 65-80% в форме пены обеспечивает эффективное обеззараживание потолочных и вертикальных поверхностей. При этом пена удерживается на потолке слоем 4,0-6,8 см, на вертикальных поверхностях 3,2-5,6 см. Стойкость пены на этих поверхностях при обработке помещений составляет 15 минут, на полу 2 часа.

8. Разработаны режимы и технология дезинфекции помещений по откорму свиней (в присутствии животных) и птицеводческих хозяйств.

Установлено, что препарат «Пемос-1» в форме пены может быть использован для дезинфекции:

- при болезнях, вызываемых возбудителями, приравняемыми по устойчивости к кишечной палочке, препарат «Пемос-1» (3% H_2O_2) в композиции с пенообразователем ТЭАС в 5% концентрации;

- при болезнях, вызываемых возбудителями, приравняемыми по устойчивости к золотистому стафилококку, препарат «Пемос-1» (4% H_2O_2) в композиции 5% пенообразователя ТЭАС и нанесения пены при толщине пенного слоя 2-3 см., что соответствует расходу рабочего раствора 200-300 $см^3/м^2$.

9. Экономический эффект за счет 4 кратного сокращения дезинфектанта по сравнению с влажной дезинфекцией препаратом «Пемос-1» составил 3075,5 рубля на 1000 $м^2$ обрабатываемой поверхности объектов птицеводства. Экономическая эффективность от применения препарата с целью профилактики сальмонеллёза и эшерихиоза (в присутствии поросят) составила на рубль затрат 6,25 рубля.

5. Практические предложения

1. Разработана экологически безопасная система пенной дезинфекции препаратом «Пемос-1» для проведения профилактической дезинфекции свиноводческих хозяйств и птицефабрик, а также вынужденной дезинфекции при инфекционных болезнях бактериальной этиологии, при которых качество дезинфекции контролируют по санитарно-показательным микроорганизмам - бактериям из группы кишечной палочки и стафилококкам. Предложенный метод дезинфекции внедрен на свинокомплексе «Заволжское» Тверской области и птицефабрике «Зеленецкая» Республики Коми.

2. Разработан технологический процесс применения бактерицидного препарата «Пемос-1» в форме пены для дезинфекции свиноводческих хозяйств, утвержден зам. директора ГНУ Всероссийского научно-

исследовательского института ветеринарной санитарии, гигиены и экологии по научной работе 19 октября 2004г.

3. Подготовлено дополнение к наставлению по применению препарата «Пемос-1» в форме пены для дезинфекции объектов ветеринарии. Проект наставления представлен на расширенное заседание научно-проблемной методической комиссии ВГНКИ по контролю и стандартизации кормовых добавок, химиотерапевтических, фармакологических, лекарственных и др. препаратов для сельскохозяйственных животных.

4. Полученные результаты исследований включены в учебное пособие по ветеринарной санитарии и используются в учебном процессе при изучении дисциплины «Эпизоотология и инфекционные болезни с основами по ветеринарной санитарии» студентами факультета ветеринарной медицины и слушателями факультета повышения квалификации.

6. Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. В.В. Крупальник, Н.А. Масимов, Н.И. Попов // Дезинфекция птицеводческих помещений препаратом «Пемос-1» в форме пены. // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых «Научные основы производства ветеринарных биологических препаратов».- Щелково, 2004, с. 93-98.

2. В.В. Крупальник, Н.А. Масимов, Н.И. Попов // Применение препарата «Пемос-1» в форме пены в присутствии животных.// Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых «Научные основы производства ветеринарных биологических препаратов».- Щелково, 2004, .с. 98-103.

3. Н.И. Попов, В.В. Крупальник, Н.А. Масимов // Изучение дезинфицирующей активности препарата «Пемос-1» в виде пены // Материалы международной учебно-методической и научно-практической конференции, посвященной 85-летию МГАВМиБ «Ветеринария», том 2,- Москва, 2004,.с. 45-47.

№ 23763

**Отпечатано ООО «Мещера»
зак № 058 тир. 100 экз.**