

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Казанская государственная академия ветеринарной медицины  
имени Н.Э. Баумана»

*На правах рукописи*

**ГАЙФУЛЛИН РАШИТ МИННЕБАЕВИЧ**

**НОВОЕ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕЕ СРЕДСТВО  
ДЛЯ БРОЙЛЕРНОГО ПТИЦЕВОДСТВА**

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

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

Диссертация на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

Научный руководитель  
доктор технических наук,  
Угрюмов Олег Викторович

Научный консультант  
доктор ветеринарных наук,  
профессор  
Рапилов Рустам Хаметович

КАЗАНЬ – 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	11
1.1. Устойчивость наиболее распространённых возбудителей инфекционных болезней птиц к физико-химическим факторам.....	11
1.2. Пенообразующие дезинфицирующие препараты на основе четвертичных аммониевых соединений.....	26
2. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ .....	36
2.1. Материалы и методы исследований.....	36
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	47
3.1. Физико-химическая характеристика препарата Натопен.....	47
3.2. Изучение бактерицидных, фунгицидных и спороцидных свойств препарата Натопен .....	49
3.3. Дезинфицирующие свойства препарата Натопен .....	53
3.4. Изучение биоцидных свойств Натопена на побелочных материалах	54
3.5. Токсикологические свойства препарата Натопен .....	56
3.6. Коррозионные и пенообразующие свойства препарата Натопен.....	59
3.7. Электронно-микроскопическое изучение ультраструктуры <i>Salmonella</i> pullorum-gallinarum под воздействием дезинфицирующего средства Натопен .....	66
3.8. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов птицеводства при использовании дезинфектанта Натопен .....	69
3.9. Производственные испытания препарата Натопен при откорме бройлеров, выращиванию ремонтного молодняка и содержания родительского стада.....	72
Заключение .....	78
Выводы.....	89
Предложения производству.....	90
Список литературы .....	91
Ссылки на сайты интернета: .....	122

## СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

LD<sub>100</sub> – абсолютно-смертельная доза

LD<sub>50</sub> – среднесмертельная доза

АДБА – алкилдиметилбензиламмоний хлорид

АПК – агропромышленный комплекс

КОЕ – колониеобразующая единица

КРС – крупный рогатый скот

КС – клеточная стенка;

ЛЖК – летучие жирные кислоты

МПА - мясопептонный агар

МПБ - мясопептонный бульон

МПД – максимально переносимая доза

ОКС – отхождение клеточной стенки от протопласта;

П – пространство, отделяющее клеточную стенку от ЦПМ

ПАВ – поверхностно-активных веществ

РКС – разрыв клеточной стенки;

Т – тяжи

ЦП – цитоплазма;

ЦПМ – цитоплазматическая мембрана;

ЦРС – цитоплазма в стадии разрыхления гранулярного компонента

ЧАС – четвертичное аммониевое соединение

## ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Птицеводство занимает ведущее положение среди отраслей сельскохозяйственного производства, которые обеспечивают население ценными продуктами питания. С каждым годом увеличивается производство яиц и мяса птицы. Ведение птицеводства на промышленной основе дает возможность получать высококачественную продукцию с высокой эффективностью оплаты корма. Поголовье птицы разных видов в хозяйствах всех категорий страны составляет 360 млн. Ведущую роль в обеспечении пищевой независимости России играет бройлерное производство.

Перевод птицеводства на промышленную основу ставит перед ветеринарной службой новые задачи по обеспечению благополучия птицеводческих хозяйств. Интенсивные методы выращивания, высокая концентрация птиц на ограниченной территории осложнили проблему охраны здоровья птицы, увеличили вероятность распространения возбудителей инфекционных болезней, привели к изменению форм проявления уже известных инфекций и возникновению новых заболеваний, которые часто имеют сходную клиническую картину поражения органов пищеварения и дыхания. На первое место выходят смешанные бактериально-вирусные и грибковые инфекции, отличающихся от классических форм проявления (Кот, А.П. О микробной загрязненности воздуха птичников // Ветеринария. – 1989. – №3. – С.20.). В связи с этим, санитарная обработка цехов, где содержится птица, оборудования, подсобных помещений и прилегающих территорий является важной составной частью технологического процесса функционирования птицеводческого хозяйства и непосредственно влияет на состояние здоровья птицы и ее продуктивность.

Санитарная обработка помещений и территорий вокруг них включает в себя профилактические или вынужденные мероприятия по дезинфекции, дезинвазии, дезинсекции, дератизации и дезодорации объектов. Причем, в комплексе проводимых ветеринарно-санитарных мероприятий важное место

занимает дезинфекция, которая представляет собой уничтожение во внешней среде патогенных и условно патогенных микроорганизмов – возбудителей инфекционных болезней. Разработаны и широко применяются в птицеводстве эффективные методы и средства дезинфекции. Однако наряду с высокой эффективностью большинство дезинфицирующих средств имеют ряд существенных недостатков, которые часто связаны с порчей сложного дорогостоящего оборудования, которым оснащены птицеводческие предприятия. Исходя из этого, разработка новых форм применяемых дезинфектантов, устраняющих недостатки существующих методов санитарной обработки, является актуальной задачей ветеринарной практики.

В настоящее время для разработки эффективных дезинфектантов успешно применяется направление по созданию композиционных препаратов на основе существующих дезостредств и четвертичных аммонийных соединений (ЧАС), обладающих поверхностно активными свойствами (Березнев, А.П. Композиции для аэрозольной дезинфекции помещений при туберкулезе животных / А.П.Березнев, В.Ф.Бричко // Пробл. вет.санитарии и экологии. Сб. науч. тр., М.: 1994. – Т. 95. – Ч. II. – С. 3.; Дудницкий, И.А. Новое дезинфицирующее средство. // Ж.Ветеринария; 1998. - №7. – С.28-31.; Угрюмова, В.С. Четвертичные аммониевые соединения - перспективное направление в ветеринарной дезинфектологии / В.С.Угрюмова, А.З.Рапилов, П.С.Фахретдинов и др. // Ветеринарный врач. – 2005. – № 1. – С. 59-63.; Николаенко, В.П. Препарат бактерицид для птицеводства // Матер. VI-ого Межд вет. конгресс по птицеводству, М.: 2010. – С.184-187.). Наличие поверхностно активных веществ (ПАВ) в этих композициях в значительной степени позволяют повысить эффективность дезинфекции оборудования, имеющего сложную конфигурацию; снижает агрессивность препарата в отношении обрабатываемой поверхности; уменьшает коррозию металлических конструкций, защищает резино-технические детали. Пенообразующий эффект препаратов позволяет увеличить продолжительность контакта дезинфектанта с возбудителями инфекционных

болезней, что в свою очередь помимо увеличения обеззараживающего действия, позволяет снизить концентрацию действующих веществ и тем самым снизить затраты на проведение ветеринарно-санитарных мероприятий.

**Степень разработанности проблемы.** Рынок дезинфицирующих средств довольно обширен и многообразен. Препараты, предназначенные для использования в разных направлениях, имеют отличительные друг от друга характеристики антимикробной эффективности.

Исходя из этого ведутся исследования по созданию дезинфектантов на основе перекисных, хлорсодержащих соединений, альдегидов, щелочей в комплексе с различными стабилизаторами и поверхностно-активными веществами (ПАВ), способствующими повышению стабильности растворов дезинфектантов и их бактерицидной активности. На перспективность данного направления в дезинфектологии указывают многие авторы (Удавлив Д.И., 1989; Угрюмов О.В., 1998; Угрюмова В.С., Равилов А.З. и др., 2005; Шишко А.А. и др, 2005, Николаенко В.П., 2010).

Применение дезинфицирующих композиций на основе ПАВ позволяет в значительной мере повысить эффективность очистки наружных и внутренних поверхностей технологического оборудования, стен, потолков производственных помещений, поверхностей со сложной конфигурацией – за счет пенообразующих свойств. Достоинства данных композиций заключается в следующем: наличие в композициях ПАВ резко снижает и ограничивает коррозионную активность дезинфицирующих средств, а так же приводит к значительному понижению поверхностного натяжения раствора и увеличению коэффициента растекания капель, что значительно усиливает бактерицидное действие дезинфицирующей композиции, вследствие образования на обрабатываемой поверхности сплошной пленки препарата при относительно меньшем расходе последнего и увеличения его срока воздействия (Николаенко А.В., 2002; Гатиатуллин И.Г., 2002; Зарипов М.Р., 2004).

Поверхностно-активные вещества – вспениватели, обладая высоким поверхностным натяжением, обеспечивают образование устойчивой пены, которая смачивает поверхность и пролонгирует действие дезинфицирующего средства, и тем самым снижает бактериальную обсемененность воздушной среды животноводческих и птицеводческих помещений.

Поэтому разработка композиционных препаратов является актуальной задачей.

**Цель и задачи исследований.** Целью исследований явилось разработка эффективного дезинфицирующего средства для бройлерного производства птицеводства.

В соответствии с указанной целью были поставлены следующие задачи:

1. Изучить бактерицидные свойства, широту спектра антимикробного действия и дезинфицирующую активность рабочих растворов препарата Натопен в лабораторных и производственных условиях;
2. Изучить токсикологические свойства разработанного препарата;
3. Изучить эффективность препарата в качестве биоцидной добавки к побелочному материалу;
4. Изучить коррозионность и пенообразующие свойства нового препарата;
5. Оценить эффективность санации воздушной среды помещений при влажной дезинфекции;
6. Провести ветеринарно-санитарную экспертизу продукции бройлерного птицеводства, полученную после дезинфекции помещений и оборудования препаратом;
7. Определить экономическую эффективность санации помещений при влажной дезинфекции препаратом.

**Научная новизна.** Разработано новое пенообразующее дезинфицирующее средство Натопен на основе отечественного сырья (алкилбензиламмоний хлорида и едкого натра).

Впервые изучены физико-химические, бактерицидные, антикоррозионные и пенообразующие свойства нового дезинфицирующего средства Натопен.

Показана эффективность разработанного препарата в качестве биоцидной добавки к побелочным материалам.

Установлено снижение бактериальной обсемененности воздушной среды птичников при проведении влажной дезинфекции новым препаратом Натопен.

Впервые определена экономическая эффективность применения препарата Натопен в бройлерном птицеводстве.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** В результате проведенных исследований разработано, научно-обосновано и предложено в практическое птицеводство дезинфицирующее средство Натопен. Разработаны режимы применения дезинфектанта, утверждены Инструкция по применению Натопена для дезинфекции объектов ветеринарного надзора и профилактики инфекционных болезней животных и птиц; технические условия ТУ 2132-060-54861661-2010, а также получен сертификат соответствия № РОСС RU. ДВ 01.Н24913.

Разработанный препарат внедрен в технологические процессы птицеводческих, животноводческих и звероводческих хозяйств Республик Татарстан и Башкортостан, Владимирской области и других субъектов Российской Федерации.

**Методология и методы исследований.** При изучении физико-химических и токсикологических свойств, бактерицидной активности, коррозионной и пенообразующей активности препарата Натопен использовали микробиологические (культивирование и идентификация на питательных средах, световую и электронную микроскопию), физико-химические (гравиметрические и электрохимические) методы, клинико-лабораторные исследования (клинический статус, гематологические исследования), токсикологические (оценка острой токсичности, местно



раздражающего и кожно-резорбтивного действия препарата), ветеринарно-санитарную экспертизу яиц и продуктов убоя птицы, биохимические исследования крови, статистическую обработку результатов исследования.

Результаты лабораторных исследований подтверждены производственными опытами. Общая площадь цехов, подвергнутых влажной дезинфекции, составила 230688 м<sup>2</sup>.

Проведен экономический анализ эффективности применения нового препарата.

#### **Основные положения, выносимые на защиту:**

1. Дезинфицирующая активность препарата Натопен в лабораторных и производственных условиях.
2. Препарат Натопен в качестве биоцидной добавки к побелочным материалам.
3. Токсикологические свойства препарата Натопен.
4. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов птицеводства после проведения дезинфекции препаратом Натопен.
5. Антикоррозионные и пенообразующие свойства препарата Натопен.

**Степень достоверности и апробация результатов.** Научные выводы и практические предложения теоретически и экспериментально обоснованы, что подтверждается фактическими данными. Они логически вытекают из содержания работы, согласуются с поставленными целями и задачами. Основные результаты диссертации представлены и обсуждены на международных и научно-практических конференциях:

1. Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы научного и кадрового обеспечения инновационного развития АПК», 29-31 мая 2012г;
2. Всероссийская научно-практическая конференция «Ветеринарная медицина и зоотехния, образование, производство: актуальные проблемы», 28-30 мая 2014 г.;

3. Международная научная конференция «Актуальные вопросы зоотехнии и ветеринарной медицины: опыт, проблемы и пути их решения», посвященная 95-летию зоотехнического образования в Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана 27-29 мая 2015г;
4. Семинар «Комплексное обеспечение благополучного развития животноводства» (2-4.12.2009, 22-24.09.2010г. г.Казань; 14.12.2010г. г.Краснодар, 23.12.2010г.г.Уфа).

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 5 научных работ, в том числе 4 в изданиях, рекомендованных ВАК.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 138 страницах компьютерного текста и состоит из введения, обзора литературы, собственных исследований, заключения, выводов, практических предложений, списка сокращений, списка использованной литературы и приложений. Работа иллюстрирована 18 таблицами, 6 рисунками. Библиографический указатель включает 325 источников, из них 63 иностранных авторов.

## 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### 1.1 Устойчивость наиболее распространённых возбудителей инфекционных болезней птиц к физико-химическим факторам

Промышленное птицеводство является самой динамично развивающейся отраслью мирового и отечественного агропромышленного комплекса, обеспечивающей население диетической продукцией – мясом и яйцом. Однако стабильному развитию отрасли препятствуют инфекционные заболевания вирусной и бактериальной этиологии, которые наносят значительный экономический ущерб птицеводству [109, 153]. В связи с этим, охрана здоровья птицы от различных инфекционных заболеваний и получение от них качественной, экологически безопасной продукции является актуальной задачей.

В последние годы вирусные инфекции приобретают чрезвычайную актуальность, возбудители которых посредством воздушно-капельной передачи в короткие сроки могут поражать значительное поголовье птицы независимо от системы содержания. Многие авторы считают, что вирусы снижают иммунный статус, вызывают иммунодепрессию, нарушают защитные механизмы иммунной системы птиц и способствуют вторичному заражению бактериями [112, 186, 216, 240].

Наиболее опасными вирусными болезнями обоснованно считают грипп птиц, болезнь Ньюкасла, Марека, инфекционный ларинготрахеит, инфекционный бронхит кур (ИБК). Не теряет актуальности респираторный микоплазмоз птиц, один из наиболее экономически значимых для промышленного птицеводства заболеваний.

Кроме того, птица может быть носителем многих эпидемиологически опасных микроорганизмов, таких как *Escherichia coli*, *Salmonella enteritidis*, *Staphylococcus aureus*, *Proteus vulgaris*, *Citrobacter freundii*, *Pseudomonas aeruginosa*. Нарушение санитарных правил при производстве птицеводческой продукции приводит к ее контаминации, что в конечном итоге способствует заболеванию людей и особенно детей [25].

По данным А.В. Матвийчук с соавт. [133], коэффициент заболеваемости цыплят и взрослой птицы в среднем составляет при болезни Ньюкасла 0,82; инфекционном ларингобронхите – 0,53; пастереллезе – 0,75; пуллурозе – 0,86; колибактериозе – 0,27; лейкозе – 0,264 псевдомонозе – 0,27-0,39.

В комплексе мероприятий, направленных на предупреждение и ликвидацию инфекционных заболеваний важное место занимает дезинфекция, проводимая с учётом устойчивости возбудителей инфекционных заболеваний птицы к физико-химическим факторам.

В основном, устойчивость бактерий к различным физическим и химическим воздействиям обусловлена строением клеточной стенки, способностью образовывать споры или капсулу. Стабильность вирусов определяется типом нуклеиновой кислоты, входящей в состав вириона, наличием или отсутствием оболочки и ее химическим составом.

В отечественной и зарубежной научной литературе накоплено огромное количество данных о выживаемости вирусов во внешней среде, их устойчивости к воздействию различных факторов [50, 70, 198, 352].

**Болезнь Ньюкасла (БН)** - псевдочума – высококонтагиозная вирусная инфекция, главным образом куриных, характеризующаяся пневмонией, энцефалитом, множественными точечными кровоизлияниями и поражением внутренних органов. Возбудитель болезни – РНК-содержащий вирус из рода *Paramyxovirus*, семейства *Paramyxoviridae* наносит громадный экономический ущерб и относится к особо опасным инфекциям [11].

Особенностью вируса является высокий полиморфизм, обусловленный наличием у оболочки легко деформирующейся эластичной спирали и относительная устойчивость во внешней среде [50].

Вирус Ньюкасла сохраняется в питьевой воде 165 дней, в крови - 105 дней, в замороженных тушках больной птицы 240 дней; при температуре - 20°C выживаемость вируса составляет более 300 дней, а при - 24°C - до 836 дней, при температуре 35,5°C – 72 часа [198]. Инфекционность,

гемагглютинирующая активность и иммуногенность вируса разрушается при температуре 56°C в большом интервале времени от 5 минут до 6 часов, при температуре 37°C – от нескольких часов до нескольких дней; при 20 °C процесс инактивации продолжается месяцы и годы [218]. Гемагглютинирующие свойства, в отличие от инфекционных свойств, сохраняются при более длительных условиях инактивации.

Ряд исследователей [204,258, 302] установили, что вирус устойчив к pH в диапазоне от 2 до 10,0, однако многократное ультрафиолетовое облучение снижает титр инфекционности вируса на 8-10 lg, а обработка ультразвуком полностью разрушает вирус.

По данным Futura K. с соавт. [277] 0,5%-ный раствор формалина при низких температурах вызывает утрату инфекционности вируса, существенно не влияя на его гемагглютинирующую активность и иммуногенность. В.Н. Сюрица с соавт. [218] установили, что 1-2%-ные растворы формалина, едкого натрия, мыльного крезола, 3-4%-ные растворы фенола быстро разрушают вирус. Производные аминоэтилазиридина и бинарного азиридина инактивируют вирус болезни Ньюкасла в течение 24-48 часов при 37°C в конечной концентрации реагентов 0,1 -0,5%. При этом стабильность вируса в значительной мере зависит от среды, в котором он находится. Имеется определенная корреляция между вирулентностью штамма и лабильностью суперкапсидного белка вириона в клетке.

**Инфекционный ларинготрахеит птиц (ИЛТ)** – контагиозное заболевание вирусной этиологии, сопровождающееся респираторным симптомакомплексом и конъюнктивитами. Возбудитель ИЛТ - ДНК-содержащий вирус семейства *Herpesviridae* рода *Iltovirus*. Заболевание широко распространено во всех странах мира с развитым промышленным птицеводством и в настоящее время является актуальной проблемой для Российской Федерации [89].

Многочисленными авторами установлено, что вирус ИЛТ характеризуется лабильностью к различным физико-химическим факторам и

при хранении быстро теряет вирулентность. Так, исследования С.Т. Щенникова [260, 261] показали, что у вируса ИЛТ содержащегося в различных патологических материалах, уже через 6 дней хранения его при комнатной температуре (20-26°C) резко снижается вирулентность по сравнению с вирусом, хранившимся при температуре 2°C. Вирус, находящийся в биологических жидкостях не теряет вирулентность не менее 105 дней при температуре 2°C и не менее 210 дней - при температуре - 8-10°C; вирус, высушенный и хранившийся под глубоким вакуумом, не утрачивает жизнеспособности более двух лет. Исследованиями, проведенными Г.В. Сорокиной [213] установлено, что вирус в патологическом материале способен сохраняться более 370 дней при температуре - 8-10°C, в замороженных тушках больных, вынужденно убитых кур и хранившихся при температуре -10°C вирус оставался активным более 19 месяцев. В зараженном птичнике возбудитель сохраняется не менее 9 дней, в капельном и пылевом аэрозоле при температуре 19-21°C и относительной влажности воздуха 40-55% вирус сохраняет свои биологические свойства не менее 1,5 часов. Причем увеличение относительной влажности воздуха при той же температуре приводит к более быстрой инактивации вируса. Прямые солнечные лучи инактивируют вирус в течение 7 часов, прогревание до 60°C и 75°C убивает вирус в течение 3 минут и 30 секунд соответственно.

По данным В.Н. Сюрица с соавт., [218], M.S. Cover [271] вирус ИЛТ чувствителен к действию химических веществ, так 2%-ный раствор формальдегида, 2%-ный горячий раствор едкого натрия, 10%-ный раствор кальцинированной извести быстро инактивируют вирус, 3%-ный раствор крезоло губит вирус в течение 30 секунд, 5% раствор фенола – через 1 минуту.

В работах А.Н. Веремеева [41], С.М. Лобанова [129] показана чувствительность вируса ИЛТ к препаратам йода, в частности к аэрозолям йод-три-этиленгликоля в дозе 165-300 мг/м<sup>3</sup>. Другие ученые [4, 128] изучая

свойства однохлористого йода в целях профилактики респираторных инфекций птиц, установили губительное действие последнего в дозе 0,5-0,7 мл/м в отношении вируса ИЛТ.

**Грипп птиц** - крайне контагиозная, пантропная, системная болезнь птиц с высокой смертностью (до 100%), поражает домашнюю, дикую, синантропную птицу и наносит огромный ущерб птицеводству во всем мире, а также опасна для человека. Высоко патогенный грипп А вызывается РНК-содержащими вирусами из семейства *Orthomyxoviridae* подтипами H5 и H7 [82].

Имеются данные о слабой устойчивости вируса гриппа к действию физико-химических факторов, которая обратно пропорциональна степени очистки вируса от белков, слизи, липидов организма хозяина [86, 218].

Вирус гриппа хорошо сохраняется в среде с концентрацией водородных ионов 7,0-7,5, однако понижение рН ведет к деформации оболочки, вследствие дестабилизации вирусной мембраны. Опытами Е.В. Дьяконова с соавт. [80] было показано, что при температуре 0 - (-4)°С и особенно при -25 - (-70)°С вирус сохраняется без потери исходной активности в течение нескольких месяцев, при комнатной температуре вирус инактивируется через 5 дней; повышение температуры до 37°С приводит к инаktivации через 2-3 дня, до 55°С – через 30 минут. Инаktivация вируса под влиянием высоких температур обусловлена быстрой денатурацией белков вириона [295].

По данным N.Monolova et al. [295] установлено, что устойчивость вируса гриппа к химическим факторам зависит от природы вещества. Так препарат растительного происхождения "Бронхо Пам" значительно снижал инфекционный титр вируса, но не вызывал полную утрату биологических свойств вируса. Селенит натрия также оказывал ингибирующее действие на вирус гриппа.

Вирус гриппа относительно устойчив к эфиру, хлороформу, дезоксихолату натрия и чувствителен к 2-3%-ному раствору щелочей, химотрипсину, казеиназе, действию липолитических ферментов [220].

Изучая биологические свойства вируса гриппа Б.А. Трофимов с соавт. [221] установили чувствительность вируса к аммониевым солям (3-алкилтиопропионовой кислоты с алкильными радикалами [C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>-]. Другими авторами [114, 171, 233] выявлена чувствительность возбудителя во взвешенном аэрозольном состоянии к действию малых доз хлорного газа, озона, паров йода, гликоля, 3-йод-этиленгликоля, 3-пропионлактона, формальдегида, перекиси водорода и ультрафиолетовым лучам. З.А. Лазыпова с соавт. [126] сообщают о губительном действии на вирус гриппа аэрозоля резорцина и гексилрезорцина, паров молочной кислоты и глицерина в концентрациях 5 и 10 мл/м<sup>3</sup> воздуха.

**Инфекционный бронхит кур (ИБК)** – вирусное заболевание, отличающееся респираторными и уремическими признаками у цыплят и продолжительным понижением яйценоскости у взрослых кур-несушек. Возбудитель болезни – РНК-содержащий вирус из семейства *Coronaviridae* рода *Coronavirus*, особенностью которого является множественность генотипов и быстрая изменчивость вируса.

ИБК болеют куры всех возрастов, но наиболее восприимчивы цыплята до 30-суточного возраста. Основные источники возбудителя инфекции – больные куры и цыплята. Важное значение для распространения вируса ИБК имеет поверхностная контаминация инкубационных яиц. Заболевание не поддается лечению, выделение вируса из организма больных птиц происходит со слюной, истечениями из носа и глаз, а также с фекалиями [11, 51].

Вирус инфекционного бронхита кур обладает меньшей устойчивостью, чем другие вирусы, поэтому своевременное проведение ветеринарно-санитарных мероприятий направленных на предупреждение и ликвидацию инфекции позволяют оздоровить птицеводческое хозяйство от этой инфекции.

По данным Т.Т. Сатылганова [199] в условиях птичника на различных поверхностях при температуре 2-23°C и относительной влажности 34-90% вирус погибает между 6-м и 21-м днем, зимой вне помещения на



искусственно инфицированных поверхностях вирус сохраняет активность до 44 дней. В трупах только что павшей птицы его активность резко падает, что затрудняет попытки выделить вирус из трупов погибшей птицы [33]. В аллантоисной жидкости при температуре 37°C вирус ИБК сохраняется в течение 3 дней, при 20-30°C - 24 дня, при 4°C - 424 дней [123]. В питьевой воде вирус сохраняется при комнатной температуре 11 часов; в пораженных тканях в 50%-ном растворе глицерина при температуре 4°C - до 80 дней, под действием ультрафиолетовых лучей вирус сравнительно быстро разрушается через 18-24 часа [70].

Литературные данные свидетельствуют об устойчивости вируса в кислой среде, так при температуре 4°C вирус оставался активным в кислой среде (рН-3,0) 14 дней, а в щелочной (рН-10,6) - 2 дня, наиболее оптимальный уровень рН для вируса ИБ составляет 4,05 [198].

Наблюдениями А.Н. Куриленко с соавт., [123] установлено, что вирус под влиянием 1%-ного раствора фенола, формалина инактивируется в течение 3 минут, 70%-ного этилового спирта - в течение 4 минут.

Наиболее эффективными дезсредствами для обеззараживания поверхностей птичника, инфицированного возбудителем инфекционного бронхита, является раствор гипохлорита натрия с содержанием 1,5-2%-ного активного хлора и 3%-ной перекиси водорода, из расчета расхода раствора 150-200 мл/м<sup>3</sup> [267]. Ряд авторов [111, 123] рекомендуют использовать для дезинфекции птичников хлорную известь с содержанием активного хлора 3%, горячий 3%-ный раствор едкого натрия, аэрозоли 38%-ного раствора формальдегида в дозе 20 мл/м<sup>3</sup> и экспозиции 12 часов, гипохлорита натрия при содержании активного хлора 5% из расчета 50 мл/м<sup>3</sup> при той же экспозиции.

В инфекционной патологии птиц существенное место занимают бактериозы – обширная группа болезней, обусловленных бактериями различной таксономической принадлежности. Возбудители колибактериоза, сальмонеллеза, кампилобактериоза, пастереллеза и др., циркулируя среди

сельскохозяйственных птиц и в дикой природе, являются важными факторами снижения качества жизни человека, поэтому борьбу с вызываемыми ими болезнями следует рассматривать не только как ветеринарную, но и медико-экологическую проблему [222].

Микрофлора в птичнике распределяется следующим образом: около 70% – на нижней части стен и на полу, почти 20% – на потолке и верхней части стен, 4% – в системе вентиляции, питьевой воде, кормах и т.д. Микроорганизмы постоянно присутствуют в воздушной среде и попадают в организм птицы [105]. В воздухе птичников содержится от 1,5 до 5,0 млн/м<sup>3</sup> и более микроорганизмов [246]. При клеточном содержании на каждое куриное яйцо в среднем приходится 240 тыс. энтеробактерий (кишечных палочек), при напольном – 4,7 млн. [108]. К примеру, при выращивании птицы стафилококки и условно-патогенную микрофлору из группы кишечной палочки удается обнаружить в птичнике уже в первый день после посадки цыплят. Кишечная палочка, сальмонеллы, стафило- и стрептококки, ряд других микробов являются постоянными обитателями организма птицы [122, 130].

В настоящее время большое внимание уделяется изучению чувствительности микроорганизмов к различным дезинфицирующим средствам. Устойчивость бактериальных клеток зависит от вида микроорганизмов, особенностей строения и проницаемости клеточных стенок, стадии их развития, соотношения белков и липидов, которые предохраняют их от неблагоприятного влияния многих физических и химических факторов. На вегетативные формы клеток губительно действуют и малотоксичные химические средства, тогда как споровые формы или образование капсулы у бактерий способствуют повышению резистентности микробной клетки к действию химических средств [192].

*Сальмонеллез* – наряду с другими зоонозными болезнями представляет серьезную потенциальную угрозу для животноводства, птицеводства и людей [155, 188, 283].

Согласно данным глобального мониторинга проводимого ВОЗ, заболеваемость сальмонеллезом представляет серьезную проблему во многих странах мира, т. к. 47% всех вспышек пищевых инфекций были вызваны сальмонеллами, а 34% из них были следствием потребления куриного мяса. При этом птица, являясь носителем сальмонелл, зачастую не проявляет клинических признаков заболевания, но мясо и другие продукты, полученные от больной птицы, представляют угрозу для здоровья человека [188].

Возбудители инфекции имеют более 2300 сероваров, доминирующую позицию среди которых занимают *S. enteritidis*, *S. typhimurium*, *S. gallinarum-pullorum*, *S. Infantis*.

По мнению ряда исследователей [144, 35, 9] широкая распространенность сальмонеллезной инфекции обусловлена сравнительно высокой устойчивостью к воздействию различных факторов внешней среды.

И.А. Бакулов с соавт. [10] установили, что сальмонеллы выдерживают нагревание до 70-75 °С в течение 15-20 минут. Механизм инактивирующего действия высокой температуры на бактериальную клетку связывают с нарушением проницаемости цитоплазматической мембраны [170]. Напротив низкие температуры не оказывают заметного вредного действия на возбудителя сальмонеллеза [3, 284].

Большое количество работ посвящено изучению устойчивости сальмонелл к действию химических веществ. По данным Л.Г. Дехтяревой с соавт. [62], С. Караджева с соавт. [103] гибель сальмонелл наблюдается при воздействии 5% раствора формалина, 2% раствора едкого натрия, 5% раствора лизола, 10% раствора креолина в течение 15-30 минут. По результатам других исследователей [121, 144, 288] культуры сальмонелл были чувствительны к 0,5% раствору хлорамина, 0,25% раствору хлорцина, высокочувствительны к 0,25-0,5% растворам дезама и хлордезина.

Изучая влияние четвертично-аммониевых соединений на дыхание и метаболические процессы у *Salmonella typhimurium* V. Mastan et al. [298] установили, что удлинение алкилуглеродной цепи усиливает действие этого

соединения. Другие исследователи [17, 18, 20] в своих работах также указывает на высокую активность 3% раствора алкомона из группы ЧАС в отношении возбудителя сальмонеллеза.

Монохлоруксусная кислота в концентрации 1-2% после 1-2 часовой экспозиции вызывают гибель сальмонелл [90, 121, 307] изучая влияние уксусной кислоты на жизнеспособность и адгезивность сальмонелл, определили, что уксусная кислота в концентрации 50 мМ, при экспозиции 1 час уменьшает количество сальмонелл на 50%.

Наблюдения многих исследователей показали высокую бактерицидную активность анолита электролизированных растворов хлористого натрия, содержащих 0,02-0,08% активного хлора при времени воздействия 15-30 минут [57, 163, 287]. Установлена эффективность электроразряженных аэрозолей 37-40%-ного раствора формальдегида, 25%-ного раствора глутарового альдегида при расходе препаратов 5 мл/м<sup>3</sup> и экспозиций 3 часа; гипохлорита натрия с содержанием 5%-ного активного хлора, 1%-ного раствора перекиси водорода при расходе препаратов 10 мл/м<sup>3</sup> и экспозиции 6 часов [32]. Эти данные подтверждаются Jshibashi Yoshio et al. [286], N. Neighbor K. et al. [300], которые также указывают на определенную чувствительность сальмонелл к перекиси водорода.

Изучая влияние лизина на сальмонеллы S. Shefet et al. [315], установили активное уничтожение последних. B.W. Sheldon et al. [316] показана высокая чувствительность бактерий рода *Salmonell* к сельмиду.

**Колибактериоз** – локальная или системная инфекция, вызываемая бактериями вида *Escherichia coli*. Развивается у цыплят и птиц с ослабленной или поврежденной иммунной системой, у которых могут наблюдаться септицемия, заболевания воздухоносных мешков, птичий целлюлит, синдром опухшей головы, перитонит, сальпингит, омфалит [222]. По статистическим данным, колибактериоз занимает важное место в структуре инфекционной патологии молодняка сельскохозяйственных животных: заболеваемость им птиц в стране составляет 63,0%, а телят и поросят – 28,0-47,0% [127, 145, 166].

Возбудитель колибактериоза подразделяется на энтеропатогенные, энтеротоксигенные, энтероинвазивные, энтерогеморрагические, энтероадгезивные и диффузно-агрегирующие кишечные палочки, в которые входят более 9000 серологических вариантов [31, 124, 270, 291, 297, 308]. У взрослых птиц наиболее распространенными возбудителями колибактериозов являются кишечные палочки серотипов 078, 02, 01, 026, 086, у цыплят – 078, 01, 08, 086, 02, 04, 015, 0101, 0142, 0115, 0117, 0119, 0139 [1, 107]. У птиц колибактериоз, в отличие от млекопитающих, является не кишечной, а респираторной, чаще вторичной септической болезнью [249].

Патогенные и непатогенные штаммы *E. coli* схожи по биохимическим характеристикам и чувствительности к физико-химиотерапевтическим средствам.

*Escherichia coli* погибают при нагревании до 70°C в течение 15 минут, температуру 100 °С бактерии выдерживают 1-2 минуты [10]. Чувствительность эшерихий к ионизирующим излучениям изучали Ж.Л. Сотиров с соавт. [311], С.И. Цехмистренко [248], E. Sesztarova et al. [314], J. Skardova et al. [317]. Учеными установлено, что доза  $\gamma$  - облучения, равная 0,4-0,8 Мрад приводит к полной гибели микроорганизмов, так же облучение контаминированных яиц в дозе 80-100 мэр-ч/м<sup>3</sup> в течение нескольких дней оказывает губительное действие на *Escherichia coli*.

Наиболее распространенным дезинфицирующим средством при колибактериозе является формалин [4, 28, 29, 114, 263]. В основе губительного его действия лежит химическое взаимодействие вещества с аминокруппами белков клетки, приводящее к денатурации составных компонентов бактериальной клетки [103]. Изучая устойчивость возбудителя колибактериоза к действию химических факторов И.Н. Маслакова [132], Я.И. Иммиева с соавт. [94] показали, что раствор 37%-ного формальдегида при экспозиции 2 ч в виде аэрозоля обеспечивает 99,9-100% обеззараживание поверхности скорлупы яиц, инфицированных кишечной палочкой.

По данным отдельных исследователей [84, 170, 254, 322] глутаровый альдегид в 25%-ой концентрации в форме аэрозоля при расходе препарата

30 мл/м<sup>3</sup> разрушает цитоплазматическую мембрану клетки, рибосомальный аппарат и вызывает радикальные изменения в клеточной стенке.

Имеются многочисленные сообщения [241, 296, 310] о высокой чувствительности кишечной палочки к 3% раствору гипохлорита натрия, с содержанием 1,5% активного хлора, при воздействии в течение 2 часов. Ряд авторов [29, 266, 323] сообщают о чувствительности надуксусной кислоты в отношении *E.coli*, гибель микроорганизмов наступает при воздействии 3% раствора вещества в течение 3 часов.

Н.К. Сушкова [217], Б.Ф. Бессарабов с соавт. [22], В.И. Дорофеев с соавт. [66], воздействуя на возбудителя колибактериоза кислой фракцией электроактивированной воды (рН 3,0-3,5) с диоксидином в 1%-ной концентрации установили, что данное химическое вещество вызывает гибель 96,5% микроорганизмов при экспозиции в течение 3 часов.

Как показывают исследования М. Умитжанова [233], В. Соколова [209], Л. Соколовой с соавт. [210] микроорганизмы *E.coli* чувствительны к препаратам йода, в частности: йод-3-этиленгликоль в дозе 300 мг/м<sup>3</sup> вызывал гибель микроорганизмов в воздухе; обработка йодином зараженных поверхностей через 2 часа снижала обсемененность в 50 раз; однохлористый йод подавлял рост кишечной палочки при воздействии в аэрозольной форме в дозе 0,5 мл/м.

Хороший дезинфицирующий эффект на бактерии вида *E.coli* оказывают растворы перекиси водорода и препараты на его основе. Brand Georgio et al. [268], И.А. Дудницкий [72] наблюдали снижение скорости роста кишечной палочки после 1,5 часового воздействия растворов перекиси водорода, а также снижение обсемененности поверхностей кишечной палочкой на 97,5% после обработки 2%-ным раствором перкарб с содержанием 15% перекиси водорода.

Для обеззараживания обсемененных поверхностей *E.coli* используют метациды 5%-ной концентрации [21] анионные детергенты в концентрации 10°М [140], которые лизируют эти микроорганизмы и эффективно снижают обсемененность данным микроорганизмом.

В отечественной литературе посвящено много работ изучению устойчивости микроорганизмов, в том числе и кишечной палочки, к препаратам на основе электроактивированных водно-солевых растворов [229, 228, 81, 15, 244, 85, 147]. Авторами установлена высокая чувствительность *E.coli* к составу композиции, содержащей 0,6%(мас) KI и 1,8%(мас) NaCl, при таком соотношении гибель бактерий наступала в течение 30 секунд. Механизм действия электроактивированных растворов на микробную клетку обусловлен изменением условий клеточного дыхания [15].

**Пастереллез** (*геморрагическая септицемия*) – заболевание, вызываемое различными сероварами бактерий рода *Pasteurella* сем *Pasteurellaceae*, наносит значительный ущерб хозяйствам (повышенный отход птиц, выбраковку, резкое снижение продуктивности, большие затраты на борьбу с инфекцией). В большинстве стран мира холеру птиц вызывают штаммы *P. multocida* сероваров А:1, А:3 и А:4. По данным Т.Н. Рождественской [188], при проведении серологических исследований на бройлерных птицефабриках методом ИФА выявлены антитела к *P.multocida* в 25,4-40,2% случаев от общего количества исследованных проб, индеек – 16,7 %.

Жизнеспособность пастерелл под воздействием различных факторов внешней среды и метеорологических условий колеблется в широких пределах, так в зависимости от температуры воздуха, относительной влажности и солнечной радиации возбудитель пастереллеза сохраняется на инфицированных предметах - от 35 мин. до 34 дней, в помете - от 120 дней до 72 дней, на зерне - от 11 до 44, в воде от 6 до 25, в почве - от 8 до 26, на поверхности яичной скорлупы - от 6 до 26 дней. Нагревание до 45-55°C убивает пастереллы в течение 45 минут, до 70 - 90°C - за 5-10 мин. [3].

Ряд авторов изучив влияние ионизации на радиационную устойчивость пастерелл установили, что величина дозы 0,78; 2,6; 22 к Gy/h незначительно влияет на чувствительность этих бактерий и зависит от фазы роста популяции пастерелл [274]. Исследования А.А. Полякова [169], R. Bohm [266] показывают губительное действие прямых солнечных лучей на

пастереллы в течение 10 минут и микроволн мощностью 1-12 кВт.

Устойчивость пастерелл под воздействием различных химических факторов различна и зависит от экспозиции, температуры и концентрации препаратов. По литературным данным 5%-ная известковая взвесь убивает микроорганизмы в течение 4-5 минут, 1%-ный раствор сулемы - через 5 минут, гипохлорит натрия с содержанием 2% активного хлора - в течение 20 минут, 0,34%-ный раствор формальдегида - в течение часа [321]. Нагревание до 50°C в 3%-ном растворе соды, как и в 1%-ном растворе хлорной извести, разрушает возбудителя пастереллеза через 3 минуты.

Изучая устойчивость пастерелл к веществам из ряда четвертичных аммониевых солей (ЧАС) А.П. Березнев [20], Т.А. Гирш [49] установили чувствительность последних к алкамону, алкануку, алкациду в 3-4%-ной концентрации при времени воздействия 30 минут - 1 час. Р. Trenner et al. [320] разработали эффективный препарат "Ветасепт" на основе 4А в отношении возбудителя пастереллеза птиц. Д. Димов и сотр. [65], установили чувствительность пастерелл к четвертичноаммонно-олигомерным солям.

За последние десятилетия получена обширная информация о устойчивости возбудителя пастереллеза к препаратам на основе поверхностно-активных веществ. Ряд исследователей [253, 279] доказали высокую чувствительность бактерий к препаратам на основе ПАВ и перекиси водорода при содержании последнего 15%. При этом использование ПАВ в комбинации с гентамицином замедляла выработку и снижала лекарственную устойчивость бактерий к гентамицину [120] С.А.Мичко с соавт. [142] сообщают, что пастереллы погибают в результате воздействия 3% раствора селенида.

**Микоплазмоз** – инфекционная, хронически протекающая болезнь птиц, характеризующаяся поражением органов дыхания. Из огромного количества видов микоплазм наиболее опасна в этом отношении *Mycoplasma galliseptica*, которая ассоциируется с хроническим респираторным заболеванием, тогда как *Mycoplasma sinoviae* является причиной



инфекционного синовита у цыплят. *Mycoplasma galliseptica* также может присутствовать в тканях здоровой птицы, вызывая вспышки болезни при ослаблении защитных сил организма. Важным фактором в распространении болезни является передача ее возбудителя через яйца [3, 222].

По литературным данным чувствительность микоплазм к различным физико-химическим факторам зависит от среды обитания, фазы роста и многих других факторов. Микоплазмы характеризуются высокой устойчивостью к действию низких температур и способны развиваться на питательных средах в широком диапазоне температурных режимов [118, 182]. Однако по мере повышения температуры окружающей среды их устойчивость снижается, так при температуре от -20 до -65°C большинство бульонных культур микоплазм сохраняет жизнеспособность в течение 12 мес., в то время как при температуре от 4 до -50°C - не более 50-95 дней [118].

Многие исследователи подчеркивают, что термостабильность микоплазм зависит от окружающей среды. Зимой в птичнике при температуре 5-10°C и относительной влажности воздуха 75-80% возбудитель сохраняет свои биологические свойства на инфицированных поверхностях не менее 28 суток, летом, при температуре 19-21°C и относительной влажности 64-72% - до 17 суток, осенью при температуре 12-18 °C и относительной влажности воздуха 64-80% - до 18-23 суток. В капельном аэрозоле микоплазмы сохраняются 20-60 минут [86, 118]. Микоплазмы способны выживать при температуре 37°C в дистиллированной воде в течение 60 минут, в физиологическом растворе - 120 минут, вместе с тем замораживание и оттаивание в дистиллированной воде вызывает быстрый лизис этих микроорганизмов. Подавляющее большинство видов микоплазм способно развиваться на питательных средах в широком диапазоне концентрации водородных ионов (5,5-9,5) [58].

Изучая чувствительность к ультразвуку М. Ogata [304] установил, что 30-минутная обработка микоплазм при частоте 9кГц и температуре 4°C инактивирует 99% культур.

К химическим факторам окружающей среды, как и многие микроорганизмы микоплазмы имеют слабую устойчивость. Все виды микоплазм высоко чувствительны к дегатанину в 1,5% концентрации. Действие спиртов зависит от длины цепи их молекулы: чем она длиннее, тем выше его лизирующая способность. Едкий натрий в 3%-ной концентрации в течение 30 мес. снижает оптическую плотность суспензии микоплазм почти в 2 раза. Фенол в концентрации 1:200, перекись водорода 1:2000-1:10000, перманганат калия 1:1000 так же являются ингибиторами микоплазм. Губительны для микоплазм эфир и хлороформ [4, 118].

По данным ряда авторов [86, 118] микоплазмы чувствительны к осветленному раствору хлорной извести, с содержанием 2% активного хлора, при времени воздействия 1 час. Раствор гипохлорита натрия, содержащий 2% хлора, при экспозиции 1 час так же губителен для возбудителя микоплазмоза, 2%-ный раствор формальдегида инактивирует микоплазмы при экспозиции 2 ч, аэрозоли 40%-ного раствора данного препарата убивают микоплазм при расходе 15 мл/м<sup>3</sup> при экспозиции 3 часа [4].

Таким образом, анализ обширных литературных данных показывает высокую устойчивость возбудителей наиболее значимых заболеваний птиц, вызываемых различными таксономическими группами микроорганизмов к физико-химическим воздействиям, поэтому поиск новых высокоэффективных дезинфицирующих средств с широким спектром антимикробного, противовирусного и противопаразитарного действия в настоящее время наиболее актуален.

## **1.2 Пенообразующие дезинфицирующие препараты на основе четвертичных аммониевых соединений**

Самая актуальная ветеринарная проблема в птицеводстве, снижающая рентабельность животноводства РФ, это инфекционные заболевания в развитии которой участвуют представители разных таксономических групп, семейств микроорганизмов (бактерии, вирусы, простейшие, грибы). Поэтому

в хозяйствах необходимо регулярно проводить лечебно-профилактические мероприятия, целью которых является создание стойкого благополучия по заразным болезням и повышение продуктивности птиц. Неотъемлемой частью общего комплекса ветеринарно-санитарных мер, направленных на предупреждение или ликвидацию инфекционных болезней животных является дезинфекция.

Анализ источников мировой литературы показывает, что за рубежом и в нашей стране для дезинфекции объектов ветнадзора используют альдегиды, поверхностно-активные вещества (ПАВ), электрохимические активированные растворы хлорида натрия, высокократные пены, УФ-излучения, и др. [35, 69, 85, 89, 99, 175, 185]. Вместе с тем, на практике чаще отдают предпочтение композиционным препаратам, содержащим несколько действующих веществ, за счет достижения синергизма компонентов которых повышается антимикробная и вирулицидная активность [27, 95, 193, 232, 309, 324].

В настоящее время, для ветеринарной практики особый интерес представляют катионные ПАВ, которые обладают антибактериальными, противогрибковыми и противовирусными свойствами [92, 140, 167,] и сравнительно малотоксичны. Кроме того, представители данного класса соединений обладают эмульгирующей, солюбилизующей и пенообразующей способностями [60], которые являются важными при создании дезинфектантов с моющими свойствами [140].

Важное свойство антисептика – поверхностная активность, которая позволяет ему проникнуть сквозь оболочку микроорганизма и вступить в контакт с ее белками [68] А.Г. Миляновский с соавт. [140] в своих работах также подтверждают, что снижение поверхностного натяжения на границе раствора и бактериальной клетки способствует проникновению ПАВ сквозь оболочку клетки и физическим изменениям ее коллоидов. При этом, на первом этапе бактерицидного действия происходит адсорбция ЧАС микробной клеткой. В результате - повышается проницаемость клеточной мембраны и, в конечном счете, происходит ее разрыв и высвобождение

клеточного содержимого [206]. Другими словами, разрушение оболочки открывает свободный доступ вещества к цитоплазме и цитоплазматическим включениям.

По данным Р.В. Грудзь [59] ведущим звеном взаимодействия ПАВ с микроорганизмами является их способность концентрироваться на границе раздела двух фаз (вода-липид) и связываться с активными центрами цитоплазматической мембраны. По данным М.А. Чернявской с соавт. [252] летальное действие катионных ПАВ связано с общей денатурацией жизненно важных протеинов и аутолизом.

Вместе с тем следует учитывать, что пенообразующая способность и антимикробная активность ПАВ зависит от вида катиона. Вышеперечисленные свойства у катионных и анионных ПАВ с увеличением разветвленности гидрофобного радикала снижаются [192]. Более высокими пенообразующими и антимикробными свойствами по сравнению с неионогенными соединениями обладают анионные ПАВ. В этом отношении, для ветеринарной практики особый интерес представляют катионные ПАВ – четвертичные аммониевые соединения (ЧАС).

С целью создания более эффективных и прогрессивных дезинфицирующих средств многие исследователи разрабатывают комбинированные химические соединения, относящиеся к различным классам, а именно к ПАВ органическим и неорганическим соединениям, ранее используемых в качестве моно дезинфектантов.

О синергидном действии активных компонентов в отношении антибактериальных свойств констатируют многочисленные авторы, занимающиеся разработкой и исследованием композиций. Так Futuro Taro et al. [278] установили, что бутиладипат существенно усиливает бактерицидную активность хифгексидина и хлорида бензалкониума. Установлено взаимное усиление на 12-18% антимикробной активности хлорамина и перекиси водорода в смеси с различными ПАВ [282]. Препарат «Тексанит», содержащий гипохлорит натрия и катионный ПАВ, в 2,7 раза дольше

сохраняет концентрированную форму, имеет более высокую бактерицидную активность, в том числе и в присутствии белка по сравнению с растворами исходного вещества. Главными достоинствами препарата является высокое содержание активного хлора, моющие свойства и более низкая стоимость.

Hsu Jemin C. et al. [285] установлена высокая эффективность препарата на основе L-метил-4- изотиазолин и гексагидро-1,3,5-триэтил-s-триазин в соотношении 4:1, в более низких концентрациях в отношении грибов и бактерий *E.coli* и *Candida albicans*.

По мнению ряда ученых [27, 194, 232] добавление ПАВ в количестве до 1% к растворам дезинфектантов приводит к значительному понижению поверхностного натяжения растворов и увеличению коэффициента растекания капель. Так, например, при добавлении ПАВ к растворам перекиси водорода, гипохлорита натрия и формальдегида в несколько раз усиливается бактерицидное действие композиций, вследствие образования на обрабатываемой поверхности сплошной пленки препарата, при относительно меньшем расходе последнего [320].

Денатурирующее и мембранотропное действие катамина  $C_{12+4}$ , сульфанола, перекиси водорода, щавелевой кислоты и других соединений, относящихся к различным химическим группам, зависит от их структуры и физико-химических свойств. Повышение концентрации водородных ионов до pH 3,0-3,5 за счет добавления определенных количеств органической (или неорганической) кислоты приводит к усилению биологической активности только при наличии анионного ПАВ [250]. Таким образом, очевидна целесообразность добавления ПАВ в концентрациях, вызывающих нарушение проницаемости мембран бактериальных клеток, и препаратов, содержащих химические вещества других классов.

И.Б. Павлова [157] предлагает препарат «Инакол» на основе синергизма катионного ПАВ с диальдегидом, позволяющий профилактировать диарейные заболевания молодняка сельскохозяйственных животных.

Перспективным средством для обеззараживания объектов ветеринарного надзора при инфекционных болезнях является глутаровый альдегид. Изучением его дезинфицирующей эффективности занимались многие исследователи [30, 131, 193, 265].

Глутаровый альдегид 25 % используют в виде аэрозоля при многих инфекционных болезнях из расчета 25мл/м<sup>3</sup>, с экспозицией 24 ч [84]. При туберкулезе животных применяют 1 % раствор глутарового альдегида с экспозицией 4 ч, а против спор сибирской язвы 2 % раствор при кратности орошения в 2 раза [192].

К.Ш. Досанова [69] сообщает о преимуществах и перспективах разработки антимикробных препаратов из класса оксидиозина и альдегидов в сочетании с ПАВ. Такая композиция была эффективнее в отношении тест-микробов по сравнению с отдельно взятыми компонентами в 10-40 раз соответственно, при этом токсичность ее была намного ниже.

А.А. Поляков с соавт. [171] изучая действие разработанного препарата (глутаровый альдегид и катионный ПАВ) на ультраструктуру стафилококка установили, что 0,005% растворы препарата вызывают гибель микроорганизма. Электронно-микроскопическими исследованиями ультратонких срезов можно было проследить, что композиция не вызывала лизиса клеток, клеточная стенка сохраняла свою видимую целостность, однако цитоплазматическая мембрана не имела четких границ, цитоплазма теряла выраженную гранулярную структуру, нуклеоид просматривался в виде фибрилл. Данные изменения позволили авторам заключить, что действие композиции вызвало глубокие изменения в структуре клеточной стенки.

По данным ряда исследователей [14, 20, 68, 132, 250, 252] препараты, содержащие ЧАС, относятся к химическим денатурирующим агентам, при взаимодействии которых с белками и нуклеиновыми кислотами бактериальной клетки нарушается нативная структура этих макромолекул.

Препараты на основе катамина АБ, катионата-10 нарушают проницаемость и целостность структуры цитоплазматической мембраны, что

свидетельствует о мембранотропных свойствах этих препаратов [67].

Экспериментально установлено, что дезинфицирующее средство асепур, содержащее четвертичную соль аммония в трех модификациях, в различных сочетаниях и соотношениях с органическими кислотами, спиртами и водой, обладает высокой бактерицидной поверхностной активностью при низкой общей токсичности для теплокровных животных [139, 234]. Препарат асепур, помимо бактерицидных свойств обладает вирулицидной активностью в отношении отдельных ДНК и РНК-содержащих вирусов.

Изучая механизм действия дезинфектанта "Метацид" В.Н. Герасимов с соавт. [46] установили антимикробную активность препарата в концентрации 3-5% в отношении возбудителей туляремии, сибирской язвы, легионеллеза. Авторами биохимическими методами обнаружен выход из клеток бактерий белка, нуклеиновых кислот, микроскопией ультратонких срезов выявлены специфические изменения в структуре клеток под влиянием "Метацида".

Несмотря на то, что в последние годы арсенал дезинфектантов существенно расширился, непрерывно ведется поиск препаратов, обладающих одновременно дезинфицирующими и пеномоющими свойствами. Композиции на основе ПАВ отвечают запросам исследователей и позволяют увеличить время их воздействия на микроорганизмы, находящиеся на поверхностях обрабатываемых объектов, а также снизить затраты на санитарную обработку.

Пенообразующие составы, содержащие анионактивные пенообразователи и глутаровый альдегид в концентрации 0,3% по действующему веществу, формальдегид - 3% и хлорамина Б - 2% в рабочем растворе эффективны при болезнях, вызываемых возбудителями, приравняемых по устойчивости к кишечной палочке и к золотистому стафилококку в концентрациях 0,5%, 4% и 3% соответственно, а также к аспергиллезу птиц в концентрации соответственно 1,5% по действующему веществу [161, 177, 202, 262].

Н.М. Федоров с соавт. [238] для повышения бактерицидной активности надуксусной кислоты и придания препарату пеномоющих свойств добавляли в состав ПАВ - вторичные алкилсульфаты натрия, пенозолин 10-16Д, что позволило увеличить поверхностную активность его в 1,2-1,5 раза.

Зарубежные ученые La ZonbyJubyG. et al. [290] предложили состав, содержащий надуксусную кислоту и неокисляющее бактерицидное средство децилтиоэтиламин. Согласно данным La Puente Redondo et al. [272] добавление к формальдегиду 0,55% йодированного четвертичного аммония усиливает 2,1 раза пенообразующие, антимикробные свойства. О.В. Угрюмов с соавт. [225], М.С. Сайпулаев с соавт. [195], Gasparini R. [280], Malik Arshad et al. [294] предлагают целый ряд новых композиций с использованием ЧАС для дезинфекции.

Г.В. Капустина [102], Л.С. Федорова с соавт. [239], И.А. Дудницкий [76], В.П. Николаенко [152], Л.Г. Пантелеева с соавт. [162] установили избирательность действия моюще-дезинфицирующих средств на грамотрицательные и грамположительные микроорганизмы, при этом последние оказались более чувствительны к пенообразующим средствам.

В результате избирательного действия ПАВ на поверхностные структуры клетки происходит ослабление гидрофобных и ионных связей между белковыми, а также белковыми и липидными молекулами, нарушение ее функций и дезорганизация. Однако, повышенное содержание липопротеидов (80%) в составе оболочки грамотрицательных бактерий способствует уменьшению чувствительности их к ПАВам за счет образования комплексов ПАВ с липидами, которые, в свою очередь, замедляют процесс проникновения ПАВ в клетку [167].

Клеточная стенка грамположительных бактерий содержит 20% липопротеидов, а 50% от всей массы оболочки клеток содержит мукопептиды. Поэтому молекулы ПАВ легко преодолевают мукопептидный слой клеточной стенки, вызывая деструктивные изменения клеточного содержимого [170].



Одним из важных требований, предъявляемых к дезинфицирующим растворам, используемых для дезинфекции, является низкая коррозионная активность, позволяющая широко использовать эти соединения не только самостоятельно, но и в качестве ингибиторов коррозий общеизвестных дезинфектантов. Nishihato Shuichi et al. [301] считают, что возможно снижение коррозионного действия дезинфектантов, путем введения в их состав ингибирующих добавок поверхностно-активных веществ. Оценивая коррозионное действие раствора, содержащего перекись водорода (0,5%) и N-окись высших алкилдиметиламинов (0,5%) электрохимическим методом потенциодинамических поляризационных кривых на потенциостате, авторы изучали электрохимическое поведение сталей - скорость их анодного растворения в данных растворах. В результате проведенных исследований они установили присутствие ингибирующего эффекта введенной добавки.

Ряд исследователей: И.А. Дудницкий [73], Н.Ф. Соколова [211], Г.А. Жоров [83], Е.Б. Иванова [91], M. Decun et al. [273] и многие другие, сообщают о низкой коррозионной активности ПАВ в отношении металлических конструкций. Препарат перкарб в рабочей концентрации (2-5%), содержащий 15% перекиси водорода и 5% ПАВ, практически не вызывает коррозии металлов, а по бактерицидности превосходит многие дезинфицирующие средства [72].

Комплексные исследования, проведенные В.И. Вашковым с соавт. [38] по изучению препарата дезоксон-1, содержащего перекись водорода, уксусную и надуксусную кислоты и стабилизирующую добавку, показали о его коррозионной инертности и антимикробной активности. На перспективность данного дезинфектанта также указывают А.А. Поляков с соавт. [171], М.Е. Блажевский [24], В.Н. Герасимов с соавт. [47].

Изучая эффективность режимов дезинфекции пенообразующих составов, их химическую активность в отношении металлических конструкций Д.И. Удавлиев с соавт. [232] установили, что соединения на основе глутарового альдегида, формалина, хлорамина Б и перекиси водорода

и ПАВ при многократном нанесении на металлические поверхности не вызывают их окисления.

Препарат "Велтолен" на основе кватертар дидецил диметиламмония бромида и мочевины обладает широким спектром антимикробного действия, малотоксичен, поглощает неприятные запахи и благодаря антикоррозионным свойствам продлевается срок эксплуатации инструментария и оборудования из металла, стекла, пластмассы, что делает препарат экономически выгодным [92].

Испытанием катионового дезинфектанта установлена его эффективность в 0,05% концентрации в отношении грамположительных микробов и слабые коррозионные свойства 2% раствора препарата [273].

Как сообщает Ю.И. Андрюнин [5] одним из достоинств препарата «Текстанит», содержащего гипохлорит натрия и катионный ПАВ, совместная слабо выраженная коррозионная активность по сравнению с другими С1-содержащими некомпозиционными дезинфектантами.

В современном промышленном птицеводстве в условиях высокой концентрации поголовья птиц, интенсивных методах ее содержания регистрируется рост бактериальных и вирусных инфекций, что приводит к повышенной обсемененности производственных помещений микроорганизмами и способствует возникновению заболеваний со сложной этиологической структурой. В комплексе ветеринарно-санитарных мероприятий по профилактике и ликвидации инфекционных болезней важное место занимает дезинфекция.

Из приведенных литературных данных следует, что характер воздействия разных групп химических веществ на бактерии и вирусы различен. Режимы, способы и техника дезинфекции во многом определяется устойчивостью микроорганизмов к воздействию факторов окружающей среды (длительность выживания) и к дезинфицирующим средствам.

Все это обуславливает необходимость изыскания таких методов, средств и технологических приемов дезинфекции, которые обеспечивали бы возможность проведения эффективных противоэпизоотических и

экономически выгодных мероприятий при санации окружающей животными среды.

В последние годы в медицинской и ветеринарной практике все большее применение находят новые дезинфицирующие препараты на основе четвертичных аммонийных соединений, полигуанидинов, пероксидов, различных катионоактивных веществ и традиционных окислителей (пероксиды, хлор и йодсодержащие препараты). К существенным достоинствам новых препаратов стоит отнести способность хорошо очищать обрабатываемые поверхности, проникать в глубь поверхности, не маркость, сравнительно низкую токсичность.

Таким образом, изыскание эффективных комбинаций на основе ПАВ и ранее известных дезинфицирующих препаратов является актуальным направлением в дезинфекционной научной практике, позволяющее повысить бактерицидную и вирулицидную активность общеизвестных дезинфектантов без особого изменения их токсикологических свойств и уменьшение повреждающего воздействия на обрабатываемые поверхности.

## 2 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 2.1 Материалы и методы исследований

Диссертационная работа выполнена в ЗАО «Научно-производственный центр «Химтехно» и ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э.Баумана».

Отдельные исследования проведены в ветеринарно-диагностической лаборатории ООО «Челны-Бройлер» (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.22 ПЮ 17, лицензия №16 0000 43 06.04). Производственные испытания проведены на базе промышленных цехов ООО «Челны-Бройлер» - площадки ремонтного молодняка, родительского стада, по выращиванию бройлеров.

В процессе выполнения работы были использованы общепринятые штаммы микроорганизмов, обладающие характерными культуральными и морфологическими свойствами: *Staphylococcus aureus*; *Salmonella pullorum-galinarum*; *E.coli*; *Bacillus cereus*; *Aspergillus niger*.

Микроорганизмы, используемые для определения бактерицидности препарата Натопен, культивировались на питательных средах:

- мясопептонный бульон (МПБ), мясопептонный агар (МПА) – для изучения бактерицидных свойств Натопена и контроля качества дезинфекции при проведении производственных испытаний, а также изучения бактериальной обсемененности воздуха после проведения дезинфекции;
- солевой агар – для культивирования и идентификации *Staphylococcus aureus*;
- среда Чапека – для культивирования и идентификации микроскопических грибов;
- среда Плоскарева – для культивирования и идентификации рода *Salmonella*.

Культивирование микроорганизмов проводили на твердых и жидких питательных средах в условиях термостата при температуре 37<sup>0</sup>С. Идентификацию выросших колоний вели визуально, используя

стереоскопический микроскоп МБС-9, руководствуясь при этом видовыми дифференциальными признаками микроорганизмов.

Для идентификации микроорганизмов из выросших колоний готовили мазки, которые окрашивали по Граму и просматривали под иммерсионной системой светового микроскопа.

Изучение токсикологических свойств Натопена и ветеринарно-санитарную оценку мяса проводили на бройлерном кроссе КОББ-500.

Бактерицидную активность Натопена определяли общепринятыми методами [37, 165]. В этих целях использовали метод серийного разведения и метод батистовых тестов, как наиболее точный при определении бактерицидности испытуемых препаратов. Стерильные батистовые тесты размером  $6 \times 11$  мм<sup>2</sup> погружали в заранее приготовленную бактериальную взвесь с концентрацией 1 млрд. микробных тел в 1 мл суспензии на 20 минут. Затем в асептических условиях тесты подсушивали фильтровальной бумагой, после чего для дополнительной фиксации микроорганизмов подсушивали в термостате при 37<sup>0</sup>С в течение 20 минут. Зараженные тесты погружали в 0,06-2%-ные концентрации препарата Натопен. Экспозиция при этом составляла 30-60 минут. После истечения срока экспозиции тесты извлекали, промывали в растворе нейтрализата (0,1N раствор уксусной кислоты) и отмывали физиологическим раствором путем трехкратного центрифугирования при 5-6 тыс. об./мин в течение 15 минут; затем переносили в жидкую питательную среду и инкубировали в термостате при 37<sup>0</sup>С. Учет результатов исследований проводили ежедневно в течение 6-7 дней; при этом отмечали наличие или задержку роста культуры в среде. Окончательное суждение о бактерицидности испытуемого вещества выносили после обобщения результатов трех повторных опытов.

Контролем служили тесты, помещенные в стерильную дистиллированную воду, и исследованные в идентичных условиях.

Фунгицидные свойства Натопена определяли общепринятыми методами [165], используя при этом 2; 1; 0,5; 0,25; 0,125%-ные концентрации

препарата. Экспозиция составляла 30-60 минут. Учет результатов проводили ежедневно в течение 14 суток; при этом отмечали наличие или отсутствие признаков роста культуры гриба *Aspergillus niger*.

Дезинфицирующие свойства препарата Натопен изучали с применением тест-объектов. В качестве тест-объектов использовали различные тест-поверхности размером  $10 \times 10 \text{ см}^2$  из материалов, применяемых в птицеводстве (дерево, нержавеющая сталь, оцинкованное железо, кафель, пластмассы).

Для контаминации тест-объектов использовали свежеприготовленную взвесь тест-микроорганизмов *E.coli*, *St. aureus*, *Bac. cereus*, содержащую 500 тыс. микробных тел в 1 мл соответственно. Полученной взвесью инфицировали тест-объекты, которую наносили в смеси со стерильной «биологической защитой». Инфицированные таким образом тест-объекты подсушивали в течение 30 минут, после чего наносили соответствующие растворы препарата. По истечении срока экспозиции (1 и 2 часа) проводили нейтрализацию тест-объектов общепринятыми методами (Поляков А.А., 1975). Контрольные тест-объекты обрабатывали стерильной дистиллированной водой в тех же условиях. После экспозиции и нейтрализации с тест-объектов путем смыва и соскоба брали пробы, которые с целью удаления дезинфектанта и нейтрализата центрифугировали трехкратно при 5-6 тыс. об./мин в течение 20-30 минут. Надосадочную жидкость сливали, а осадок высевали на элективные питательные среды и культивировали в термостате при температуре  $37^{\circ}\text{C}$  в течение 7-10 суток. Оценку качества дезинфекции тест-объектов проводили по наличию или отсутствию роста микроорганизмов. Достоверность эксперимента констатировали при получении не менее трех совпадающих результатов.

В производственных условиях исследования проводились согласно методам, изложенным в инструкциях «Проведение ветеринарной дезинфекции объектов животноводства» [96]; методическим указаниям «О порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной

практики» [136], «Правилам проведения дезинфекции и дезинвазии объектов ветеринарного надзора» [181]. Препарат применяли в концентрации 2%, экспозиция составляла 2 часа. При применении препарата учитывали технологический цикл проведения ветеринарно-санитарных мероприятий, принятых на птицефабриках. При проведении влажной дезинфекции препаратом Натопен наряду с контролем влажной дезинфекции проведена оценка санации воздушной среды птичников при влажной дезинфекции методом седиментации; при этом учитывали общую бактериальную и грибковую обсемененность.

Токсикологические исследования Натопена проводили в следующей последовательности с учетом методических указаний «Оценка токсичности и опасности дезинфицирующих средств» [137], Р 4.2.2643-10 «Методы испытаний дезинфекционных средств для оценки их безопасности и эффективности» [138]:

1. Оценка параметров острой токсичности.
2. Изучение местно-раздражающего действия и действия на слизистые оболочки глаз.
3. Кожно-резорбтивное действие.
4. Изучение влияния препарата Натопен на клинический статус, гематологические и биохимические показатели крови взрослых кур.

Острую оральную токсичность изучали на белых мышах, массой 18-22г. Вещество вводили непосредственно в желудок из такого расчета, чтобы объем вводимой жидкости не превышал 0,5мл. Дозы исчисляли в мг действующего вещества на кг массы животного. Перед введением препарата животных не кормили в течение 3-4 часов и такое же время выдерживали после введения препарата.

Опыты ставили в два этапа: предварительный и окончательный. На предварительном этапе между дозами брали широкие интервалы и каждую дозу вводили не более чем 5 животным, последовательно повышая и понижая дозы, в зависимости от того, погибали или оставались животные

живыми. Дозы препаратов для окончательных опытов подбирали таким образом, чтобы низкая не вызывала гибель животных, высшая обеспечивала 100%-ную гибель и между ними должно быть не менее 5 промежуточных доз, вызывающих гибель больше или меньше 50%-ов животных. Каждую дозу испытывали не менее чем на 10 животных. Опыты повторялись трехкратно. Наблюдения за животными вели в течение 14 дней, отмечая сроки появления клинических признаков отравления, его характер, сроки гибели животных и их выздоровления. Величину LD<sub>50</sub> вычисляли по методу Кербера. Полученные величины LD<sub>50</sub> при введении в желудок классифицировали по 4 классам токсичности в соответствии с ГОСТ 12.1.00776. Оценку местно-раздражающего действия проводили согласно методическим указаниям «Оценка воздействия вредных химических соединений на кожные покровы и обоснование предельно-допустимых уровней загрязнения кожи» [135] в однократных и повторных (10-12 аппликаций) опытах. В экспериментах использовали 2 вида животных (кролики, белые крысы).

Для изучения раздражающего действия на кожу животных отбирали со светлой кожей. Время экспозиции составляло 4 часа. Препарат наносили в нативном виде из расчета 20 мг/см<sup>2</sup> площади выстриженного участка. Площадь участка аппликаций для кроликов составляла 8×9 см, для крыс 3×4 см.

Реакцию кожи регистрировали по отношению экспозиции через 20 часов, а затем в течение 14 дней после воздействия по сравнению с симметричными контрольными участками кожи того же животного.

Отмечали функционально-морфологические изменения кожи (эритема, отек, трещины, изъязвления, сухость, шелушение др.). Выраженность эритемы определяли визуально или с помощью колориметрической линейки. Классификацию эритемы проводили в баллах. Величину отека определяли путем изменения кожной складки (мм).

Изучение местного действия препарата на слизистую оболочку глаза проводили однократно на кроликах. В один глаз вносили препарат в



количестве 1-2 капли, другой глаз служил контролем. Регистрация изменений слизистой оболочки глаза, склеры, роговицы проводили визуально сразу после воздействия, через час и ежедневно в течение 14 дней. Отмечали выраженность гиперемии и отека слизистой оболочки, инъекцию сосудов склеры, состояние роговицы, количество и качество выделений из глаз.

Определение кожной резорбции проводили в подостром эксперименте на крысах (10-20 аппликаций) с ежедневной экспозицией 2-4 часа. Нанесение препарата осуществляли пробирочным методом на 2/3 хвоста животного, что составляет 5% поверхности тела. Обследование подопытных животных проводили через 5-10-20 аппликаций. Влияние препарата Натопен на организм взрослых кур после проведения влажной дезинфекции изучали с применением клинических, гематологических и биохимических исследований общепринятыми методами [115]. Исследования лейкоцитарной формулы крови проводили в окрашенных по Романовскому-Гимза мазках периферической крови. Подсчитывали не менее 200 клеток, а затем выводили процентное соотношение отдельных видов лейкоцитов. Количество общего белка в сыворотке крови определяли с помощью рефрактометра ИРФ-22. Определение фракций белка сыворотки крови проводили методом Олла и Маккарда в модификации Карпюка А.С. [104].

Ветеринарно-санитарную оценку мяса кур после проведения влажной дезинфекции птичников проводили общепринятыми методами. Для санитарно-гигиенических исследований отбирали пробы тушек, руководствуясь ГОСТ Р 51447-99 (Мясо и мясные продукты. Методы отбора и проб).

Мясо исследовали после созревания при температуре 0 - +4<sup>0</sup>С. Материал для исследования брали из мышц бедра и области киля. При этом определяли органолептические, биохимические и бактериологические показатели.

При органолептическом исследовании учитывали внешний вид, цвет, запах, консистенцию мышечной ткани и жира, состояние мышц на разрезе; прозрачность и аромат бульона.

Биохимические исследования проводили в вытяжке при соотношении мяса и воды 1:3. Вытяжки из красных и белых мышц готовили отдельно. Навеску 25 грамм измельчали, добавляя небольшое количество воды, и доводили до 100 мл. После 7-10 минутного встряхивания суспензию фильтровали через обеззоленный фильтр. Полученные фильтраты использовали для определения рН мясных вытяжек, которые проводили на иономере – ЭВ-74.

Реакцию на пероксидазу определяли при помощи метода, основанного на окислении бензидина пероксидом водорода в присутствии пероксидазы с образованием продуктов, окрашенных вначале в голубовато-зеленый, переходящий в буро-коричневый цвет.

Качественную реакцию на аммиак и соли аммония проводили с помощью реактива Несслера. Реакция основана на образовании комплексной соли йодистого димеркурраммония желто-оранжевого цвета.

Определение продуктов первичного распада белков в бульоне проводили с серноокислой медью. Реакция основана на осаждении белков мяса нагреванием и образованием в фильтрате комплексов серноокислой меди с продуктами первичного распада белков, выпадающих в осадок. Летучие жирные кислоты выделяли из пробы фарша с помощью перегонки водяным паром и определение их: количества титрованием едким калием. Анализ проводили на приборе для перегонки водяным паром. Параллельно, при тех же условиях, проводили контрольный анализ для определения расхода щелочи на титрование дистиллята с реактивами без мяса.

Количество ЛЖК вычисляли по формуле:

$$X = \frac{(V - V_0) \cdot K_{5,61} \cdot 100}{m}, \text{ где}$$

X – количество ЛЖК в мг едкого калия на 100г;

V – количество 0,1н раствора едкого калия, пошедшее на титрование дистиллята из мяса, мл;

V<sub>0</sub> – количество 0,1н раствора едкого калия, пошедшее на титрование контрольного дистиллята, мл;

К – поправка к титру 0,1н раствора едкого калия;

5,61 – количество едкого калия, содержащегося в 1мл 0,1н раствора, мг.

За результат исследования принимали среднее арифметическое двух параллельных определений. При исследовании жира определяли кислотное перекисное число. Кислотное число жира определяли по формуле:

$$X = \frac{A \cdot 5,61}{M}, \text{ где}$$

A – количество 0,1н раствора едкого калия, пошедшего на титрование, мл;

5,61 – количество едкого калия, содержащегося в 1 мл 0,1н раствора, мг;

M – навеска жира, г.

Перекисное число жира выводили путем определения количества граммов йода, выделенного из йодистого калия перекисями, содержащегося в 100г жира и вычисляли по формуле:

$$X = \frac{(A - A_1) \cdot 0,00127 \cdot 100}{M}, \text{ где}$$

A – количество 0,01н раствора гипосульфита натрия, пошедшего на титрование, мл;

A<sub>1</sub> – количество 0,01н раствора гипосульфита натрия, израсходованное на контроль, мл;

M – навеска жира, г;

0,00127 – количество граммов, эквивалентное 1мл 0,01н раствора гипосульфита натрия.

При бактериологических исследованиях проводили бактериоскопию мазков-отпечатков; определение общего количества микробов в 1г мышечной ткани внутренних органов путем посева на мясопептонный агар и элективные питательные среды: среда Эндо, солевой МПА, среда Китта-Тароцци.

Для приготовления мазков-отпечатков из середины исследуемых проб после прижигания поверхности горячим шпателем вырезали стерильными ножницами кусочки материала из поверхностных и глубоких слоев размером 2,0×1,5×2,5см; поверхность срезов прикладывали к предметному стеклу. Мазки подсушивали в воздухе, фиксировали пламенем спиртовки, окрашивали по

Граму. На одном предметном стекле исследовали 25 полей зрения. Ветеринарно-санитарную оценку яиц проводили общепринятыми методами [97,113, 259].

Коррозионную активность препарата Натопен изучали гравиметрическим и электрохимическим методами. Тесты, изготовленные из листовой стали, размером 5x5 см, обрабатывали шлифованием (остаточная шероховатость 2,5...8 мкм), взвешивали и погружали в смесь серной кислоты плотностью 1,84 г/мл и тиомочевины (5 г/мл), выдерживали 10-15 мин. В качестве контроля использовали едкий натр. После обработки тесты промывали водопроводной и дистиллированной водой, высушивали в эксикаторе над прокаленным хлористым кальцием в течение суток, затем взвешивали на аналитических весах и помещали в стеклянные стаканы, содержащие 200 мл дезинфектанта на 3, 96 и 168 часов. Тесты извлекали, высушивали также в эксикаторе. Оценка коррозионной активности проводили по глубинному показателю коррозионной активности и скорости коррозии металла, которые рассчитывали по формулам:

$$X = \frac{(A-A_1) \cdot 0,00127 \cdot 100}{M}, \text{ где}$$

A – количество 0,01н раствора гипосульфита натрия, израсходованного на титрование, мл;

A<sub>1</sub> – количество 0,01н раствора гипосульфита натрия, израсходованное на контроль, мл;

M – навеска жира, г;

0,00127 – количество граммов, эквивалентное 1мл 0,01н раствора гипосульфита натрия.

Электрохимические исследования коррозионной активности препарата Натопен проводились при помощи индикатора скорости коррозии для мониторинга коррозионной агрессивности сред с накопителем информации и компенсатором омического сопротивления МОНИКОР-2. Индикатор использовали совместно с двухэлектродным датчиком поляризационного сопротивления и электродами из нелегированной стали. Цифровые показатели измеряли мм/год, результирующие данные в %. В качестве «холостой» коррозионной среды использовалась водопроводная вода

сульфатного магниево-кальциевого типа для хозяйственно-бытовых целей. Защищенные электроды из нелегированной стали погружали в исследуемые растворы и посредством шлейфа подключали к индикатору МОНИКОР-2. Экспозиция составляла четыре часа, в течение которых индикатор автоматически снимал показания через каждые 15 минут. Вычисления проводили в сравнительном аспекте, как между препаратами (сравнение скорости коррозии с использованием ингибитора и без него), а также в сравнении с показателями «холостой» коррозионной среды по формуле:

$$Z = \frac{(a-h)}{a} \cdot 100\%, \text{ где:}$$

Z – процент активности ингибитора;

a – скорость коррозии в «холостой» коррозионной среде за последний час;

h – скорость коррозии в исследуемом растворе за последний час.

Исследование пенообразования, пенообразующей способности и устойчивости полученных пен препарата Натопен проводили с использованием рабочих растворов в дозировках от 5 мг/л до 10000 мг/л.

Пенообразование, пенообразующую способность исследуемого дезинфектанта и устойчивость полученных пен проводили методом продувания определенного объема воздуха через заданный объем испытуемого раствора с постоянной скоростью с использованием пористого стеклянного фильтра Шотта. Объем образовавшейся пены (см) в начальный момент времени характеризует пенообразование  $A_0$ . Оценка пенообразующей способности препаратов оценивали по формуле:

$$P_0 = \frac{A_0 \cdot 100}{V}, \text{ где}$$

$P_0$  – пенообразующая способность препарата;

$A_0$  – объем образовавшейся пены в начальный момент времени, см<sup>3</sup>;

V – объем исследуемого раствора см<sup>3</sup>.

Устойчивость пены исследовали по формуле:

$$Y_1 = \frac{A_1 \cdot 100}{A_0}, \text{ где}$$

$Y_1$  - Устойчивость пены в соответствующий промежуток времени, %;

$A_1$  – объем неразрушившейся пены в соответствующий промежуток времени, см<sup>3</sup>;

$A_0$  – объем пены в начальный момент времени, см<sup>3</sup>;

Для электронной микроскопии использовали взвесь микроорганизма *Salmonella pullorum-galinarum* плотностью 2 млрд. микробных тел в 1мл физиологического раствора, которую подвергали воздействию препарата Натопен. Экспозиция контакта препаратов с микроорганизмами продолжалась 30 минут. После окончания сроков экспозиций проводили нейтрализацию воздействующих растворов общепринятыми методами. Пробы подвергали 3 кратному отмыванию путем центрифугирования при 6000 тыс. об./мин в течение 30 минут. Полученную бактериальную массу использовали для электронной микроскопии. В качестве контроля была взята культура *Salmonella pullorum-galinarum*, обработанная физиологическим раствором.

Для электронно-микроскопических исследований применяли негативное контрастирование. Для этого использовали 2%-ный раствор фосфорно-вольфрамовой кислоты. Полученные препараты рассматривали в электронном микроскопе просвечивающего типа с минилинзами ПЭМ-100 при инструментальном увеличении 15-45 тыс.

Экономическую эффективность рассчитывали по И.Н.Никитину с соавт. [148].

Статистическую обработку данных проводили по методу Ойвина с использованием таблиц Стюдента. Цифровой материал статистически обрабатывали на персональном компьютере по общепринятым методам вариационной статистики с использованием программы Microsoft Excel.

### **3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

#### **3.1 Физико-химическая характеристика препарата Натопен**

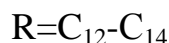
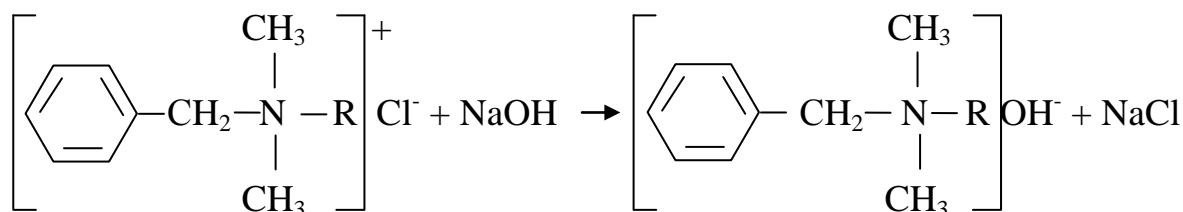
Достижения химии органического синтеза обуславливают динамичный рост эффективного использования синтетических ПАВ в различных областях применения, в частности в сельском хозяйстве. Один из перспективных классов ПАВ - четвертичные аммониевые соединения, которые широко применяются в дезинфекционной практике и являются объектом для научного исследования. Новое дезинфицирующее средство Натопен представляет собой композиционный препарат, содержащий в своем составе специально обработанную гидроокись натрия и четвертичное аммониевое соединение – алкилдиметилбензиламмоний хлорид.

В основе новой формы гидроокиси натрия лежат процессы обработки ее поверхности группой защитных веществ, одним из которых является алкилдиметилбензиламмоний хлорид. «Микропокрытие» достигается специальным способом обработки встречными потоками взвешенных частиц гидроокиси натрия и защиты. Такая защита нужна для длительного хранения гидроокиси натрия, сохранения ее активности и свойств, а также исключения процессов хемосорбции – поглощения влаги, двуокиси и окиси углерода, сопровождающиеся образованием малорастворимой корки и уменьшением действующего вещества. В состав принципиально нового дезинфицирующего средства Натопен введены дополнительные агенты для обеспечения процесса вспенивания, что способствует повышению активности препарата при его низких дозировках.

Получение композиционного препарата начинается с процесса ультратонкого измельчения, совмещенного с введением ингибитора коррозии. Равномерное нанесение и размешивание обеспечивается применением уникального оборудования – частицам твердой щелочи сообщается сверхускорение, результатом преобразования кинетической энергии частиц и миллиардов соударений является уменьшение размеров материала в 1000 раз.

Полученный в результате измельчения едкий натр в виде пуха микронного размера направляется в камеру смешения со вспенивающим агентом, принцип работы камеры смешения заключается в следующем. Из разных камер подаются через форсунки навстречу друг другу аэрозоль едкого натра и паро-воздушная смесь раствора четвертично-аммониевого соединения (ПАВ), встречаясь при высоком давлении, потоки соединяются. В этом месте образуется формула композиционного дезинфектанта в виде гранул активированной щелочи.

В результате взаимодействия четвертично-аммониевой соли происходит замена аниона хлора на гидроксидион.



Концентрацию водородных ионов (величина pH) определяли с использованием иономера универсального ЭВ-74, рН-340.

Определение плотности дезинфицирующих растворов производили с помощью ареометров (денсиметров) по ГОСТ 18481-81. Показатель оптического преломления определяли на рефрактометре ИРФ-20. В таблице 1 представлены основные физико-химические показатели препарата.

Таблица 1 – Физико-химические показатели препарата Натопен

№№	Наименование показателя	Характеристика
1.	Внешний вид	Гранулированный продукт от светло-желтого до бежевого цвета
2.	Показатель концентрации водородных ионов 2% водного раствора средства (20°C), единиц рН при 28°C	12,24
3.	Плотность 2% водного раствора средства (20°C)	1,020
4.	Показатель преломления при 27,9°C	1,3385



Натопен по внешнему виду представляет собой гранулы светло-желтого цвета, без запаха, размером от 1 до 10 мм, хорошо растворим в воде. В таблице 2 представлены значения рН рабочих растворов.

Таблица 2 – рН рабочих растворов

Концентрация рабочего раствора	Температура, °С	рН
0,06	26	12,00
0,125	27	12,21
0,25	27	12,43
0,5	27	12,44
1,0	26	12,43
2,0	28	12,24

Из представленных в таблице 2 данных видно, что Натопен обладает выраженной щелочной реакцией. При этом, необходимо отметить, что при взаимодействии четверичной аммониевой соли с едким натром происходит замена аниона хлора на гидроксидион, то есть получается соединение, которое обладает более высокой основностью, чем исходное соединение.

### **3.2 Изучение бактерицидных, фунгицидных и спороцидных свойств препарата Натопен**

При изыскании препаратов для дезинфекции решающее значение имеет определение бактерицидного действия, которое является определяющим перспективностью их дальнейших исследований и последующего применения в качестве дезинфектанта. Учитывая это, нами проведены опыты по сравнительному изучению бактерицидных свойств Натопена и его исходных компонентов: едкого натра и поверхностно активного вещества алкилбензилдиметиламмоний хлорида (Катапав). Результаты этих исследований представлены в таблице 3.

Из представленных в таблице данных видно, что минимальная бактерицидная активность едкого натра в отношении *E.coli* составляет 0,5% (экспозиция 60 мин.); *St. aureus* – 1% (экспозиция 30 мин.); *Bac. cereus* – 2% (экспозиция 60 мин.).

Таблица 3 – Результаты изучения бактерицидных свойств препарата Натопен и его исходных компонентов

Препарат	Концентрации (%)	Сроки экспозиции (мин)								
		E.coli			Bac.cereus			St.aureus		
		15	30	60	15	30	60	15	30	60
Едкий натр	0,060	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	0,125	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	0,250	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	0,500	+	+	-	+	+	+	+	+	+
	1,000	-	-	-	+	+	+	+	-	-
	2,000	-	-	-	+	+	-	-	-	-
	3,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Алкилбензиламмоний хлорид	0,060	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	0,125	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	0,250	+	+	+	+	+	+	+	+	-
	0,500	+	+	-	+	+	+	+	+	-
	1,000	-	-	-	+	+	+	-	-	-
	2,000	-	-	-	+	+	-	-	-	-
	3,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Натопен	0,060	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	0,125	+	-	-	+	+	+	+	-	-
	0,250	-	-	-	+	+	-	-	-	-
	0,500	-	-	-	+	-	-	-	-	-
	1,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Контроль микроорганизмов		+	+	+	+	+	+	+	+	+

Примечание: «+» - обильный рост исходной культуры;  
«-» - отсутствие роста исходной культуры.

Алкилбензиламмоний хлорид обладает бактерицидностью в отношении E.coli в 0,5%-ной концентрации при экспозиции 60 минут, St.aureus при концентрации 0,25%, экспозиции 60 минут; в отношении Bac.cereus - в 2%-ной концентрации, при экспозиции 60 минут. Полученные данные свидетельствуют, что алкилбензиламмоний хлорид действует избирательно и более активен в отношении грамположительных микроорганизмов.

При изучении бактерицидных свойств композиционного препарата Натопен было установлено, что взаимодействие едкого натра и поверхностно-активного вещества приводит к развитию синергетического эффекта, что проявилось в усилении бактерицидной активности композиции в целом.

Так, анализ полученных данных показывает, что если бактерицидная активность едкого натра и алкилбензиламмонийхлорида в отношении *E.coli* составляет 1% при экспозиции 15 мин. и 0,5% при экспозиции 60 мин., то бактерицидная активность препарата Натопен составляет 0,25% при экспозиции 15 мин. и 0,125% при экспозиции 30 мин.

В отношении *St.aureus* Натопен активен в концентрации 0,25%, экспозиции 15 мин. и 0,125% при 30-ти минутной экспозиции, тогда как едкий натр активен в 2% концентрации, при экспозиции 15 мин., алкилбензиламмоний хлорид – 1% концентрации при той же экспозиции.

Аналогичные данные были получены и при изучении спороцидных свойств. Спороцидная активность едкого натра и алкилбензиламмоний хлорида в отношении *Bac.cereus* составляет 2% при экспозиции 60 мин. и 3% при экспозиции 15 мин., то Натопен проявляет спороцидный эффект в 0,5%-ной концентрации при экспозиции 30 минут и 0,25% при экспозиции 60 мин.

При изучении фунгицидных свойств Натопена установлена его высокая активность в отношении гриба *Aspergillus niger*, являющегося представителем наиболее патогенного вида грибов, вызывающего грибковые заболевания, контаминирующего оборудование, в частности, выводные шкафы в птицеводстве и продуцирующего микотоксины, вызывающие микотоксикозы. Результаты исследований представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Фунгицидная активность препарата Натопен

Наименование микроорганизма	Концентрация, %	Экспозиция, мин.	Результаты испытаний
<i>Aspergillus niger</i>	0,125	30-60	Рост микроорганизма
	0,250	30-120	Рост микроорганизма
	0,500	30-120	Рост микроорганизма
	1,000	60	Отсутствие роста
	2,000	60	Отсутствие роста
Контроль	Рост исходного микроорганизма		

Из представленных в таблице данных видно, что фунгицидная активность составляет 1% при экспозиции 60 минут.

Полученные данные согласуются с работами ряда исследователей, так по данным Удавлиева Д.И. [231] усиление бактерицидной активности на основе ПАВ объясняется резким снижением поверхностного натяжения раствора, которое ведет к тесному контакту дезинфектанта с микроорганизмами. Данный факт способствует более быстрому проникновению ПАВ сквозь оболочку клетки [154]. Поверхностная активность, как указывает Денисенко В.П. [61] – важное свойство дезинфицирующего средства, позволяющее ему проникнуть сквозь оболочку микроорганизма и вступить в контакт с белками микроорганизма.

Увеличение бактерицидного действия композиции, помимо вышеназванного, объясняется тем, что при контакте действующих начал происходит реакция обмена аниона у ПАВа. Так, в разработанном нами композиционном препарате Натопен происходит замена аниона хлора в молекуле ЧАС на гидроксидион молекулы едкого натра, в результате получается соединение, которое обладает более высокой основностью, чем исходное соединение, и этим объясняется более высокая бактерицидная активность: при этом углеродная фракция в химической цепи составляет 10-16 атомов ( $C_{10-16}$ ).

Результаты наших исследований полностью подтверждаются исследованиями, проведенными Вашковым В.И. и сотр. [39], которые утверждают, что по своим антимикробным свойствам гидроокиси ЧАС значительно превосходят соответствующие хлористые соли. Так, гидрат окиси дезоксиметил – метил пиперидиния при 10-минутной экспозиции поражает *Staphylococcus aureus* в концентрации 0,1%, в то время как для дезоксиметил-метил-пиперидиний хлорида соответствующей бактерицидной концентрацией является 0,5%.

По данным Денисенко В.П. [61] биологические и физико-химические свойства ЧАС находятся в определенной зависимости от длины углеродной цепочки гидрофобного радикала, расстояния между четвертичными атомами азота, наличия сложно-эфирной группы в гидрофобном радикале.

Наши данные согласуются с результатами Угрюмова О.В. [223] – проведя замену в ЧАС аниона хлора на анионы замещенных бензойных кислот, были получены соединения с более высокой активностью, чем исходные хлориды.

Следовательно, изменение химической структуры ЧАС путем замены аниона коренным образом изменяет бактерицидные свойства соединений, что подтверждается многими другими авторами [8, 236, 247, 306].

### 3.3 Дезинфицирующие свойства препарата Натопен

Учитывая высокую бактерицидную активность Натопена, нами были проведены опыты по изучению дезинфицирующей активности данной композиции. Результаты приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Изучение дезинфицирующих свойств препарата Натопен на тест-объектах

Тест-объекты	Концентрация, %	Экспозиция, час	Тест-микробы		
			E.coli	St.aureus	Bac. cereus
Кафель	1	1-2	-	-	-
	2		-	-	-
	3		-	-	-
Метлахская плитка	1	1-2	-	-	-
	2		-	-	-
	3		-	-	-
Кирпич силикатный	1	1-2	-	-	-
	2		-	-	-
	3		-	-	-
Бетон	1	1-2	-	-	-
	2		-	-	-
	3		-	-	-
Дерево	1	1-2	-	-	-
	2		-	-	-
	3		-	-	-
Контроль	Обильный рост				

Примечание: «+» - обильный рост исходной культуры;

«-» - отсутствие роста исходной культуры.

Из данных таблицы видно, что дезинфицирующая активность Натопена в концентрациях 1-3%, при минимальной экспозиции (1 час) проявилась в отношении кишечной палочки, золотистого стафилококка и Bac. cereus. Так,

все виды тест-объектов (кафель, дерево, метлахская плитка, кирпич силикатный и т.д.), инфицированные данными видами микроорганизмов с биологической защитой, в качестве которой был использован стерильный навоз, обеззараживались при применении 1-3% концентраций Натопена, при минимальной экспозиции 1 час. Смывы, взятые с опытных тест-объектов, были стерильными.

Таким образом, анализ полученных результатов позволяет констатировать, что разработанный препарат Натопен обладает высокой дезинфицирующей активностью.

### **3.4 Изучение биоцидных свойств Натопена на побелочных материалах**

В последнее время с целью обеспечения пролонгированного действия дезосредств при проведении профилактической и вынужденной дезинфекции в побелочных материалах используют биоцидные добавки. Исходя из этого, нами проведены исследования бактерицидных свойств Натопена в качестве биоцидной добавки.

В результате проведенных исследований установлено, что применение Натопена в качестве биоцидной добавки к мелу снижает бактериальную обсемененность тест-объектов. Так, побелка кирпичной стены побелочным материалом (мел), приготовленным на 1-2%-ном водном растворе Натопена, снижает общую бактериальную обсемененность. При применении 2%-ного раствора – рост 2 колоний; 1%-ного раствора – 4 колонии. При этом необходимо отметить, наблюдается рост только *Vac.cereus*. на контрольном тест-объекте (побелка согласно рекомендации по применению) без Натопена – рост *E.coli*, *St.aureus*, *Vac.cereus* – 17 колоний; в контроле без нанесения побелки – сплошной рост. Аналогичные результаты получены и при исследовании в качестве тест-объекта бетонной стены. Таким образом, полученные результаты констатируют высокую бактерицидную активность Натопена в качестве биоцидной добавки к мелу. Результаты исследований представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Оценка бактериальной обсемененности тест-объектов при использовании Натопена в качестве биоцидной добавки

№ №	Тест-объект	Конц-ия Натопена с побел. матер. (мел), %	Общая бактериальная обсемененность	Микроорганизмы (питательная среда)	Результат
1.	Кирпичная стена	2	2 колонии	E.coli (Эндо) St.aureus (солевой агар) Bac.cereus (МПА)	- - +
2	Кирпичная стена	1	4 колонии	E.coli (Эндо) St.aureus (Солевой агар) Bac.cereus (МПА)	- - +
3.	Контроль (раствор мела)	Согласно рекомендации по применению	17 колоний	E.coli (Эндо) St.aureus (Солевой агар) Bac.cereus (МПА)	+ + +
4.	Контроль	Без нанесения побелки	Сплошной рост		
5.	Бетонная стена	2	4 колонии	E.coli (Эндо) St.aureus (солевой агар) Bac.cereus (МПА)	- - +
6.	Бетонная стена	1	4 колонии	E.coli (Эндо) St.aureus (солевой агар) Bac.cereus (МПА)	- - +
7.	Контроль (раствор мела)	Согласно рекомендации по применению	12 колоний	E.coli (Эндо) St.aureus (солевой агар) Bac.cereus (МПА)	+ + +
8.	Контроль	Без нанесения побелки	Сплошной рост		

Примечание: «+» - обильный рост тест-микроорганизма;

«-» - отсутствие роста тест-микроорганизма

При оценке бактериальной обсемененности тест-объектов при использовании Натопена в качестве биоцидной добавки к извести установлена его высокая активность. Так, при применении 0,25-0,5% раствора не наблюдается рост тест-микробов E.coli, St.aureus, Bac.cereus. Более низкие концентрации Натопена в известковой побелке в сравнении с побелочными материалами с использованием мела обуславливается, по-видимому, тем, что известь в некоторой степени обладает бактерицидной активностью, что подтверждается снижением общей бактериальной обсемененности 21 и 23 колонии соответственно, при сплошном росте в контроле (таблица 7).

Таблица 7 – Оценка бактериальной обсемененности тест-объектов при использовании Натопена в качестве биоцидной добавки

№№ п/п	Тест-объект	Концентрация Натопена с побелочным материалом (мел), %	Общая бактериальная обсемененность	Микроорганизмы (питательная среда)	Результат
1.	Кирпичная стена	0,5	Отсутствие роста	E.coli (Эндо) St.aureus (солевой агар) Bac.cereus (МПА)	- - -
2.	Контроль (гашенная известь)	Согласно рекомендации по применению	21 колония	E.coli (Эндо) St.aureus (солевой агар) Bac.cereus (МПА)	+ + +
3.	Контроль без нанесения побелки	Сплошной рост			
4.	Бетонная стена	0,5	Отсутствие роста	E.coli (Эндо) St.aureus (солевой агар) Bac.cereus (МПА)	- - -
5.	Контроль (гашенная известь)	Согласно рекомендации по применению	23 колонии	E.coli (Эндо) St.aureus (солевой агар) Bac.cereus (МПА)	+ + +
6.	Контроль без нанесения побелки	Сплошной рост			

Примечание: пробы для исследования были взяты после высыхания побелки  
«+» - обильный рост тест-микроба;  
«-» - отсутствие роста тест-микроба

### 3.5 Токсикологические свойства препарата Натопен

При разработке и внедрении новых дезинфицирующих средств наряду с изучением их биологической активности необходимым является изучение токсикологических свойств. Согласно Методическим указаниям «Оценка токсичности и опасности дезинфицирующих средств» (МУ 1.2.1105-02), утвержденным Главным государственным санитарным врачом РФ 10 февраля 2002 г., изучение токсичности дезинфицирующих средств определяется видом дезинфекции с дифференцированным подходом к их изучению.

Учитывая данное положение, нами проведено изучение токсикологических свойств разработанного композиционного препарата



Натопен. При изучении острой оральной токсичности препарата Натопен было установлено, что у мышей оральное введение раствора препарата в минимальных дозах (800-700 мг) на кг живой массы вызывало возникновение симптомов легкого отравления, которые исчезали через 6-10 часов. Дача препарата в максимально переносимой дозе (800мг/кг) вызывало угнетение общего состояния, одышку и дрожь. По истечении 8-12 часов данные симптомы исчезали.

При введении препарата в смертельных дозах (1300 мг/кг) наблюдалось резкое ухудшение общего состояния через 2-3 минуты, а также хорошо выраженные признаки интоксикации, характеризовавшейся сильным беспокойством, выраженной одышкой, дрожью и ослаблением сердечно-сосудистой деятельности. Гибель мышей наступала в течение 3-6 часов. Абсолютно-смертельная доза (1300мг/кг) вызывала клиническую картину и гибель в более короткие сроки – в течение 2-4 часов. Картина патологоанатомических исследований характеризовалась общим венозным застоем, отеком легких, асфиксическим сердцем и катаральным гастроэнтеритом.

В результате проведенных исследований установлено, что максимально переносимая доза (МПД) Натопена для взрослых белых мышей составляет 800 мг/кг; абсолютно-смертельная доза – 1300 мг/кг; LD<sub>50</sub> -1065 мг/кг (таблица 8).

Таблица 8 – Результаты изучения острой оральной токсичности препарата Натопен

Доза, мг/кг	Количество животных		Показатели токсичности		
	всего	из них пало	z	d	z*d
1300	10	10	-	-	-
1200	10	7	8,5	100	850
1100	10	6	6,0	100	600
900	10	6	6,0	100	600
800	10	0	3,0	100	300
700	10	0	0	100	0
600	10	0	0	100	0
500	10	0	0	100	0

$\Sigma=2350$

LD<sub>50</sub>=1300 – 2350/10=1065 мг/кг

Исходя из этого, препарат Натопен согласно ГОСТу 12.1.007-76 относится к умеренно опасным веществам (III класс опасности). При этом, необходимо отметить, что токсичность едкого натра составляет  $LD_{100}$ - 800 мг/кг;  $LD_{50}$ -435 мг/кг; МПД – 150 мг/кг. Таким образом, препарат Натопен по параметрам острой оральной токсичности в 2,5 раза менее токсичен, чем едкий натр.

Оценка раздражающего действия препарата Натопен производилась визуально на основе наблюдений за изменениями слизистой оболочки глаза, склеры и роговицы после воздействия, через час и ежедневно в течение 14 дней. При этом было установлено, что при введении препарата в конъюнктивальный мешок глаз кроликов и морских свинок в 2%-ой концентрации наблюдались гиперемия, отек конъюнктивы и окружающих тканей, а также слезотечение и светобоязнь, которые исчезали на 4-5 сутки наблюдений.

Изучение местно-раздражающего действия препарата Натопен показало, что ежедневные аппликации раствора на кожу кроликов и белых крыс в течение 14 дней в 2%-ной концентрации, вызывают развитие дерматита без образования корки и трещин; при этом имело место гиперемия и шелушение кожи, которые исчезали на 5-6 сутки наблюдений. При однократном нанесении на чистую кожу препарат в нативном виде не вызывает изменений.

При исследовании клинического статуса, гематологических и биохимических показателей крови телят, КРС и птицы, содержащихся в клетках и помещениях после проведения влажной дезинфекции, не выявлено закономерных изменений ( $P > 0,05$ ). Результаты исследований представлены в таблицах 9, 10 и 11.

Анализ данных токсикологических исследований показывает, что дезинфицирующее средство Натопен относится к III классу опасности (ГОСТ 12.1.007-76), обладает умеренно раздражающим действием на конъюнктиву глаз, слабым местно-раздражающим и кожно-резорбтивным действиями.

Таблица 9 – Результаты изучения влияния препарата Натопен на клинический статус, гематологические и биохимические показатели крови КРС до и после проведения влажной дезинфекции

Показатели		До обработки (контроль)		После проведения дезинфекции через								
		М	m	24 часа			72 часа			30 дн		
				М	m <sub>1</sub>	p <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	m <sub>2</sub>	p <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	m <sub>3</sub>	p <sub>3</sub>
клин-кис	Температура, °С	38,9	0,2	38,99	0,17	0,91	38,6	0,17	0,81	39,6	0,13	1,2
	Пульс, уд./мин	72,9	0,79	73,5	0,65	0,64	72,9	0,59	0,69	72,9	0,61	0,69
	Дыхание, дых.дв./мин	11,9	0,36	11,9	0,34	0,85	11,9	0,41	0,71	12,6	0,6	0,91
гематологические	Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	6,34	0,07	6,37	0,06	0,99	6,35	0,03	0,79	6,45	0,041	0,79
	Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	7,74	0,03	6,98	0,07	0,89	7,69	0,028	0,91	7,73	0,045	0,76
	Базофилы, %	0,31	0,19	0,19	0,08	0,74	0,31	0,06	0,89	0,32	0,09	0,89
	Эозинофилы, %	5,9	0,13	5,9	0,09	0,77	6,2	0,081	0,94	7,1	0,16	0,78
	Нейтрофилы, %											
	палочкоядерные	5,6	0,15	6,1	0,16	0,88	5,96	0,13	0,96	4,89	0,21	0,94
	Сегментоядерные	26,6	0,49	31,2	0,31	0,85	31,2	0,28	0,78	32,1	0,29	0,69
	Лимфоциты, %	54,78	0,44	51,5	0,49	0,76	55,1	0,49	0,91	51,6	0,53	0,74
	Моноциты, %	6,81	0,2	5,11	0,69	0,69	1,23	0,04	0,90	3,99	0,09	0,81
	Гемоглобин, г/л	104,2	2,13	101,3	2,4	0,87	102,1	2,9	0,79	101,4	2,8	0,92
	биохимические	Общ. белок, г/л	68,4	2,15	67,8	1,18	0,68	68,9	2,05	0,74	67,1	1,88
Альбумины, г/л		25,4	1,66	29,1	3,21	0,71	26,2	2,02	0,78	24,6	2,13	0,96
Глобулины, г/л												
α		18,4	1,16	16,2	2,02	0,79	17,9	2,21	0,8	16,8	1,28	0,95
β		10,4	1,24	9,8	1,60	0,68	10,8	1,2	0,7	11,5	0,88	0,91
γ		14,2	2,2	12,7	1,28	0,69	14,0	1,12	0,9	14,2	1,14	0,92

Таблица 10 – Результаты изучения влияния препарата Натопен на клинический статус, гематологические и биохимические показатели крови телят до и после проведения влажной дезинфекции

Показатель		До обработки (контроль)		После проведения дезинфекции, через											
		М	m	24 часа			72 часа			10 дн			30 дн		
				М	m <sub>1</sub>	p <sub>1</sub>	М <sub>3</sub>	m <sub>3</sub>	p <sub>3</sub>	М <sub>3</sub>	m <sub>3</sub>	p <sub>3</sub>	М <sub>4</sub>	m <sub>4</sub>	p <sub>4</sub>
клинич-кие	Температура, °С	38,9	0,2	39,1	0,18	0,92	39,1	0,18	0,82	39,02	0,16	0,99	39,1	0,16	0,81
	Пульс, уд. /мин	73,6	0,85	73,1	0,59	0,63	72,5	0,65	0,79	73,6	0,57	0,64	72,7	0,57	0,96
	Дыхание, дых. дв. /мин	12,1	0,36	12,3	0,41	0,81	12,3	0,41	0,71	13,1	0,41	0,87	12,2	0,41	0,75
гематологические	Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	6,30	0,04	6,37	0,05	0,97	6,29	0,06	0,80	6,29	0,039	0,86	6,4	0,07	0,79
	Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	7,79	0,06	7,81	0,04	0,90	7,86	0,043	0,86	7,84	0,044	0,79	7,6	0,02	0,69
	Базофилы, %	0,25	0,11	0,23	0,07	0,79	0,28	0,06	0,84	0,31	0,07	0,86	0,29	0,079	0,89
	Эозинофилы, %	6,2	0,13	6,6	0,06	0,76	6,61	0,079	0,91	6,36	0,10	0,73	6,8	0,16	0,81
	Нейтрофилы, %														
	палочкоядерные	6,1	0,17	5,91	0,19	0,84	5,92	0,21	0,89	6,1	0,16	0,96	5,79	0,13	0,94
	Сегментоядерные	28,9	0,46	29,9	0,29	0,87	29,6	0,38	0,75	28,4	0,33	0,75	29,6	0,29	0,71
	Лимфоциты, %	53,92	0,45	54,1	0,51	0,79	52,9	0,56	0,84	54,21	0,44	0,71	54,1	0,41	0,76
	Моноциты, %	4,63	0,2	3,26	0,05	0,71	4,69	0,08	0,86	4,62	0,06	0,84	3,42	0,04	0,89
	Гемоглобин, г/л	101,2	2,15	101,3	2,12	0,88	100,1	2,4	0,79	101,3	2,2	0,91	101,2	2,2	0,76
биохимические	Общ.белок, г/л	67,2	2,12	67,09	1,15	0,65	69,18	3,17	0,6	70,06	3,23	0,92	68,2	2,15	0,89
	Альбумины, г/л	28,5	3,03	28,9	2,30	0,63	29,4	3,22	0,8	28,4	3,14	0,91	27,1	3,32	0,94
	Глобулины, г/л														
	α	16,2	1,16	15,8	1,18	0,60	16,8	1,44	0,6	17,2	1,08	0,86	16,9	1,6	0,92
	β	10,2	0,82	9,8	1,12	0,62	9,92	1,02	0,7	11,4	2,02	0,87	10,8	1,2	0,91
	γ	12,3	0,68	12,59	1,42	0,64	13,06	1,22	0,8	13,06	1,24	0,85	13,4	2,2	0,94

Таблица 11 – Результаты изучения влияния препарата Натопен на гематологические и биохимические показатели крови ремонтного молодняка кур бройлерного направления до и после проведения влажной дезинфекции

Показатель	Контрольная группа				Опытная группа			
	80 дней		140 дней		80 дней		140 дней	
	М	m	М	m	М	m	М	m
Гематологические:								
Эритроциты, $10^{12}/л$	3	0,2	3,7	0,3	2,9	0,3	3,7	0,2
Лейкоциты, $10^9/л$	35,9	0,5	36,1	0,5	35,9	0,5	37,1	0,1
Лейкоформула,%:								
базофилы	2,1	0,4	2,4	0,2	2,7	0,4	2,5	0,1
эозинофилы	3,2	0,3	3,1	0,3	2,4	0,3	3,1	0,3
псевдоэозинофилы								
юные	0,3	0,1	0,8	0,2	0,2	0,2	0,9	0,2
палочкоядерные	2,1	0,3	1,8	0,1	1,58	0,1	2,1	0,2
сегментоядерные	26,4	0,2	27,1	0,1	28,0	0,4	27,5	0,2
лимфоциты	62,7	0,4	61,78	0,7	61,6	0,9	60,7	0,7
моноциты	3,2	0,21	3,02	0,18	3,48	0,28	3,20	0,33
Биохимические:								
Гемоглобин, г/л	88,2	1,4	87,6	2,1	86,4	2,4	88,2	1,2
Общий белок, г/л	34,4	1,2	36,2	1,3	36,2	1,4	35,7	2,1
Альбумины, г/л	24,0	0,8	23,8	0,1	23,6	0,1	24,6	0,3
Глобулины, г/л								
α	4,2	0,4	4,8	0,7	5,0	1,2	4,7	0,8
β	3,2	0,5	3,9	0,4	3,9	0,4	3,4	0,5
γ	3,0	0,6	3,7	0,5	3,7	0,6	3,0	0,2

( $P \geq 0,05$ )

### 3.6 Коррозионные и пенообразующие свойства препарата Натопен

Одним из требований, предъявляемых к дезинфицирующим средствам, используемых для дезинфекции, является низкая коррозионная активность, то есть отсутствие агрессивного действия в отношении металлоконструкций и оборудования, что имеет существенное значение, позволяющее широко использовать эти соединения, не только самостоятельно, но и в качестве ингибиторов коррозии. По данным рядов авторов снижение коррозионного действия дезинфицирующих средств может быть достигнуто введением в их состав ингибирующих добавок – поверхностно-активных веществ (ПАВ),

которые обладают и пенообразующими свойствами. [223]. При этом необходимо отметить, что наличие поверхностно-активных веществ в значительной степени позволяет повысить эффективность дезинфекции поверхностей, имеющих сложную конфигурацию, снижает его агрессивность, уменьшая коррозию металлических конструкций, и повышает пенообразующий эффект [303].

При сравнительном изучении коррозионной активности препарата Натопен и широко используемого для дезинфекции едкого натра гравиметрическим методом установлено, что при воздействии 3% раствора едкого натра при экспозициях 3, 96 и 168 часов прослеживается убыль в весе металлических объектов. Разница между едким натром и препаратом Натопен через 3 часа составляет 76,9%. В дальнейшем при экспозиции 96 часов разница убыли веса составляет 75% и при взаимодействии 168 часов – 77,7%.

Препарат Натопен, содержащий в своем составе катионоактивный ПАВ, обладает наименьшей коррозионной активностью. Результаты исследований представлены на рисунке 1 и в таблице 12.

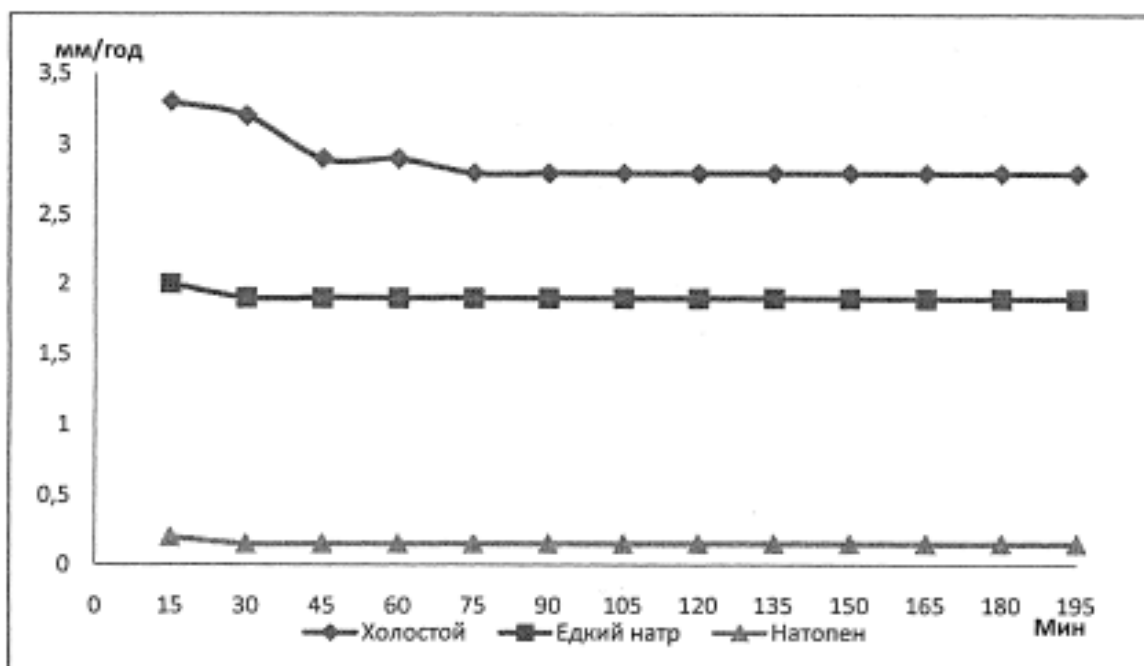


Рисунок 1 – Показатели коррозионной активности едкого натра и препарата Натопен

Таблица 12 – Показатели коррозионной активности едкого натра и препарата Натопен (убыль веса в гр.)

Препарат	Экспозиция		
	3ч	96ч	168ч
Едкий натр	0,0013	0,0010	0,0009
Натопен	0,0003	0,00025	0,0002

В дальнейшем при сравнительном изучении коррозионной активности вышеназванных препаратов электрохимическим методом установлено, что пик коррозионной активности для едкого натра приходится на 30 минут и составляет 1,9мм/год, а коррозионность препарата Натопен в течение 30 минут составляет 0,15 мм/год и в процессе дальнейшего воздействия остается на одном уровне – 0,15 мм/год. Защитный эффект ингибитора равен 95,3%. Результаты исследований представлены на рисунке 2 и в таблице 13.

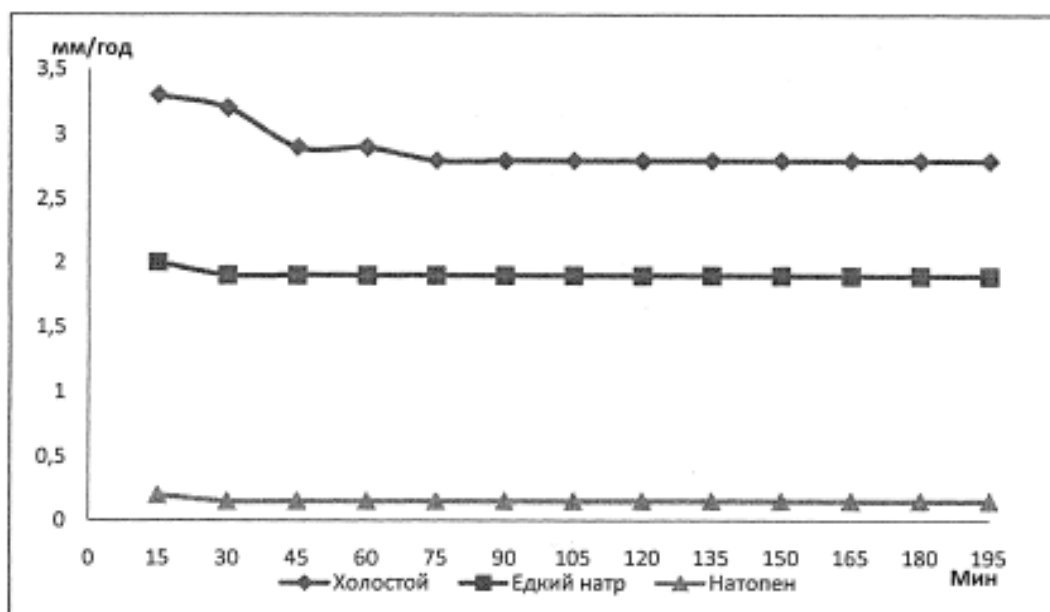


Рисунок 2 – Показатели коррозионной активности едкого натра и Натопена электрохимическим методом

Таблица 13 – Показатели коррозионной активности едкого натра и Натопена электрохимическим методом, (мм/год)

Препарат	Время воздействия (мин)												
	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195
Холостой	3,3	3,2	2,9	2,9	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Едкий натр	2,0	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
Натопен	0,2	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15

Защитный эффект обусловлен, прежде всего, наличием в молекуле ряда адсорбционных центров: в электронном взаимодействии с поверхностными кластерами атомов железа участвуют атомы азота, кислород карбонила, несколько эфирных атомов кислорода полиоксиэтиленовых группировок. Кроме того, эффективность этих веществ как ингибиторов коррозии в кислой среде зависит также от типа заместителей при аммонийном атоме азота, длины углеводородных радикалов, степени оксиэтилирования, стерических и других факторов.

Для всех алкилдиметилбензиламмоний хлоридов общим является то, что в функционально замещенном радикале, кроме гидрофильных полиоксиэтиленовых фрагментов, содержится изонилфенильный радикал. Дисперсионные составляющие сил Ван-дер-Ваальса электронов алифатических углеводородных радикалов обеспечивают гидрофобное адсорбционное взаимодействие с поверхностью металла (физическую адсорбцию) (свободная энергия отдельной СН-группы с водой  $\Delta G_{\text{в}}=0,5 \times 10^6$  Дж/кмоль, значение силового поля этой группы составляет  $\Delta G_{\text{у/с}} = 1,84 \times 10^{-12}$  Дж/м). Фенильная группа наряду с Ван-дер-Ваальсовским взаимодействием, включающем дисперсионные силы ( $\Delta G_{\text{в}}=1,26 \times 10^6$  Дж/кмоль,  $\Delta G_{\text{у/с}} = 2,01 \times 10^{-2}$  Дж/м<sup>2</sup>), проявляет хемосорбционное связывание высокополяризуемых  $\pi$ -электронов бензольного кольца с незамещенными 3d-орбиталями атомов железа, что приводит к ее ориентации параллельно поверхности металла. Таким образом, эти соединения обладают свойством ингибировать коррозию по механизму экранирования и электронного донорного взаимодействия.

Следует также учесть, что наличие катионного ПАВ в товарной форме Натопена приводит к значительному понижению поверхностного натяжения раствора и увеличению коэффициента растекания капель. Это значительно усиливает бактерицидное действие, вследствие образования на обрабатываемой поверхности металла сплошной пленки препарата при относительно меньшем расходе последнего и увеличении его срока действия.

В последнее время перспективным является применение препаратов в виде вспененных форм. Метод дезинфекции помещений пенообразующими



препаратами, совмещающими в себе особенности влажного и аэрозольного способов обработки, повышает эффективность дезинфекции.

Основными показателями, характеризующими процесс пенообразования дезинфицирующих препаратов, являются их пенообразующая способность (По) и стабильность (устойчивость) полученной пены (Ут). Результаты исследований представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Пенообразующая способность дезинфицирующего средства Натопен

Концентрация, %	Пенообразующая способность, % Натопен
5,0	3680
3,0	3400
2,0	3280
1,0	2960
0,5	2900
0,2	2720
0,1	2700
0,01	600

Из приведенных данных видно, что достаточная пенообразующая способность (По=600%) наблюдается даже при концентрации дезинфицирующего средства Натопен, равного 0,01 %. С увеличением концентрации Натопена пенообразующая способность резко возрастает и при концентрациях 0,5%-2% составляет 2900%-3280%. При концентрации 5,0% эта способность доходит до 3680%. Необходимо отметить, что пенообразование оценивается по отношению к взятому объему раствора. Объем взятых растворов принят за 100%, отсутствие пенообразования составляет также 100%.

Пенообразующая способность определяется цифрой увеличения объема за счет увеличения пен в процентах по отношению к взятому объему раствора.

Устойчивость пены растворов дезинфицирующего средства Натопен определялась через промежуток времени 10 мин (Уг). Полученные результаты представлены в виде полулогарифмической зависимости устойчивости пены от концентрации (рисунок 3).

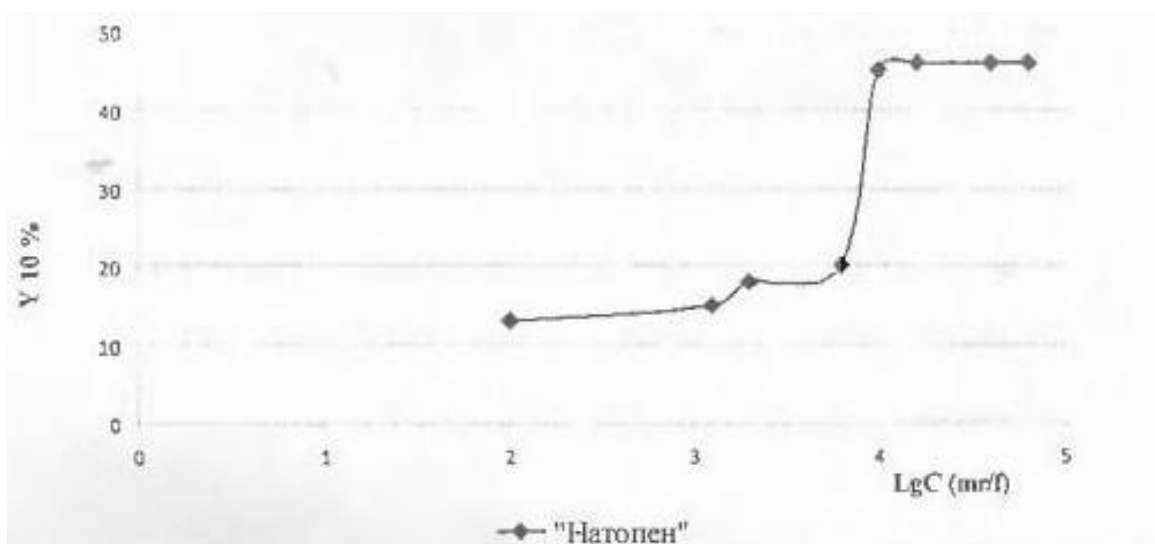


Рисунок 3 – Зависимость устойчивости пены от концентрации препарата Натопен

Эти данные свидетельствуют о том, что устойчивые пены (Уг – 10%) предлагаемого дезинфицирующего средства Натопен образуются при концентрациях от 0,1% (Уг – 20%). При содержании 1,0 – 5,0% Натопена устойчивость пены Уг достигает 45 – 50%.

На основании проведенных исследований установлено, что препарат Натопен обладает высокой антикоррозионной и пенообразующей способностью и технически прост при изготовлении дезинфицирующих растворов.

### 3.7 Электронно-микроскопическое изучение ультраструктуры *Salmonella pullorum-gallinarum* под воздействием дезинфицирующего средства Натопен

При разработке дезинфицирующих средств значительное место принадлежит электронно-микроскопическим методам изучения механизма действия их на микробную клетку. Электронно-микроскопические исследования *Salmonella pullorum – gallinarum* (контроль) показали, что сальмонеллы имели типичную для грамотрицательных бактерий ультраструктуру – палочки с закругленными краями, размеры которых колебались от 2 до 4 мк в длину; 0,2-0,8 мк в ширину и представлены хорошо

выраженными поверхностными структурами. Клеточная стенка толщиной до 130 А° состояла из трехслойной извилистой мембраны и подлежащего слоя низкой электронно-оптической плотности с неравномерной толщиной. За клеточной стенкой следовала трехслойная цитоплазматическая мембрана толщиной до 80 А°, которая плотно прилегала к гранулярной цитоплазме, заполненной рибосомами и полисомами. Тонкофибриллярный нуклеоид располагался в центральной части клеток (рисунок 4).

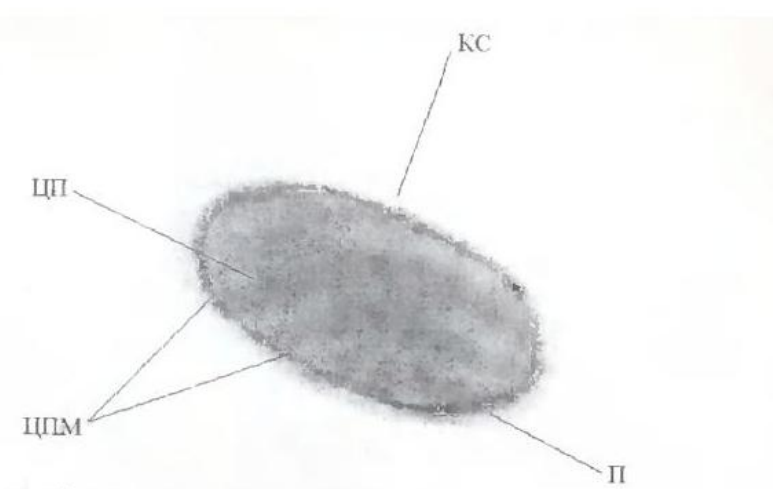


Рисунок 4 – Ультраструктура *Salmonella pullorum-gallinarum* (контроль) x 15 тыс.

КС – клеточная стенка; ЦПМ – цитоплазматическая мембрана;  
ЦП – цитоплазма; П – пространство, отделяющее клеточную стенку от ЦПМ

После воздействия 0,5%-ного раствора препарата Натопен в течение 15 минут на *Salmonella pullorum – gallinarum* происходило изменение поверхностных структур. При этом наблюдается разрыв клеточной стенки, отдельные участки размыты, происходит незначительное отхождение клеточной стенки от протопласта. Цитоплазма сохраняет свою электронную плотность, уплотняясь к периферии в виде тяжей (рис.5).

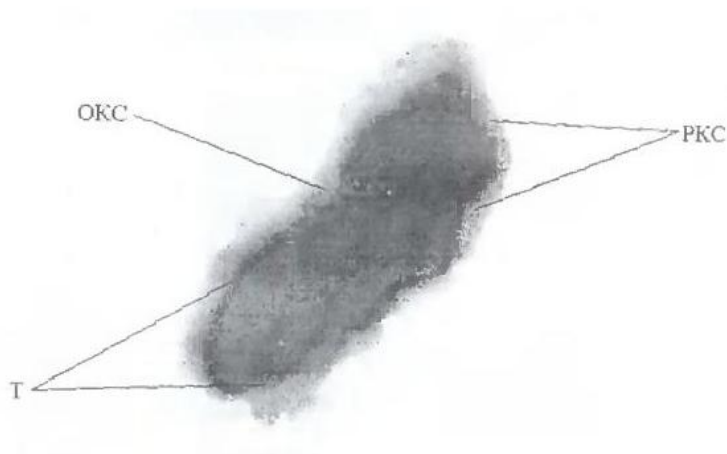


Рисунок 5 – Ультраструктура *Salmonella pullorum-gallinarum* после воздействия 0,5% раствора препарата Натопен, экспозиция 15 мин.

РКС – разрыв клеточной стенки;

ОКС – отхождение клеточной стенки от протопласта; Г – тяжи

Наружная мембрана клеточной стенки заметно разрыхлена, местами размыта; подлежащий слой разрежен. Цитоплазматическая мембрана фрагментарно разрушена. Внутренние компоненты представлены уплотненным и размытым гранулярным материалом.

Изучение клеточной стенки *Salmonella pullorum – gallinarum* после воздействия той же концентрации препарата Натопен в течение 30 минут показало, что поверхностная структура не дифференцируется, наблюдается выход содержимого клетки, характеризующиеся пустотами и обширными участками коагуляции. Цитоплазма полностью размыта и имеет неоднородную структуру – конгломерирована на участки с различной электронно-оптической плотностью, что связано с денатурацией белков. Внутренние структуры подверглись распаду (рис.6).

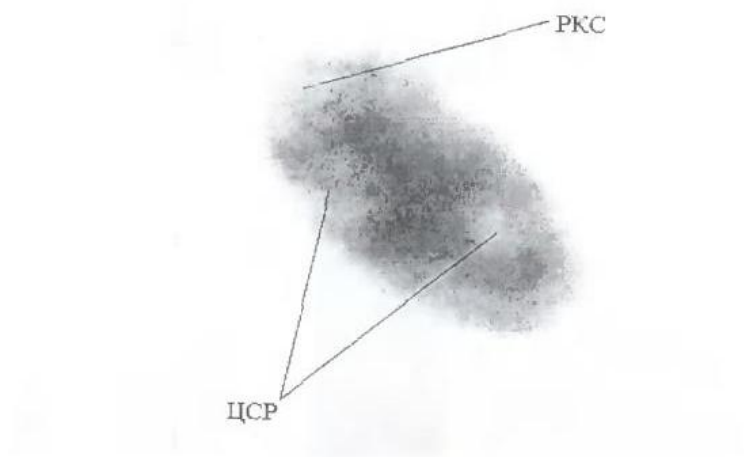


Рисунок 6 – Ультраструктура *Salmonella pullorum-gallinarum* после воздействия 0,5% раствора препарата Натопен, экспозиция 30 мин.

PKC – разрыв клеточной стенки;

ЦСР – цитоплазма в стадии разрыхления гранулярного компонента.

Проведенные исследования показали, что дезинфицирующее средство Натопен в минимальных концентрациях влияет на структурно-морфологическую картину микробной клетки, в частности – разрушения морфологического покрова, клеточной стенки и цитоплазматической мембраны.

### **3.8 Ветеринарно-санитарная оценка продуктов птицеводства при использовании дезинфектанта Натопен**

В настоящее время в связи с вступлением России в ВТО большое внимание уделяется контролю вредных и запрещенных веществ в продукции сельскохозяйственного производства. Особое место в этом вопросе принадлежит ветеринарно-санитарной оценке продукции птицеводства и животноводства при применении различных химических веществ, в том числе и дезинфицирующих средств.

Исходя из этого, была проведена ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов птицеводства при использовании дезинфицирующего средства Натопен для влажной дезинфекции.

В результате органолептических исследований установлено, что клюв глянцевоидный, слизистая оболочка ротовой полости блестящая, бледно-розового цвета, незначительно увлажнена, глазное яблоко выпуклое, роговица блестящая. Поверхность тушки сухая, беловато-желтого цвета, с красноватым оттенком. Мышцы на разрезе влажные, бледно-розового цвета, упругой консистенции, запах специфический, характерный свежему мясу птицы. Внутренние органы, щитовидная железа и жировая ткань не имели отклонений от физиологических параметров.

Сухожилия упругие, плотные, поверхность суставов гладкая, блестящая. При варке кусочков мышц образуется прозрачный, ароматный бульон; мясо и мясной бульон имели специфический для данного вида птицы запах и вкус.

Биохимическими исследованиями установлено, что качественная реакция на аммиак и соли аммония отрицательна как в контрольных, так и в опытных пробах.

Определение фермента пероксидазы в мясе показало положительную реакцию в красных мышцах контрольных и опытных проб и отрицательную – в белых мышцах обеих проб, что объясняется отсутствием в них данного фермента.

Пробы на определение продуктов первичного распада белков показали идентичный результат – отрицательный. Количество летучих жирных кислот составило 2,6мг КОН в 1г мяса контрольной пробы и 2,9мг КОН в 1 г мяса в опытной пробе. Кислотное и перекисное числа жира в контрольных и опытных пробах при его исследовании составили соответственно 0,51мг КОН и 0,45мг КОН; 0,00902г йода и 0,00904г йода соответственно.

Концентрация водородных ионов варьировала в пределах допустимого: в контрольных пробах она составила 5,6; в опытных – 5,4 в белых мышцах и 5,9-6,0 в красных соответственно.

Анализ полученных данных ветеринарно-санитарной оценки мяса бройлеров, выращенных в производственных помещениях птичников, подвергнутых дезинфекции препаратом Натопен показал, что дезинфектант не оказывает отрицательного влияния на органолептические и биохимические показатели мяса птиц. В таблице 15 представлены результаты исследований мяса бройлеров.

Таблица 15 – Биохимические показатели проб мяса кур, содержащихся в обработанном препаратом Натопен птичнике

Реакция	Контрольная группа	Опытная группа
Качественная реакция на аммиак и соли аммония	отрицательная	отрицательная
Качественная реакция на пероксидазу	положительная – в красных мышцах отрицательная – в белых мышцах	положительная – в красных мышцах отрицательная – в белых мышцах
Реакция на определение продуктов первичного распада	отрицательная	отрицательная
рН	5,9 – в красных мышцах 5,6 – в белых мышцах	6,0 – в красных мышцах 5,4 – в белых мышцах
Количество летучих жирных кислот	2,6 мг КОН/г	2,9 мг КОН/г
Кислотное число жира	0,51 мг КОН	0,45 мг КОН
Перекисное число жира	0,00902г йода	0,00904г йода

Ветеринарно-санитарную оценку яиц проводили с учетом показателей качества скорлупы яиц, состояния воздушной камеры, желтка, белка; вес десяти и одного яйца.

Проведенными исследованиями установлено, что при наружном осмотре яиц скорлупа чистая, цельная, крепкая. При овоскопировании воздушная камера просматривалась неподвижной, ее высота по большой оси составляла 1,5мм; желток занимал фиксированное центральное положение, едва заметные, контуры не просматривались; белок плотный, равномерно занимает всю периферию яйца, просвечивающийся. При взвешивании вес десятка яиц составлял 561г, одного яйца 55,4г.

На основании полученных данных установлено, что яйцо от кур-несушек, содержащихся в обработанном препаратом Натопен птичнике соответствует «Нормам гигиенических требований по качеству и безопасности

производственного сырья и пищевых продуктов», а по принципу сортировки, качеству и весу яйца – первой категории.

Таким образом, результаты органолептических и биохимических исследований мяса бройлеров и яйца кур, содержащихся в производственных помещениях после проведения влажной дезинфекции препаратом Натопен, свидетельствуют, что дезинфектант не оказывает отрицательного влияния на продукцию птицеводства, и она соответствует нормативно-техническим требованиям.

### **3.9 Производственные испытания препарата Натопен при откорме бройлеров, выращиванию ремонтного молодняка и содержания родительского стада**

В промышленном птицеводстве здоровье и продуктивность птицы напрямую зависят от дезинфекционных мероприятий, обеспечивающих ветеринарно-санитарное благополучие производственных помещений. К концу технологического цикла выращивания птицы состояние помещений из-за обильного обсеменения воздушной среды, поверхностей и оборудования цехов различными микроорганизмами неудовлетворительное. Особое внимание уделяется бройлерному производству. Для достижения высоких результатов при выращивании птицы необходимо выполнять широкий комплекс последовательных технологических операций: обеспечивать надлежащий уход, содержание, кормление, систематически проводить дезинфекционные мероприятия, учитывая при этом особенности обрабатываемых объектов.

В настоящее время в широкую практику внедрены дезинфицирующие препараты на основе общепринятых активнодействующих веществ (глутаровый альдегид, глиоксаль, полигексаметиленгуанидина гидрохлорид и др.) и четвертичных аммониевых соединений [227]. Исходя из этого на основе гидроокиси натрия и четвертичного аммониевого соединения был разработан Натопен [187].

Исходя из этого, была изучена дезинфицирующая активность и эффективность санации воздушной среды помещений при влажной



дезинфекции препаратом Натопен в производственных условиях на различных этапах бройлерного производства. Натопен – новое композиционное дезинфицирующее средство широкого спектра антимикробного действия на основе гидроокиси натрия и четвертичного аммониевого соединения (додецилдиметилбензиламмоний хлорид), что обеспечивает пенообразование и повышает его активность при низких дозировках.

Натопен представляет собой гранулированный продукт без запаха от светло-желтого до бежевого цвета, размером от 1 до 10 мм, хорошо растворим в воде, рН 2%-ного водного раствора при 28<sup>0</sup>С составляет 12,24 и плотность при 20<sup>0</sup>С – 1,020 г/см<sup>3</sup>, показатель преломления при 27,9<sup>0</sup>С – 1,3385.

Минимальная бактерицидная концентрация Натопена в отношении *Salmonella pullorum-galinarum* составляла 0,25% при экспозиции 30 мин. С ее увеличением до 0,5 и 1% данный показатель проявляется при экспозиции 15 мин (таблица 16).

Таблица 16 – Бактерицидные свойства Натопена в отношении *Salmonella pullorum-galinarum*

Препарат	Концентрация, %	Экспозиция, мин		
		15	30	60
Натопен	0,060	+	+	+
	0,125	+	+	+
	0,250	+		-
	0,500	-	-	-
	1,000	-	-	-
	2,000	-	-	-
Контроль		+	+	+

Примечание: «+» - обильный рост исходной культуры;  
«-» - отсутствие роста исходной культуры

Предыдущими исследованиями установлены высокая бактерицидная и фунгицидная активность препарата в отношении *E.coli*, *St. aureus*, *Vac. cereus* и *Asp.niger*, а также его биоцидная активность в составе побелочных средств.

Производственные испытания Натопена в помещениях на всех этапах исследований для бройлеров показали, что качество дезинфекции

удовлетворительное. В пробах, взятых с пола, стен, кормушек и поилок после ее проведения, роста санитарно-показательных микроорганизмов не выявили. При этом Натопен применяли в 2%-ной концентрации, а формалин, взятый в качестве контроля – в 4%-ной.

Одна из важнейших задач обеспечения благополучия птицеводства – санация воздушной среды. В основном это достигается аэрозольной обработкой. В нашу задачу входило изучить влияние влажной дезинфекции Натопеном на бактериальную обсемененность воздушной среды. В качестве контроля служил формалин, применяемый в данном хозяйстве (таблица 17).

Таблица 17 – Эффективность Натопена и формалина при санации воздушной среды птицеводческих помещений, n=3, P>0,05

Производственные цеха и номера залов	Места взятия проб	Общая бактериальная обсемененность, КОЕ		
		до дезинфекции	после дезинфекции	эффективность, %
<b>Натопен 2%-ный</b>				
По выращиванию бройлеров (Б6/2, Б6/3, А5/2, А5/3, В2/4, В2/5)	начало зала	23866	5533	76,8
	середина зала	29499	3232	89,0
	конец зала	45998	5631	87,7
По выращиванию ремонтного молодняка (PM1/1, PM1/2, PM2/1, PM2/2)	начало зала	2833	133	95,0
	середина зала	1066	100	90,6
	конец зала	3833	333	65,0
По выращиванию родительского стада (PC2/4, PC2/5)	начало зала	466	233	91,0
	середина зала	1033	500	51,5
	конец зала	533	300	56,2
<b>Формалин 4%-ный</b>				
По выращиванию бройлеров (Б6/2, Б6/3, А5/2, А5/3, В2/4, В2/5)	начало зала	2866	986	33,2
	середина зала	1566	1500	4,2
	конец зала	1624	1385	14,7
По выращиванию ремонтного молодняка (PM1/1, PM1/2, PM2/1, PM2/2)	начало зала	754	666	11,6
	середина зала	666	333	50,0
	конец зала	830	666	19,7
По выращиванию родительского стада (PC2/4, PC2/5)	начало зала	166	66	25,1
	середина зала	186	166	15,3
	конец зала	233	200	14,0

При сравнительном изучении влажной дезинфекции производственных помещений (цеха по выращиванию бройлеров, ремонтного молодняка, родительского стада) 2%-ным раствором Натопена во всех случаях

существенно снижалась бактериальная обсемененность воздушной среды независимо от цехов и места взятия проб.

При этом в начале зала эффект санации Натопеном составлял 76,0-91,0%, в середине – 51,5-90,6% и в конце зала – 76,8-91,0% в зависимости от специализации птицеводческого помещения. Данный показатель при влажной дезинфекции 4%-ным раствором формалина был значительно ниже.

Так, в цехах по выращиванию бройлеров в начале зала он составлял 33,2%; в середине -4,2 и в конце зала – 17,7%; в цехах по выращиванию ремонтного молодняка: соответственно 11,6; 50,0 и 19,7%; в цехах по выращиванию родительского стада – 25,0; 15,3 и 14,0%. Высокая активность Натопена объясняется тем, что в состав принципиально нового дезинфицирующего средства для пенообразования введены дополнительные компоненты. Поверхностно-активные вещества – вспениватели, обладая высоким поверхностным натяжением, образуют устойчивую пену, которая смачивает поверхность и пролонгирует действие дезинфицирующего средства, и тем самым снижает бактериальную обсемененность воздушной среды животноводческих и птицеводческих помещений. Кроме того, степень контакта с дезинфицируемыми поверхностями увеличивается не менее чем в 10 раз. Формалин под воздействием паров воды в воздухе разлагается на муравьиную кислоту и окись углерода (<http://vollara.su/formaldegide>). В водной среде он также подвергается деградации, обусловленной действием ряда бактерий [326].

На основании проведенных исследований установлена высокая бактерицидная активность и эффективность дезинфицирующего средства Натопен в бройлерном производстве птицеводства. При этом влажная дезинфекция препаратом обеспечивает высокую санацию воздушной среды помещений.

Сравнительная экономическая эффективность применения отдельных дезинфицирующих средств представлена в таблице 18.

Таблица 18 – Сравнительная экономическая эффективность применения дезинфицирующих средств

Дезинфектант	Концентрация раствора, %	Норма расхода на 1 м <sup>2</sup> , л	Цена препарата, руб/кг	Стоимость препаратов, руб/м <sup>2</sup>	Экономия ден. средств тыс.руб./10 тыс.м <sup>2</sup>
Формалин	4,00	1,0	37,47	3,75	-
Едкий натр	3,00	1,0	30,50	0,91	4,4
Делеголь	1,00	1,0	506,00	1,70	12,3
Ган	0,50	0,5	212,00	1,06	5,9
Вироцид	0,25	0,5	502,70	1,75	12,8
Натопен	1,00	0,5	95,00	0,47	32,8

Применение современных дезинфектантов обеспечивает достаточно высокий экономический эффект. Расход Натопена на 1м<sup>2</sup> площади помещений дешевле, чем формалина, в 8 раз, едкого натра -1,9; делеголя – 3,6, гана – 2,2 и вироцида – в 3,7 раза. За счет снижения затрат на Натопен в расчете на 10 тыс.м<sup>2</sup> дезинфицируемой площади получена дополнительная экономия по сравнению с формалином в сумме 32,8 тыс.руб., едким натром – 4,4 тыс.руб., делеголем – 12,3 тыс.руб., ганом – 5,9 тыс.руб., вироцидом – в 12,8 тыс.руб.

Чтобы подтвердить данные гематологических и биохимических исследований крови кур мясного и яичного направлений на отсутствие токсического воздействия Натопена после влажной дезинфекции птицеводческих помещений, где содержится данная птица, нами была проведена ветеринарно-санитарная оценка мяса и яиц кур. В результате наших исследований было установлено, что мясной бульон и вареное мясо опытной птицы, убитой через сутки после заселения продезинфицированного Натопеном птичника не отличалось от мясного бульона и вареного мяса контрольной группы. Мясо птицы является безвредным и соответствует ГОСТам 31470-2012, 31931-2012 и Р 51944-2002.

Яйцо, согласно проведенным исследованиям, отвечает «Нормам гигиенических требований по качеству и безопасности производственного сырья и пищевых продуктов», а по принципу сортировки, качеству и весу соответствуют 1 категории.

Таким образом, проведенные исследования позволили нам предложить в качестве эффективного дезинфектанта для влажной дезинфекции птичников препарат Натопен. Препарат прошел лабораторно-производственные испытания, в которых установлена его высокая бактерицидная, дезинфицирующая, saniрующая, пенообразующая и антикоррозионная активность.

Разработан режим дезинфекции птицеводческих помещений. Препарат внедрен на ООО «Челны-Бройлер» Республики Татарстан, а также в других птицеводческих хозяйствах в качестве дезинфицирующего средства для влажной дезинфекции птичников при выращивании маточного поголовья кур яичного и бройлерного направлений.

Таким образом, проведенные исследования позволили предложить в качестве эффективного пенообразующего, обладающего свойствами ингибитора коррозии дезинфектант для влажной дезинфекции птичников.

Препарат экономически эффективный по сравнению с широко применяемыми средствами, а именно формалин, едкий натр, делеголь, ган, вицид. Экономический эффект при использовании препарата Натопен составляет 32,8 тыс.руб. на 10 тыс.м<sup>2</sup> обеззараживаемой поверхности.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Одно из важных мест в борьбе с инфекционными болезнями сельскохозяйственных животных и птиц отводится дезинфекционным мероприятиям, которые должны проводиться с использованием экологически чистых, безвредных для людей и животных средств. Для выполнения этих требований необходимо постоянно совершенствовать режимы и способы дезинфекции и изыскивать новые, более безопасные и недорогие препараты.

При этом в настоящее время особое внимание уделяется разработке импортозамещающих дезинфицирующих средств на основе отечественного сырья. Поэтому остро стоит вопрос о разработке и производстве новых дезинфицирующих средств, ориентированных на отечественную сырьевую базу [224]. Разработанное дезинфицирующее средство Натопен в полной мере отвечает этим требованиям.

Одним из главных требований, предъявляемых к дезинфектантам, является их безвредность для макроорганизма и экологическая безопасность. Между тем, в весьма широком перечне средств, предложенных и используемых в ветеринарной дезинфекции, арсенал экологически безопасных препаратов, разлагающихся в природных условиях до безопасных продуктов, не загрязняющих среду, ограничен.

В последнее время за рубежом и в нашей стране ведутся исследования по созданию дезинфектантов на основе перекисных, хлорсодержащих соединений, альдегидов, щелочей, в комплексе с различными стабилизаторами и поверхностно-активными веществами, способствующими повышению стабильности растворов дезинфектантов и их бактерицидной активности. На перспективность данного направления в дезинфектологии указывают многие авторы [150, 223, 231, 227, 256].

Применение дезинфицирующих композиций на основе ПАВ позволяет в значительной мере повысить эффективность очистки наружных и внутренних поверхностей технологического оборудования, стен, потолков производственных помещений, поверхностей со сложной конфигурацией – за

счет пенообразующих свойств. Достоинства данных композиций заключается в следующем: наличие в композициях ПАВ резко снижает и ограничивает коррозионную активность дезинфицирующих средств, а так же приводит к значительному понижению поверхностного натяжения раствора и увеличению коэффициента расщепления капель, что значительно усиливает бактерицидное действие дезинфицирующей композиции, вследствие образования на обрабатываемой поверхности сплошной пленки препарата при относительно меньшем расходе последнего и увеличения его срока воздействия [45, 88, 149].

Поверхностно-активные вещества – вспениватели, обладая высоким поверхностным натяжением, обеспечивают образование устойчивой пены, которая смачивает поверхность и пролонгирует действие дезинфицирующего средства, и тем самым снижает бактериальную обсемененность воздушной среды животноводческих и птицеводческих помещений.

Учитывая современный спрос на дезинфицирующие средства, нами был разработан композиционный препарат на основе едкого натра и поверхностно-активного вещества алкилдиметилбензиламмоний хлорид, который защищен патентом [164]. Предпосылками для создания данной композиции послужило то, что едкий натр довольно широко применяется для дезинфекции животноводческих объектов, однако, вследствие своей агрессивности он не сможет применяться на объектах, содержащих металлоемкие конструкции. С целью снижения коррозионной активности данного вещества и для увеличения сферы его применения нами был применен ПАВ алкилдиметилбензиламмоний хлорид для создания бактерицидной композиции с антикоррозионными свойствами.

Для данной композиции был выбран биологически мягкий ингибитор коррозии и сильный пенообразователь, обладающий к тому же высокими бактерицидными свойствами.

На первом этапе нашей работы были изучены физико-химические свойства композиции. Данный препарат представляет собой гранулированный продукт от светло-желтого до бежевого цвета.

При изучении колебаний рН показателей от концентрации рабочих растворов установлена закономерная зависимость – с повышением концентрации раствора Натопен увеличивается его рН показатель. Так, например, 0,06%-му раствору соответствует рН 12. 0,0125%-му – 12,21; 0,5% - 12.44.

Плотность 2% раствора препарата и показатель оптического преломления составляют 1,024 г/см<sup>3</sup> и 1,33 n<sub>d</sub><sup>70</sup> соответственно.

Одним из наиболее важных этапов исследований являлось изучение бактерицидных свойств препарата Натопен. Данные свойства оценивали в сравнительном аспекте с бактерицидностью исходных компонентов композиций.

Так, бактерицидная активность едкого натра вне композиции (раствор чистого вещества) в отношении *E.coli* проявляется в концентрации 0,5% и экспозиции 60 минут; в отношении *Staphylococcus aureus*, как более устойчивого к данному веществу, проявляется в 1%-ной концентрации и экспозиции 30 минут.

Действие раствора алкилдиметилбензиламмоний хлорида вне композиции вызывает гибель *E.coli* в концентрации 0,5% и экспозиции 60 минут; в отношении *Staphylococcus aureus* данный эффект наблюдается в 0,125% концентрации и 60 минутной экспозиции. Большая уязвимость этого микроорганизма объясняется особенностями строения клеточной стенки грамположительных бактерий, позволяющая беспрепятственно проникать внутрь клетки [170].

При изучении бактерицида Натопен было установлено, что гибель *E.coli*, *Staphylococcus aureus* наступает после 30-минутного воздействия 0,125% раствора композиции. Бактерицидность в отношении *Salmonella pullorum galinarum* проявляется в 0,25%-ной концентрации, при экспозиции 30 минут.

Анализ данных, полученных при проведении бактериологических исследований, показал взаимоусиление бактерицидной активности действующих начал (препарата алкилдиметилбензиламмоний хлорида и едкого



натра) в композиции Натопен. Подобный факт, называемый эффектом синергизма, дает дополнительное преимущество дезинфицирующим средствам данного рода и позволяет снизить концентрацию последних, тем самым уменьшить их токсическое воздействие на организм животных и птиц при сохранении достаточно высокой эффективности.

О данном эффекте синергизма сообщают многие исследователи. Так, Павлова И.Б. [157] на основании данных, полученных при исследовании композиции на основе катионного ПАВ и диальдегида, утверждает, что действие разработанного препарата основано на эффекте синергизма. Чернявская М.А. и сотр. [250], Иванова Е.Б. [91] приводят сведения о усилении биологической активности химических препаратов (перекись водорода, сульфенол, щавелевая кислота и др.) только при наличии анионного ПАВ и утверждают о целесообразности добавления ПАВ в концентрациях, вызывающих нарушения проницаемости мембран бактериальных клеток к препаратам, содержащим химические вещества других классов. Сведения о повышении антимикробной активности дезинфектантов при добавлении ПАВ приводят ряд других авторов [34, 93, 190, 211 и др.].

По данным Удавлиева Д.И. [231] усиление бактерицидной активности композиций на основе ПАВ объясняется резким снижением поверхностного натяжения раствора, которое ведет к тесному контакту дезинфектанта с микробом. Данный факт способствует более быстрому проникновению ПАВ сквозь оболочку клетки [154]. Поверхностная активность, как указывает Денисенко В.П. [61], есть ценное свойство дезинфицирующего средства, позволяющее ему проникнуть сквозь оболочку микроорганизма и вступить в контакт с белками.

Увеличение бактерицидного действия композиции объясняется еще и тем, что при контакте действующих начал происходит реакция обмена аниона у ПАВа. Так, в разработанной нами композиции Натопен происходит замена аниона хлора в молекуле ЧАС на гидроксидион молекулы едкого натра, в результате получается соединение, которое обладает более высокой

основностью, чем исходное соединение, чем и объясняется более высокая бактерицидная активность. Углеродная фракция в химической цепи составляет 12-14 атомов ( $C_{10-14}$ ).

Результаты наших исследований полностью подтверждаются исследованиями, проведенными Вашковым В.И. и сотр. (1970), которые утверждают, что по своим антимикробным свойствам гидроокиси ЧАС значительно превосходят соответствующие хлористые соли. Так, гидрат окиси децоксиметил-метил пиперидиния при 10-минутной экспозиции поражает *Staphylococcus aureus* в концентрации 0,1%, в то время как для децоксиметил-метил-пиперидиний хлорида соответствующей бактерицидной концентрацией является 0,5%.

По данным Денисенко В.П. [61] биологические и физико-химические свойства ЧАС находятся в определенной зависимости от длины углеродной цепочки гидрофобного радикала, расстояния между четвертичными атомами азота, наличие сложно-эфирной группы в гидрофобном радикале.

Максимальной бактерицидной и бактериостатической активностью во всех гомологичных рядах ЧАС обладали соединения с радикалом, содержащим 16 атомов углерода. Для них характерно ингибирование роста культур *E.coli* в концентрациях 0,5-1 мкг/мл, то есть в 8-16 раз меньших, чем в случае соединений с радикалом  $C_{9-10}$  [154].

Чернявская М.А. и сотр. [251], изучая влияние ЧАС с различными заместителями при 4-м атоме азота и длиной алкильного радикала  $C_{8-16}$  на клетки *E.coli* установили, что структура ЧАС определяет проникновение вещества в клетку, ее способность нарушать барьер проницаемости мембран и взаимодействовать с белками клетки, вызывая необратимые изменения в их структуре.

Наши данные согласуются с результатами Угрюмова О.В. и сотр. [223], которые, проведя замену в ЧАС аниона хлора на анионы замещенных бензойных кислот, получили соединения с более высокой активностью, чем исходные хлориды.

Следовательно, изменение химической структуры ЧАС путем замены аниона коренным образом изменяет бактерицидные свойства соединений, что подтверждается многими другими авторами [8, 236, 247, 306].

При испытании дезинфицирующих свойств Натопена с использованием тест-объектов, инфицированных *E.coli*, *Staph. aureus* и *Bacillus anthracis*, установлено высокое обеззараживающее действие 1%-ной концентрации при экспозиции 1 час.

Результаты лабораторных исследований были подтверждены в производственных условиях на базе птицекомплекса ООО «Челны Бройлер» с использованием 2%-ного раствора Натопена при экспозиции 2 часа. Контроль качества проведенной дезинфекции птичников удовлетворителен. При посеве на питательные среды смывов, взятых с различных участков дезинфицированных птичников, роста микроорганизмов не наблюдалось; при обильном росте в контрольных пробах, взятых до дезинфекции.

При изучении санации воздушной среды птичника установлено снижение бактериальной и грибковой обсемененности в среднем на 83% в начале зала; 71,05 – в середине; и в конце зала – 83,9%. Данный факт объясняется физико-химическими свойствами композиции Натопен, которая при обработке поверхностей, благодаря низкому поверхностному натяжению растворов, образует сплошную пленку дезинфектанта, что способствует его более длительному сохранению на обработанной поверхности. Результат исследований согласуется с работами Зарипова М.Р. [88] и Гатиатуллина И.Г. [45].

Таким образом, анализ полученных результатов констатируют о высоких обеззараживающих свойствах Натопена.

При изыскании и создании дезинфицирующих препаратов одним из основных требований является изучение их токсикологических свойств. Анализ полученных данных токсикологических исследований показал, что Натопен относится к умеренноопасным веществам, согласно ГОСТу 12.1.007-76, и не оказывает токсического воздействия на птицу. Максимально переносимая доза

(МПД) для белых мышей при однократном введении составляет 800 мг/кг; абсолютно-смертельная доза 1300 мг/кг (ЛД<sub>100</sub>); среднесмертельная доза ЛД<sub>50</sub> – 1065 мг/кг.

Кроме того, Натопен обладает умеренно раздражающим действием на конъюнктиву глаз, слабым местно-раздражающим и кожно-резорбтивным действиями.

Необходимо также отметить, что при изучении токсикологических свойств композиции и исходных компонентов в сравнительном аспекте установлено закономерное снижение токсичности едкого натра в композиции.

В литературных источниках имеется большое количество данных, свидетельствующих о снижении токсичности композиций на основе ПАВ [71, 162, 221] и эти авторы указывают на их перспективность. В частности, Панкратова Г.П. [160] приводит результаты токсикологических исследований композиции «Катацид», в которых ЛД<sub>50</sub> для белых мышей составляет 1990±275 мг/кг.

Изучение гематологических и биохимических показателей крови кур яичного и бройлерного направлений, содержащихся в дезинфицированных Натопеном помещениях, показало, что параметры крови опытной птицы почти идентичны контрольной, а имеющиеся вариации различий находились в пределах физиологических показателей.

Большой научный и практический интерес в наших исследованиях представляло изучение пенообразующих и антикоррозионных свойств композиции Натопен.

Благодаря содержанию в разработанной нами композиции алкилдиметилбензиламмоний хлорида, проявляются высокие пенообразующие и антикоррозионные свойства, что в значительной степени повышают эффективность очистки поверхностей технологического оборудования без повреждения обрабатываемых поверхностей и обеспечивается более продолжительный контакт активноразрушающих компонентов композиции с

последними. Кроме того, процесс дезинфекции данными средствами более экономичен, так как позволяет снизить расход моющих средств.

В результате проведенных нами исследований установлена прямая зависимость устойчивости пены от концентрации композиции – чем выше последняя, тем устойчивее пена.

Данные результаты находят подтверждение в литературных источниках, где так же указывается влияние концентрации ПАВ на пенообразующую способность раствора. При увеличении концентрации пенообразователя вспениваемость раствора возрастает до максимального значения и остается постоянной вплоть до предела растворимости данного ПАВ [42, 87, 186, 235, 245].

Пенообразующая способность растворов зависит от строения молекулы ПАВ, его концентрации, температуры и других показателей. По данным Н.Godbole et al. [281], Тихомирова В.К. [219] увеличение цепи углеродного радикала до определенного числа приводит к возрастанию пенообразующей способности; E.Dreger et al. [275] конкретизируют: удлинение углеродной цепи свыше 16 атомов вызывает преобладающее агрегатирование молекул внутри раствора, препятствуя их выходу на поверхность раздела, что способствует увеличению поверхностного натяжения и снижению пенообразующей способности. Подобные сообщения в полной мере подтверждают результаты наших исследований – содержание 10-14 атомов углерода в углеродной цепи поверхностно-активного соединения варьирует в тех пределах пенообразования, при которых данная способность находится на высоком уровне.

Вследствие насыщенности птицеводческих помещений металлоемкими конструкциями изучение антикоррозионных свойств представляется важным. Дезинфектанты, обладающие данными свойствами, считаются наиболее прогрессивными и определяют длительность службы металлоконструкций и оборудования.

Анализ результатов проведенных исследований показал, что в отличие от растворов едкого натра дезинфицирующая композиция Натопен обладает значительно меньшей коррозионной активностью. После воздействия на образцы Натопеном коррозионная активность стала резко снижаться, в то время как коррозия под действием раствора едкого натра носит экспоненциальный характер.

Механизм защитного действия можно объяснить наличием в молекуле ряда адсорбционных центров: в электронном взаимодействии с поверхностными кластерами атомов железа участвуют атомы азота, кислород карбонила, несколько эфирных атомов кислорода полиоксиэтиленовых группировок.

Данные, полученные нами, подтверждаются многочисленными сообщениями в научной литературе [6, 47, 78, 242]. Так, Андриунин Ю.И. [6] при сравнительной оценке хлорсодержащего пенообразующего средства с исходным компонентом – гипохлорид натрия, отмечая выраженную коррозионную активность последнего, показывает снижение коррозии металлических поверхностей, благодаря содержанию ПАВ. Дудницкий И.А. [72] предлагает препарат для дезинфекции объектов животноводства «Перкарб», рабочие растворы которого практически не вызывают коррозии металлов, тогда как действующее начало – перкарбонат натрия обладает коррозионной активностью, превосходящей данное свойство композиции в несколько раз.

Сравнительную оценку композиции на основе ПАВ, Пемос-1 и 5%-ного раствора перекиси водорода провел Медведев М.П. [134]. Автор установил слабую коррозионную активность Пемос-1, скорость коррозии в отношении металлических поверхностей составляет 0,0123 мм/год, в то время как этот показатель аналогичных по концентрации растворов перекиси водорода составляет 0,117 мм\*год<sup>-1</sup>.

Таким образом, наши данные о коррекции коррозионной активности агрессивных компонентов композиции поверхностно-активными веществами согласуются с результатами других исследователей.

Для изучения механизма бактерицидного действия Натопен и его исходных компонентов нами были проведены электронно-микроскопические исследования ультраструктуры *Salmonella pull.-gal.* после воздействия 0,5%-ного раствора препарата Натопен в течение 15 минут на *Salmonella pullorum-gallinarum* происходило изменение поверхностных структур. При этом наблюдается разрыв клеточной стенки, отдельные участки размыты, происходит незначительное отхождение клеточной стенки от протопласта. Цитоплазма сохраняет свою электронную плотность, уплотняясь к периферии в виде тяжей.

Наружная мембрана клеточной стенки заметно разрыхлена, местами размыта; подлежащий слой разрежен. Цитоплазматическая мембрана фрагментарно разрушена. Внутренние компоненты представлены уплотненным и размытым гранулярным материалом.

Изучение клеточной стенки *Salmonella pullorum-gallinarum* после воздействия той же концентрации препарата Натопен в течение 30 минут показало, что поверхностная структура не дифференцируется, наблюдается выход содержимого клетки, характеризующиеся пустотами и обширными участками коагуляции. Цитоплазма полностью размыта и имеет неоднородную структуру – конгломерирована на участки с различной электронно-оптической плотностью, что связано с денатурацией белков. Внутренние структуры подверглись распаду.

При этом, необходимо отметить, что четвертично-аммониевые соединения, адсорбируясь на поверхность бактерии, проникают через клеточную стенку и резко подавляют ферменты бактерии (дигидрогиназа, глюкозидаза, а также вступают в активное взаимодействие с липидами цитоплазматической мембраны, что в конечном итоге приводит к функциональному расстройству – нарушению барьера проницаемости и гибели

клетки. Кроме того, быстрота воздействия на микробную клетку зависит от строения клеточной стенки. Так, данные соединения оказывают более выраженное бактерицидное действие на грамположительные микробы, чем на грамотрицательные. Это объясняется быстрым проникновением ПАВ, в частности ЧАС через мукопептидные комплексы клеточной стенки грамположительных бактерий. При воздействии на грамположительные микробы вещество вступает во взаимодействие с липидами клеточной стенки, которые несколько замедляют поступление его внутрь клетки [170].

При воздействии разработанной нами композиции Натопен происходят данные изменения в более короткое время. Вследствие того, что оба исходных компонента композиции обладают мембранотропностью, которая проявляется процессом омыления липидов поверхностных структур клетки – со стороны едкого натра и угнетением дыхательной и гликолитической активности бактерии за счет подавления широкого спектра ферментов, а также ослабление гидрофобных и ионных связей между белковыми и липидными молекулами клеточной стенки и как следствие нарушение ее функций и дезорганизация – со стороны алкилдиметилбензиламмоний хлорид (АДБА).

Молекулы ПАВ способны не только повышать проницаемость клеточных поверхностных структур для различных веществ или полностью разрушать их, но могут денатурировать белки, включая ферменты, вырабатываемые микробной клеткой.

О мембранотропности препаратов на основе ЧАС констатируют Досанов К.Ш. и соотр. [68]. Авторы, изучая действие данных веществ на ультраструктуру сальмонелл, установили нарушение проницаемости и целостности структуры цитоплазматической мембраны.

По данным Скопинской С.Н. [207] нарушение проницаемости мембран не связано с удалением из них белковых и липидных компонентов или изменением их конформационного состояния, а скорее всего, обусловлено нарушением взаимодействия между этими компонентами.



## Выводы

1. Разработанное на основе четвертичного аммониевого соединения алкилбензиламмоний хлорида фракция ( $C_{12}$ - $C_{14}$ ) едкого натра дезинфицирующее средство Натопен обладает широким спектром антимикробного действия в отношении грамположительных, грамотрицательных и спорообразующих микроорганизмов, включая микроскопические грибы
2. Препарат Натопен активен в качестве биоцидной добавки к побелочным материалам.
3. В производственных условиях подтверждены высокая дезинфицирующая активность препарата Натопен и эффективность его для санации воздушной среды птицеводческих помещений:
  - дезинфекция птичников с использованием препарата Натопен удовлетворительная (в пробах, взятых с пола, стен, кормушек и поилок, роста санитарно-показательных микроорганизмов не выявлено);
  - влажная дезинфекция с использованием 2% препарата Натопен saniрует воздушную среду птичников и снижает общую бактериальную обсемененность залов по выращиванию бройлеров в среднем на 84,5%; по выращиванию ремонтного молодняка – на 83,5%; по выращиванию родительского стада – 66,2%; средний процент снижения обсемененности воздушной среды при применении 4%-ного раствора формалина составляет: 17,3; 27,1 и 18,1% соответственно.
4. На основании проведенных исследований установлено, что препарат Натопен обладает высокой антикоррозионной и пенообразующей активностью.
5. Препарат Натопен по степени опасности согласно ГОСТу 12.1.007-76 относится к третьему классу опасности – умеренно опасным ( $LD_{50}$  для белых мышей – 1065 мг/кг), не обладает местно-раздражающими и сенсibiliзирующими свойствами.

6. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов, полученных от бройлеров, которые содержались в помещениях, где проводилась влажная дезинфекция препаратом Натопен, показала, что мясо птицы является безвредным и соответствует ГОСТам 31470-2012, 31931-2012 и Р 51944-2002; а полученное от них яйцо отвечает нормам гигиенических требований по качеству и безопасности производственного сырья и пищевых продуктов, а по принципу сортировки, качеству и весу соответствуют 1 категории.
7. Препарат Натопен экономически эффективный по сравнению с широко применяемыми средствами, а именно формалин, едкий натр, делеголь, ган и вирицид. Экономический эффект от его применения составляет 32,8 тыс.руб. на 10 тыс.м<sup>2</sup> обеззараживаемой поверхности.

#### **Предложения производству.**

1. На основании проведенных научно-производственных испытаний препарат Натопен предложен в качестве дезинфицирующего средства в промышленном птицеводстве.
2. Разработаны и утверждены нормативно-технические документы: инструкция по применению Натопена для дезинфекции объектов ветеринарного надзора и профилактики инфекционных болезней животных и птиц. Технические условия ТУ 2132-060-54861661-2010.
3. Получен сертификат соответствия РОСС RU.ФВ01.Н24913.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аблов, А.М. Эпизоотологический мониторинг бактериальных инфекционных болезней животных и птиц в иркутской области: Дис...кандт.вет.наук: 06.02.02 / Аблов Александр Михайлович. – Омск, 2015. – 157 с.
2. Алиев, А.С. Ассоциативное течение инфекционной анемии цыплят и инфекционной бурсальной болезни / А.С.Алиев, М.В.Бурлаков, И.Н.Громов и др. // Ветеринария. – 2013. – №3. – С. 3-7
3. Андреева, Н.Л. Изучение бактериальных инфекций на птицефабриках / Н.Л. Андреева, М.Е. Дмитриева, А.А. Климов, Л.С. Фогель // Ветеринария. – 2004. – №5. – С. 14
4. Андриянов, Н.С. Система ветеринарно-санитарной защиты птицеводческих хозяйств зоны Поволжья / Н.С. Андриянов // Кн. изд-во Куйбышев, 1988. – 158 с.
5. Андрюнин, Ю.И. Применение препарата «Текстанит» для дезинфекции на современном этапе. / Ю.И. Андрюнин // Тр.ВНИИВС. – 1984. – С.7-13.
6. Андрюнин, Ю.И. Применение препарата текстанит для дезинфекции животноводческих помещений / Ю.И. Андрюнин // Монограф.: Вопросы вет. дезинфекции на современном этапе. - М., 1984. - С. 7-13.
7. Апатенко, В. М. Вирусные инфекции сельскохозяйственных животных / В.М. Апатенко. - 4-е, перераб. и доп. изд. – Харьков : Консум, 2005. – 188с.
8. Аскеров, З.А. Гипохлорид натрия для дезинфекции при сальмонеллезе овец / З.А. Аскеров // Ветеринария. – 2009. - №5. – С.32-34.
9. Бакулин, В. А. Болезни птиц / В. А. Бакулин. // СПб., 2006. – 688 с.
10. Бакулов, И.А. Эпизоотология с микробиологией /И.А. Бакулов, Е.И. Буткин // М.: Агропром- издат; 1987. - 415 с.
11. Балашов, В.В. Применение препарата Ветостим с целью повышения эффективности специфической профилактики ньюкаслской болезни и инфекционного бронхита кур у цыплят-бройлеров и индюшат: Дис. ...канд. вет. наук: 06.02.02 / Балашов Виктор Викторович. – Омск, 2014. – 138 с.

12. Бан-бо, Б.А. Современные методы борьбы с болезнью Ньюкасла в мире в период 2005-2007. / Б.А. Бан-Бо // Ветеринарная патология. – 2008. - № 4. – С. 15-16.
13. Батиашвили, А.Г. Моюще-дезинфицирующие средства из отходов промышленности. / А.Г. Батиашвили // Тбилиси, 1995, с.3-12.
14. Батиашвили, А.Г. Характер воздействия химических веществ на микробную клетку. / А.Г. Батиашвили // Сб. науч. тр. "Актуал. пробл. дезинф. и стерил." – М., 1997. - С.32.
15. Бахир, В.М. Электрохимическая активация / В.М. Бахир // М.: ВНИИИМТ. – 1992. – 256 с.
16. Беднев, А.П. Композиции для аэрозольной дезинфекции помещений при туберкулезе животных /А.П. Беднев, В.Ф. Бричко // Пробл. вет. санитарии и экологии. Сб. науч. тр. - М., 1994. - Т. 95, ч. II. - С. 3.
17. Березнев, А.Г. Дезинфекция оборудования, спец. одежды и транспорта растворами и аэрозолями алкамона /А.Г. Березнев // В кн.: Влажн. и аэрозол. дезинфекц. в ветер., 1986.-С. 19-46.
18. Березнев, А.П. Влияние аэрозоля алкамона на иммуногенную реактивность птиц и его мутагенные свойства /А.П. Березнев // Тр. ВНИИВС. Современ. методы и средства дез-ции объектов вет. надзора. М., 1982. - С. 58-60.
19. Березнев, А.П. Композиции для аэрозольной дезинфекции помещений при туберкулезе животных / А.П.Березнев, В.Ф. Бричко // Пробл. вет.санитарии и экологии. Сб. науч. тр.,М.: 1994. – Т. 95. – Ч. II. – С. 3.
20. Березнев, А.П. Средство для аэрозольной дезинфекции в птицеводческих комплексах /А.П. Березнев // Тр. ВНИИВС. Дезин-я жив.ком-в и вет. сан-я на транспорте. – 1983. – С. 3.
21. Бессарабов, Б.Ф. Применение метацида для профилактики колибактериоза / Б.Ф. Бессарабов, Н.К. Сушкова, Б.А. Гришиг, А.В. Зюков, Г.С. Зюкова // Птицеводство. – 1994. – №4. – С. 22-24.

22. Бессарабов, Б.Ф. Применение новых химиотерапевтических препаратов, биологических и поверхностно-активных веществ аэрозольным методом для профилактики и лечения респираторных болезней птиц / Ф.Б.Бессарабов, Н.К.Сушкова // Лекция в МВА им. К.И. Скрыбина, 1994. - Москва. - 20 с.
23. Бисваев, П.К. Морфо-биологические и антигенные свойства патогенных эшерихий, выделенных от кур: Автореф. дис. канд. вет. наук: 16.00.03 / Бисваев П.К. – С.Петербург.гос.акад.вет.медицины, 1994. – 25 с.
24. Блажевский, М.Е. Синтез и спороцидная активность двухосновных дикарбоновых кислот / М.Е. Блажевский // Вестник фармации. – 1997. – №2. – С. 50.
25. Борисенкова, А.Н. Особенности бактериальных болезней птицы на современном этапе развития промышленного птицеводства / А.Н.Борисенкова, О.Б.Новикова // Сб. науч. трудов ведущих ученых России и Зарубежья. Вып. 3. – Уральское издательство, Екатеринбург. – 2010. – С.85-93.
26. Боченин, Ю.И. Аэрозольная дезинфекция препаратов "Пемос-1" / Ю.И. Боченин, Г.Д. Волковский, В.В. Ивановцев // Ветеринария. - 1999. - № 7. - С. 13.
27. Боченин, Ю.И. Применение аэрозолей препарата «Дезконтен» для дезинфекции животноводческих помещений / Ю.И. Боченин, Д.В. Грузнов // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2010. – №2(4). – С.43-49.
28. Боченин, Ю.И. Применение электро-аэрозолей для дезинфекции животноводческих помещений / Ю.И. Боченин, А.А. Закомырдин, Г.Н. Бурдов // Материалы Всероссийской конференции по аэрозолям. – 1992. – С.57-59.
29. Боченин, Ю.И. Теоретические и технологические основы применения дезинфекционных аэрозолей в животноводстве: Автореферат дисс. на соискание д.в. наук: 16.00.03/ Боченин Ю.И. - Москва, 1996. - С.9-12.

30. Бошьян, Г.М. Антимикробный синергизм перекиси водорода с различными соединениями. / Г.М.Бошьян, Р.Х.Курмалиева // Санитарная микробиология и дезинфекция объектов животноводства. – 1981. – С.63-67.
31. Брюсова, М.Б. Разработка ПЦР тест-системы для идентификации энтерогеморрагических *E. coli* и дифференциации *E. coli* O157:H7: дис. ...канд. вет. наук: 16.00.03 / Брюсова Мария Борисовна. – М. - 2009. – 109с.
32. Бурдов, Г.Н. Обеззараживание птицеводческих помещений при сальмонеллезе электрозаряженными аэрозолями дезсредств: Автореферат дисс. ... канд.вет.наук: 16.00.03 / Бурдов Г.Н. - Москва, 1995. – 24 с.
33. Бурлакова, Г.Н. Эпизоотологическая ситуация птицефабрик Горьковской области по инфекционному бронхиту кур / Г.Н. Бурлакова, А.Н. Куриленко, Н.К. Косова // Сб.трудов.: Патология органов дыхания и пищеварения. - 1983. - С. 66-67.
35. Бутко, М.П. Ветеринарно-санитарные мероприятия при сальмонеллезах животных / М.П. Бутко // Тр. ВНИИВС. – 1995. – Т.99. – С.67-84.
36. Васина, Н.И. Нозологический профиль и структура возбудителей инфекционных болезней животных и птиц на территории Омской области / Н.И.Васина, Ю.И.Смолянинов // Актуал. проблемы ветерин. медицины: Матер. II Сибирского вет. конгресса. – Омск. – 2010. – С. 308-309.
37. Вашков В.И. Антимикробные средства и методы дезинфекции при инфекционных заболеваниях. – М.: Медицина, 1977., С.21-46.
39. Вашков, В.И. Бактерицидные свойства некоторых свободных четвертичных аммониевых соединений / В.И.Вашков, И.П.Комков, Е.Е.Одинец // Тр. Центрального НИДИ: Проблемы дезинфекции и стерилизации. - В. 19. – М. - 1970. - С. 116.
40. Венгеренко, Л.А. Эпизоотическое состояние на российских птицеводческих предприятиях / Л.А. Венгеренко // Ветеринарный консультант. – 2003. – № 7. – С. 13-17.
41. Веремеев, А.Н. Влияние аэрозоля йодтриэтилгликоля на показатели иммунологической реактивности организма цыплят и утят при

- аспергиллезе /А.Н. Веремеев // Интенсификация птицеводческой отрасли в хозяйствах Ростовской области, сборник научных трудов. – Персиановка. - 1985. - С. 40-41.
42. Ветошкин, А.Г. Комплексное исследование физико-химических свойств водных растворов ПАВ. / А.Г. Ветошкин, А.М. Кутепов // Журнал прикладной химии. – 1977. – Т.50. – Вып.2. – С.291.
43. Виолин, Б.В. Химиотерапия при бактериальных и паразитарных болезнях / Б.В.Виолин, В.Е.Абрамов, В.Ф.Ковалев // Ветеринария. – 2001. – №1. – С. 42.
44. Вирусные болезни животных (монография) / В.Н. Сюрин и др. – М. – 1998. – 928 с.
45. Гатиатуллин, И.Г. Изыскание пенообразующих дезинфицирующих средств для применения в птицеводстве: Автореферат дисс. ... канд.вет.наук: 16.00.03 / Гатиатуллин И.Г. – Казань, 2002. – 20с.
46. Герасимов, В.Н. Микробиологические, биофизические и биохимические исследования механизма действия дезинфектанта "Метацид" на бактерии. / В.Н.Герасимов, С.Б.Луциков, И.В.Бабич и др. // Дезинф.дело. – 1998. – №2 – С.19-25.
48. Гирин, М.В. Профилактика инфекционного бронхита кур / М.В. Гирин и др. // Птицеводство. – 2009. – № 10. – С. 49-50.
49. Гирш, Т.А. Бак. обсемененность и дезинфекция объектов убойных цехов птицефабрик / Т.А. Гриш // Тр. ВНИИВС. Проблемы вет. санитарии и экологии. - Т. 95 (I). - 1994. - С. 85.
50. Госманов, Р. Г. Ветеринарная вирусология. / Р.Г. Госманов, Н.М. Колычев, В.И. Плешакова. // СПб.: Лань, 2010. – 480 с.
51. Госманов, Р.Г. Ветеринарная вирусология / Р.Г. Госманов, Н.М. Колычев. // М.: КолосС, 2006. – 304 с.
52. ГОСТ 12.1.007-76. Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности (с Изменениями № 1, 2). – Введ. 1977-01-01. - издание (апрель 2007 г.) с Изменениями № 1, 2, утвержденными в сентябре 1981 г., марте 1989 г.

- (ИУС 12-81, 6-90). Ограничение срока действия снято: Протокол № 5-94 МГС от 17.05.94 (ИУС № 11-94) - М.: ФГУП «Стандартинформ», 2001. - 7с.
53. ГОСТ 18481-81. Ареометры и цилиндры стеклянные. Общие технические условия (с Изменениями N 1, 2, 3, 4) – Введ. 1983-01-01 - М.: ФГУП «Стандартинформ», 2001. - 22 с.
54. ГОСТ 31470-2012. Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы органолептических и физико-химических исследований. – Введ. 2013-07-01 - М.: ФГУП «Стандартинформ», 2013. – 41с.
55. ГОСТ 31931-2012. Мясо птицы. Методы гистологического и микроскопического анализа. – Введ. 2014-01-01- М.: ФГУП «Стандартинформ», 2013. – 9с.
56. ГОСТ Р 51944-2002. Мясо птицы. Методы определения органолептических показателей, температуры и массы. – Введ. 2002-10-03- М.: ФГУП «Стандартинформ», 2008. – 8с.
57. Гриценко, В.К. Антимикробные свойства электризованных р-ров хлоридов / В.К.Гриценко, Б.Н.Захаров, В.И.Карташов // Мат. науч. конф.: Актуал. пробл. дезинф. стерил., дезинсек. и дератиз. – М.: 1992. – С.39-41.
58. Грошева, Г.А. Обеззараживание яиц кур от микоплазм / Г.А. Грошева, А.С. Серебряков // Ветеринария. – 1980. – № 12. – С. 37.
59. Груздь, О.В. Зависимость между строением катиона и биологической активностью катионных ПАВ / О.В. Груздь, Г.Т. Писько // Фармакология и токсикология. – 1980. – Т. 43. – № 5. – С.628-631.
60. Даниловский, В.М. Бронхопневмония телят (инфекционной этиологии) этиология, патогенез, диагностика, профилактика и лечение // Ветеринария. - 1985. - № 1.- С. 16-19.
61. Денисенко В.П. Синтез и исследование четвертичных аммониевых соединений алифатического ряда и применение их в медицине: Автореф.дисс. ...докт.фарм.наук. Черновцы, 1972. – 246 с.
62. Дехтярева, Л.Г. Устойчивость культур штаммов сальмонелл к химическим обеззараживающим средствам / Л.Г. Дехтярева, Н.Ф. Синякова, Г.С.



- Шкатова, Н.П. Сафонов, В.В. Суханов, В.В. Железная // Актуальн. вопр. дезинфекции и стерилизации. - М. - 1984. - С. 11.
63. Джаилиди, Г.А. Анализ эпизоотического состояния птицеводства в Российской Федерации / Г.А. Джаилиди, А.Е. Лосаберидзе, А.А. Лысенко, Ю.Ю. Пономаренко // Ветеринария Кубани. – 2014. - №2. – С. 25-27.
64. Джупина, С. И. О природе эпизоотического процесса болезни ньюкасла кур / С.И. Джупина, Б.А. Бан-бо // Ветеринарная патология. – 2008. - № 4. – С. 24-25.
65. Диянов, В.В. Одновременная вакцинация птицы против инфекционного ринготрахеита и ньюкаслской болезни : Автореф. дис. ... канд.вет.наук: 16.00.03. / Диянов, Валерий Владимирович. – Харьков, 1995. – 21 с.
66. Дорофеев, В.И. Электронно-микроскопические исследования E.coli и St.aureus, обработанных электроактивированной талой водой / В.И. Дорофеев, Л.Д. Тимченко, Л.И. Ворошилова // Диагностика, проф-ка, лечение заболеваний с/х ж-х. - Ставрополь, 1997. - С. 27.
67. Досанов, К.Ш. Ультраструктура бруцелл и сальмонелл при воздействии катионных ПАВ. / К.Ш.Досанов, Т.М.Иванова, М.К.Сулейманов, Л.Н.Нуркисаева // Тез.докл. III республ. науч.-практ.конф.: Совр. пробл. профил. зоонозных болезней пути их решения. – Гродно, 1987. – С.101.
69. Досанов, К.Ш. Изыскание и разработка эффективных антимикробных композиций. / К.Ш. Досанов // Тез. докл. междунар.науч.конф.: Пробл вет. сан., гигиены и экол. – М.: 1999. – С. 47.
70. Дудников, Л.А. Инактивация вирусов синдрома снижения яйценоскости, инфекционного бронхита кур и вируса Ньюкаслской болезни / Л.А.Дудников, О.Ф.Хохлачев, А.С.Дубовой, А.С.Баранова // Матер, науч. конф. ВНИИ вет. вирус, и микроб.: Вопр. вет. вирусол., микробиол. и эпизоотол. – Покров, 1992. – С. 193.
71. Дудницкий, И.А. Новое дезинфицирующее средство. / И.А. Дудницкий // Ветеринария. – 1998. – №7. – С.28-31.

72. Дудницкий И.А. Новое моюще-дезинфицирующее средство. / И.А. Дудницкий // Ветеринария. – 1994. – С.43-45.
73. Дудницкий, И.А. Биологическая активность препаратов из группы гуанидинов / И.А. Дудницкий, И.Г. Юдина, С.А. Мичко // Мат. Всеросс. науч.-практ. конфер.: Гигиена, ветеринария и экология живот-ва. – Чебоксары, 1994. – С. 123-124.
74. Дудницкий, И.А. Дезинфицирующие средства / И.А. Дудницкий, П.П. Дергачев, В.В. Гришин // Ветеринария. – 1989. – №2. – С.5-8.
75. Дудницкий, И.А. Кальция гипохлорид нейтральной марки Б для дезинфекции холодильных камер / И.А. Дудницкий // Ветеринария. - 1991. - №8. - С.16-17.
79. Дудницкий, И.А. Применение гипохлорита Са нейтральной марки Б для дезинфекции холодильных камер / И.А. Дудницкий // Тр. ВНИИВС. Проблемы вет. сан. и экологии. – 1994. – Т.1. – С. 59.
80. Дьяконов, Е.В. Эффективность мер борьбы с гриппом кур в птицеводстве / Е.В. Дьяконов, Ю.В. Родин, М.Р. Грибов // Сб.тр.: Патология органов дыхания и пищеварения с/х животных. – М.: 1983. – С. 69-72.
81. Евсеев, Е. Эти активированные жидкости / Е. Евсеев // Техника и наука.- 1981. - №11. – 11 с.
82. Елаткин, Н.П. Конструирование рекомбинантного плазмидного вектора рТКР7.5/НА, несущего вставку гена гемагглютинаина вируса гриппа птиц подтипа Н5N1 / Н.П.Елаткин, А.С.Казакова, Д.Б.Андрейчук, Н.Н.Власова, Н.С.Мудрак, А.В.Борисов, В.В.Дрыгин // Сб. науч. трудов ведущих ученых России и Зарубежья. – Екатеринбург.: 2010. – Вып.3 – С.121-124.
83. Жоров, Г.А. Разработка комбинированных препаратов бактерицидного и инсектоакарицидного действия в форме пен для обработки кожного покрова с.-х. животных: Автореф. дисс. ... кан. вет. наук: 16.00.03 / Жоров Г.А. – Москва, 1999. – 24 с.

84. Закомырдин, А.А. Влияние некоторых физико-химических факторов при дезинфекции аэрозолями глутаральдегида / А.А.Закомырдин, Ю.И.Боченин, Е.Д.Хафизова // Проблемы вет. дезинфекции объектов животноводства. – М.: 1987. – С 114.
85. Закомырдин, А.А. Применение установок СТЭЛ в животноводстве для получения экологически безопасных дезинфицирующих средств / А.А.Закомырдин // Мат. Всеросс.науч.-произв. конф.: Гигиена, ветсанитария и эколог. жив-ва. – Чебоксары, 1994. – С. 143-144.
86. Закомырдин, А.А. Дезинфекция помещений аэрозолями глутарового альдегида / А.А.Закомырдин, Ю.И.Боченин, Е.Д.Хафизова // Тр. ВНИИВС «Дезинфекция животноводческих помещений и ветеринарная санитария на транспорте», М. – 1983. - С.3-6.
87. Зарипов, М.Р. Пенообразующее средство для птицеводства // Матер.междун.науч.-практ.конф.: Актуал. пробл. болезней молодняка в современных условиях. – Воронеж, 2002. – С.261-263.
88. Зарипов, М.Р. Разработка пенообразующего дезинфицирующего средства для промышленного птицеводства: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. биол. наук: 03.00.07, 16.00.03 / Зарипов Марк Рафаэлович. – ФГНУ ВНИВИ. – Казань, 2004. – 26 с.
89. Зуев, Ю.В. Инфекционный ларинготрахеит птиц: проблемы и практические рекомендации / Ю.В.Зуев // Матер.науч.-практ.конф.: АВИВАК – 25 лет на службе птицеводства России. – С.Петербург, 2015. – С.69-72.
90. Зыков, И.Н. Изыскание новых дезинфицирующих средств для дезинфекции животноводческих объектов и транспортных средств / И.Н.Зыков, В.Н.Муханцев, В.Я.Тимонина, Д.Ш.Ахмеров // Тез.докл. республ. науч.-техн. конф. по проблемам ветеринарии и зоотехнии. – Казань, 1980. – С. 39.
91. Иванова, Е.Б. Отечественные дезинфицирующие средства на основе ЧАС. / Е.Б.Иванова // Гигиена и санитария. – 2000. – №3. – С.39.

93. Ивановцев В.В. Перспективные направления исследований в области ветеринарной санитарии // Тез. докл. Междун. науч. конф.: Пробл. ветер. санитарии, гигиены и экологии (дезинфекция, дезинсекция, дератизация): – М., 1999. – С.13-15.
94. Иммиев, Я.И. Дезинфекция поверхности скорлупы яиц в прединкубационный период / Я.И.Иммиев, Г.А.Ахаев, А.Ф.Рахматуллин // Сб.науч.тр. Дагестанского науч.-иссл.вет.инст. – 1984. – Т. 16. – С. 138-145.
95. Иммиев, Я.И. Новое в борьбе с вредными аэрозолями и респиратор-ными заболеваниями птиц / Я.И. Иммиев // Матер.науч.конф.: Пробл. вет. медицины в условиях реформирования сельскохоз. произв. – Махачкала, 2003. – С.168-169.
96. Инструкция по проведению ветеринарной дезинфекции объектов животноводства. М.: ВО Агропромиздат, 1989.
97. Инструкция по санитарно-микробиологическому контролю тушек, мяса птицы, птицепродуктов, яиц и яйцепродуктов на птицеводческих и птицеперерабатывающих предприятиях. Утв. 30.08.1990.
98. Кабардиев, С.Ш. Новые средства для санации объектов ветнадзора / С.Ш. Кабардиев, М.С. Сайпулаев, К.А. карпушенко // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. - 2012. - №1(7). – С. 37-39.
99. Кабардиев, С.Ш. Система ветеринарно-санитарных и гигиенических мероприятий при зооантропонозах / С.Ш. Кабардиев, К.Г. Амаев // Прикаспийский ЗНИВИ. – Махачкала, 2004. – С.12-18.
100. Калинин, А.Н. Респираторный микоплазмоз птиц – особенности эпизоотологии, диагностики и профилактики / А.Н.Калинин; Т.Н.Рождественская; Н.Л.Крохин // Матер.науч.-практ.конф.: АВИВАК -25 лет на службе птицеводства России. – С.Петербург, 2015. – С.72-74.
101. Канифова, Р.Р. Микробная обсемененность птичников и изыскание средства для дезинфекции помещений в присутствии птицы: автореф. дис. ...канд. вет. наук: 16.00.03 / Канифова Р.Р. - Казань. - 2003. - 18 с.

102. Капустина, Г.В. Применение нового моющего дезинфицирующего средства в убойных цехах мясокомбинатов / Г.В. Капустина // Мат.науч.конф.: Совершенствование ресурсосберегающих технологий пр-ва продуктов жив-ва. – Волгоград, 1995. – С. 72.
103. Караджов, С. Чувства телност на Salmonella gallinarum към някои дезинфекционни средства / С. Караджов, Б. Гюров // Вет. сб. - 1989.- № 2. - С. 26-28.
104. Карпюк, С.А. Определение белковых фракций в сыворотке крови экспресс-методом // Лабораторное дело. 1962. Т.7. С.33-36.
105. Кибардина, Е. Влияние Гидротриприма на патогенную микрофлору ЖКТ кур / Е. Кибардина // Птицеводство. – 2008. – №1. – С. 29
106. Кирпиченок, В.А. Справочник по ветеринарной дезинфекции / В.А. Кирпиченок, А.И. Ятусевич, В.У. Горидовец // Мн: Урожай. - 1991. - С.151-163.
107. Кирьянов, Е. А. Колибактериоз животных и его профилактика / Е. А. Кирьянов, Т. А. Больных. – Уссурийск: Приморский СХИ. – 1986. – 46 с.
108. Кожемяка, Н. Эшерихиоз бройлеров / Н. Кожемяка // Животноводство России. – 2008. – №11. – С. 15-16
109. Козак, С.С. Научное обоснование обеспечения микробиологической безопасности продукции птицеводства: Дис. ...докт.биол.наук: 06.02.05 / Козак Сергей Степанович. – Москва, 2013. – 360 с.
110. Козак, С.С. Общие требования к санитарной обработке на предприятиях птицепромышленности/ С.С. Козак// Птица и птицепродукты. – 2009. - №6. – С.30-33.
111. Козаков, С.Л. Инфекционный бронхит кур в Краснодарском крае / С.Л. Козаков, В.И. Смоленский, А.А. Таймасуков и др. // Сб. н.тр. ВГНКИ, Москва. – 2001. – Т. 63. – С. 98.
112. Колабская, Л.С. Иммунный статус организма птиц в промышленном птицеводстве / Л.С. Колабская, Т.И. Горецкая, Т.Б. Кузина // Труды ВНИВИП. - М. - 1991. - С. 112-123.

113. Колоботский Г.В. Практикум по ветеринарно-санитарной экспертизе.// М.: Колос. – 1966. – 306 с.
114. Колычев, И.М. Действие лекарственных и дезинфицирующих веществ на *S.enteritidis* / И.М. Колычев, А.А. Поляков, Л.И. Черкашина // Сб. науч. тр.: Бактер. и вирус. заболевания с/х ж-х и птиц Сибири и Дальнего Востока. – Омск, 1992. – С. 9-11.
115. Кондрахин, И.П., Курилов Н.В., Малахов А.Г. и др. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии. / И.П.Кондрахин, Н.В.Курилов, А.Г.Малахов и др. // М.: Агропромиздат. – 1985. – 287 с.
116. Коржевенко, Г.Н. Отечественную дезтехнику – в ветеринарную практику / Г.Н. Коржевенко, А.В. Мкртумян, В.И. Бурков // Ветеринария. – 2001. - №2. – С.10-12.
117. Коровин, Р. Основы профилактики вирусных болезней / Р.Н.Коровин, Б.Б.Трефилов // Птицеводство. – 2004. - № 8. - С. 5-9.
118. Коромыслов, Г.Ф. Микоплазмы в патологии животных / Г.Ф. Коромыслов, Я. Месарош // М.: Агропромиздат. – 1987. – 256 с.
119. Кот, А.П. О микробной загрязненности воздуха птичников // Ветеринария. – 1989. – №3. – С.20.
120. Котляр, И.В. ПАВ и антибиотики при колибактериозе птиц / И.В. Котляр // Тез.докл. Всесоюз.-произв. конф.: Комплексная система вет. меропр. в птицеводстве - резерв повышения эффект-ти произ-ва". – Ленинград, 1989. – С. 65.
121. Котова, АЛ. Вирулентность сальмонелл в условиях экспериментального воздействия на них С1-содержащим дезинфектантом / А.Л. Котова // Микробиол., эпидем. и иммунол. – 1989. – № 10. – С. 106
122. Краснобаев, Ю.Б. Вироцид в присутствии животных – новые аспекты безопасности / Ю.Б. Краснобаев, О.А. Краснобаева // Ветеринария. – 2011. – №3. – С.15-16
123. Куриленко, А.Н. Инфекционный бронхит кур / А.Н Куриленко, В.Л. Крупальник, Б.А. Якимчик // Ветеринария. - 1990. - № 8. - С. 36-39.

124. Лабинская, А.С. Частная медицинская микробиология с техникой микробиологических исследований. / А.С. Лабинская, Л.П. Блинкова, А.С.Ещина. – М.: Медицина. – 2005. – 600 с.
125. Лагуткин, Н.А. Распространение вирусных агентов среди домашней птицы / Н.А. Лагуткин, В.И., Смирнов С.А., Козаков Р.А. Горячева // Мат. научн. конф. – Краснодарский НИВС, 1996. - Ч. 1. - С. 64.
126. Лазыпова, З.А. Изучение ингибирующего действия селенита Na на репродукцию вируса гриппа / З.А.Лазыпова, И.И.Абдулаев, Ф.И.Абдулаева, Т.А.Асадуллаев // Вопр.вирусол. - 1986. - № 2. - С.236-238.
127. Ленченко, Е. М. Антигенная структура и патогенные свойства штаммов *E. coli*, выделенных при желудочно-кишечных болезнях животных / Е.М.Ленченко, А.В.Моторыгин, Е.М.Плотникова // Ветеринария. – 2013. – №2. – С. 21
128. Ливицкий, В.И. Новая форма йода: путь решения назревших проблем / В.И. Ливицкий, Г.А. Вилков, Б.В. Страдомский, С.И. Бахтаров // Ветеринария. - 1997. - №10. - С.42-45.
129. Лобанов, С.М. Дезинфекция объектов животноводства препаратами на основе йода: Дис. ...канд. биол. наук: 16.00.06 / Лобанов Сергей Михайлович. – Москва, 2001 – 140 с.
130. Лыско, С.Б. Бактериальные ассоциации при респираторном микоплазмозе / С.Б. Лыско, Н.А. Лагуткин // Птицеводство. – 2004. – №5. – С. 16
131. Лякунов, Н.А. Технологические аспекты пенных препаратов в аэрозольной упаковке / Н.А. Лякунов // Тез. докл. V Всесоюз. конф.: Аэрозоли, и их применение в народном хозяйстве. – Юрмала, 1987. - Т.2. - С.24.
132. Маслакова, И.Н. Дезинфекция при колибактериозе птиц / И.Н. Маслакова // ВНИИВС: Санит. микроб, и дезин. объектов жив-ва. - 1981. - С. 75.
133. Матвийчук, А.В. Экспериментальный псевдомоноз цыплят-бройлеров / А.В.Матвийчук, И.Г.Серегин, И.А.Логинов // Мат. междуна. науч.-практ. конф.: Актуал. проб. инф. болезней молодняка и других возрастных групп с.-х. животных, рыб и пчел», Москва. – 2011. – С.278-279.

134. Медведев, М.П. Биологические и технологические основы экологической безопасности системы аэрозольной дезинфекции объектов ветеринарного надзора: Автореф. дисс ... докт.биол.наук. – Киров, 2001.-27с.)
135. Методические указания: Оценка воздействия вредных химических соединений на кожные покровы и обоснование предельно допустимых уровней загрязнений кожи. Утв. 1.11.1979 г. N 2102-79 Зам. гл. госуд. санитарного врача СССР А.И.Заиченко 01 ноября 1979 г. № 2102-79
136. Методические указания о порядке испытания новых дезинф. средств для ветеринарной практики. Утв. ГУВ Госагропрома СССР 7.01.1987 г.
137. Методические указания. Общие вопросы. Гигиена, токсикология, санитария. Оценка токсичности и опасности дезинфицирующих средств. Утв. Гл. госуд. санитарным врачом РФ 10 февраля 2002 г. № 1.2.1105-02
138. Методы лабораторных исследований и испытаний медико-профилактических дезинфекционных средств для оценки их эффективности и безопасности: Руководство Р 4.2.2643-10 – М.: Федер. центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2010. – 615 с.
139. Миляновский, А.Г. Применение антисептического средства асепур в ветеринарии / А.Г. Милеиовский, Г.А. Таланов, В.М. Белоносов и др. // Сб. научн. тр.: Пробл. вет. санит. и экол. - М. - 1994. - Т. 95. - Ч. 1. - С. 32.
140. Миляновский, А.Г. Синтетические поверхностно-активные вещества и их применение в ветеринарной практике / А.Г. Миляновский, Г.А. Жоров // Сб. н. тр. Пробл. вет. сан. и экол. - М. - 1995. - Т. 98. - С. 113-122.
141. Миляновский, А.Г. Сравнительное изучение бактерицидной актив-ности антисептических средств на основе четвертично-аммониевых соедине-ний и 5%-ного спиртового раствора йода / А.Г. Миляновский // Тр. МВА. – М, 1994. - С.153-157.
142. Мичко, С.А. Бактерицидные и дезинфицирующие свойства препарата селмид, его влияние на кожу кроликов. Дезинфекция в присутствии животных / С.А. Мичко, П.П. Юдина // Сб. науч. тр.: Всерос. НИИ вет. сан., гигиены и экол. – 1994. – Т.95. – Ч. 1. – С. 51-56.



143. Мичко, С.А. Новые биоцидные составы пролангированного действия / С.А. Мичко, З.Е. Алиева, Н.И. Попов // Ветеринария. – 2000. - №4. – 10с.
144. Морозова, Н.С. Механизмы формирования резистентности микроорганизмов и дезинфицирующим препаратам / Н.С. Морозова // Матер. научн. конф., посвящ. 90- летию проф. В.И. Вашкова. – 1992. – С. 31-34.
145. Мусаева, М.Н. Эпизоотология, лечение и профилактика инфекционных гастроэнтеритов новорожденных телят в условиях Дагестана: Автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.03 / Мусаева М.Н. – Краснодар, 2010. – 24 с.
146. Мясо и мясные продукты. Методы отбора и проб. ГОСТ Р 51447-99. Введ. 2001-01-01 - М.: ФГУП «Стандартинформ», 2010. – 6с.
147. Набиуллин, Р.А. Разработка режимов аэрозольной санации птичников при выращивании бройлеров: Автореферат. дис.... канд. вет. наук: 16.00.03 / Р.А. Набиуллин. - Казань, 1999. - 22с.
148. Никитин, И.Н. Организация и экономика ветеринарного дела / И.Н.Никитин, В.Ф.Воскобойник // М.: Колос. – 1999. – С.209-245.
149. Николаенко, В.П. Бактерицид - эффективное средство для профилактики инфекционных болезней птицы // Био. - 2003. - №1.- С 6-8.
151. Николаенко, В.П. Препарат бактерицид для птицеводства // Матер. VI-ого Межд вет. конгресс по птицеводству. – М.: 2010. – С. 184-187.
152. Николаенко, В.П. Способ дезинфекции объектов животноводства препаратом "Бактерицид" // Пат. 213032, Россия, МПК Ф6122/18, Ф6122/22. Ставропольский НИИ животноводства и кормопр. - №97118556/13; заявл. 29.10.97, Оpubл. 20.05.99.
153. Новикова, О.Б. Усовершенствование методов контроля эпидемиологически опасных и условно-патогенных микроорганизмов, выделяемых от птиц: Дис. ...канд. вет. наук: 16.00.03 / Новикова Оксана Борисовна. – Санкт-Петербург, 2004. – 168 с.
154. Онищук, Ф.Д. Фармако-токсикологическое обоснование применения производных тиосемикарбозона и триазона в ветеринарии: Автореф.дисс. ... докт.биол.наук. – Краснодар, 2000. – 25с.

155. Осидзе, Д.Ф. Инфекционные болезни животных / Д.Ф.Осидзе, Ю.Ф.Борисович, Л.В.Кириллов // М.: Агропромиздат. – 1987. – С. 200-202.
156. Оценка токсичности и опасности дезинфицирующих средств. Методические указания. МУ 1.2.1105-02" (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 10.02.2002).
157. Павлова, И.Б. Электронная микроскопия колоний бактерий на объектах внешней среды / И.Б. Павлова // Тез. докл. междунар.научн.конф.: Пробл.вет.сан.,гигиены и экологии. – М, 1999. – С.163.
158. Павлова, И.Б. Изучение дезинфицирующей активности йодеза и его композиции в отношении микобактерий / И.Б. Павлова, Н.В. Григанова, Д.А. Банникова, Н.И. Попов, Н.Д. Архипова // Ветеринария. - №7. - 2003. - С.9-12.
160. Панкратова, Г.П. Первый этап токсикологической оценки бактерицидных препаратов (на примере композиций на основе катамина АБ и хлорированных фенолов) // Сб.науч.тр.: Актуал.вопр.дезинф. и стерил. – М., 1984. – С.121.
161. Пантелеева, Л.Г. Вирулицидная, туберкулоцидная и фунгицидная активность новых средств из группы ПАВ. / Л.Г.Пантелеева, Л.С.Федорова, И.М.Цвирова, А.С.Белова // Дезинфекционное дело. – 1998. – №3. – С.16-17.
162. Пантелеева, Л.Г. Вирулицидная, туберкулоцидная и фунгицидная активность новых средств из группы ПАВ / Л.Г.Пантелеева, Л.С.Федорова, И.М.Цвирова и др. // Дезинф. дело. - 1998. - № 3. - 16 с.
163. Пантелеева, Л.Г. Дезинфицирующие свойства анолитов, получаемых на различных установках / Л.Г. Пантелеева, Л.И. Арефьева, Г.А. Киселева, и др. // Мат. научн. конф.: Актуал. проблемы дезинфекции, стерилизации, дезинсекц. и дератизации. – М., 1992. – С. 37-38.
164. Патент РФ на изобретение №2223261. N,N-диметил-N-бензил-Наммоний хлориды, обладающие бактерицидной активностью, и способ их получения. Фахретдинов П.С., Угрюмова В.С., Равилов А.З. и др. Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений РФ 10.02.2004г.

165. Першин Г.Н. Методы экспериментальной химиотерапии. – М., изд.: Медицина, 1971.
166. Пирожков, М.К. Диагностика, специфическая профилактика и лечение при бактериальных болезнях животных / М.К. Пирожков, С.В. Ленев, Е.В. Викторова [и др.] // Ветеринария. – 2011. – №1. – С. 24-28
167. Писько, Г.Т. К механизму антимикробного действия додония и этония / Г.Т. Писько, О.В. Гудзь, В.Р. Кугер, В.П. Литвин // Повышение продуктивности и борьбы с бесплодием сельскохозяйственных животных. – 1980. - 134 с.
168. Поляков А.А. Ветеринарная дезинфекция. / А.А. Поляков // М.: Колос, 1975. – С.235-237.
169. Поляков, А.А. Изучение действия препарата, на основе ГА на ультраструктуру Staphil / А.А. Поляков, И.Б. Павлова, О.Н. Шуваева // Тр. ВНИИВС: Дезинфекция в промышл. живот-ве. – М, 1980. - С. 3-6.
170. Поляков, А.А. Еще раз о теории и практике ветеринарной дезинфекции / А.А. Поляков, А.В. Куликовский // Ветеринария. - 1989. - № 2. - С. 19-23.
171. Поляков, А.А. Дезоксон-1 - препарат для дезинфекции животноводческих объектов / А.А.Поляков, И.А.Дудницкий, Ю.И.Андрюнин и др. // Ветеринария. – 1980. – №1. – С. 15.
172. Попов, Н.И. Достижения НИР в области дезинфекции. / Н.И.Попов, Г.Д.Волковский, Н.В.Григанова, С.А.Мичко // Сб. науч.тр. ВНИИВСГЭ: Пробл. ветеринарной санитарии и экологии. – М, 2005. - №117. - С.39-47.
173. Попов, Н.И. Йодез – новое дезинфицирующее средство / Н.И. Попов // Ветеринария. – 1999. – №8. – С.9.
174. Попов, Н.И. Йодез – новые дезинфицирующие средства объектов ветеринарного надзора / Н.И. Попов, Д.И. Удавлиев // Диагностика, профилактика и меры борьбы с особо опасными и экзотическими болезнями животных, Покров. – 1998. – 281с.
175. Попов, Н.И. Пенохлор – средства для дезинфекции объектов ветеринарного надзора / Н.И. Попов // Ветеринария. – 2003. – №6. – С.14.

176. Попов, Н.И. Перспективы применения пен в ветеринарии / Н.И. Попов, М.А. Симецкий // Сб. научн. тр. ВНИИВСГиЭ "Пробл. вет. санитарии и экологии". – М, 1994. - Т.2. – С.29.
177. Попов, Н.И. Применение пен в ветеринарии / Н.И. Попов // Ветеринария. - №6. – 2002. – С.11.
178. Попов, Н.И. Применение пен в ветеринарии и их перспективы / Н.И. Попов // Матер.науч.конф.: Проблемы ветеринарной медицины в условиях реформирования сельскохо-зяйственного производства. Махачкала. – 2003. - С.170-175.
179. Попов, Н.И. Йодез – дезинфектант нового поколения / Н.И.Попов, Д.И.Удавлив // ЗооМедВет. - №7. – 2002. -29 с.
180. Правила проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора Утв. Министерством сельского хозяйства Российской Федерации 15 июля 2002 г. N 13-5-2/0525. – 5 с.
182. Прозоровский, С.В. Микоплазмы и микоплазмозы / С.В. Прозоровский, Г. Шмидт // М.: Агропромиздат. - 1985. – С. 34-39.
183. Прокопенко, А.А. Комбинированное применение УФЛ в птицеводстве / А.А. Прокопенко // Тр. ВНИИВС: Пробл. вет. санитарии. - Т. 61. - М. - 1978. - 142 с.
184. Прокопенко, А.А. Направленные аэрозоли электроактивированных растворов для дезинфекции птицеводческих помещений при колибактериозе и аспергиллезе птиц / А.А.Прокопенко, А.А.Закомырдин, Ю.И.Боченин и др. // Ветеринария. - 2015. - N 3. - С.40-44.
185. Прокопенко, А.А. Установка для дезинфекции воздуха и облучения в промышленном птицеводстве / А.А. Прокопенко, А.А. Закомырдин // Сб. тр.: Проблемы автом. и теплоснаб. с-х производства. – М., 1985. – С. 12-19.
186. Пустовалов, М.М. Пенообразование в растворах алкилсульфатов натрия. / М.М.Пустовалов, В.В.Пушкарев, В.Г.Березюк // Коллоидный журнал. – М., 1974. – Т.36. – Вып.1. – С.171.

187. Равилов, А.З. Натопен – дезинфектант широкого спектра действия. / А.З.Равилов, В.С.Угрюмова, А.П.Савельчев, и др. // Ветеринария. – 2010. - №12. – С.8-12.
188. Рождественская, Т.Н. Результаты сравнительной оценки опытной вакцины «АВИВАК-САЛЬМОВАК-3» с зарубежными аналогами / Т.Н.Рождественская, С.С.Яковлев, В.В.Борисов и др. // Матер.науч.-практ. конф.: АВИВАК - 25 лет на службе птицеводства России. – С.Петербург, 2015. – С.82-84.
189. Рубинский, И.А. Иммунные стимуляторы в ветеринарии / И.А. Рубинский, О.Г. Петрова. – М.: Litres. - 2013. – С. 13 - 65.
190. Саидова, С.М. Дезинфекция шерсти новыми антисептиками в процессе ее первичной обработки / С.М. Саидова // Пробл.вет.сан., гигиены и эколог.: Тез.докл.международ.научн.конф. Москва, 1999. – С.57.
192. Сайпулаев, М.С. Ингибитор коррозии В-2 и его дезинфицирующий эффект / М.С. Сайпулаев, С.Ш. Кабардиев, Т.Б. Мирзоева. // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. - 2014. - №1(11). – С. 57-59.
193. Сайпулаев, М.С. Научное обоснование и разработка новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики: Дис. ...докт. вет. наук: 06.02.05 / Сайпулаев Магомедзапир Сайпулаевич. – Москва, 2014. – 282с.
194. Сайпуллаев, М.С. Новое антимикробное средство / М.С. Сайпуллаев, С.Ш. Кабардиев, К.А. Карпущенко // Ветеринария и кормление. 2012. - №2. - С.25-27.
195. Сайпуллаев, М.С. Новые средства для обеззараживания птицеводческих хозяйств / М.С. Сайпуллаев, С.Ш. Кабардиев, К.А. Карпущенко // Материалы конференции, посвященной 65 летию ветеринарной науки Кубани, Краснодар. - 2011. - Ч.2. - С. 127-130.
196. Сайпуллаев, М.С. Новые средства для санации объектов ветнадзора / М.С. Сайпуллаев, С.Ш. Кабардиев, К.А. Карпущенко // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2012. - №1(7). - С.37-39.

197. Сайпуллаев, М.С. Современный дезинфектант / М.С. Сайпуллаев, С.Ш. Кабардиев, К.А. Карпущенко // Пробл. ветеринарной медицины в условиях реформирования с/х производства, Махачкала. – 2012. - С. 328-331.
198. Самуйленко, А.Я. Инфекционная патология животных. / А.Я.Самуйленко, Б.В.Соловьев, Е.А.Непоклонов, Воронин Е.С. // М.: Академкнига, 2006. – Т.2. – 1911 с.
199. Сатылганов, Т.Т. Дезинфекция птицеводческих помещений при инфекционном бронхите птиц / Т.Т.Сатылганов // Ветеринария. - 1974. - № 7. – С.23-29.
200. Селиверстов, В.В. Дезинфекция в системе ветеринарно-санитарных мероприятий / В.В. Селиверстов, Н.И. Попов // Проблемы ветеринарной медицины в условиях реформирования сельскохозяйственного производства, Махачкала. – 2003. – С.142-153.
201. Семак, А.П. Конструкция ультрафиолетовых облучателей сельскохозяйственного назначения [Молодняк животных и птицы] / А.П. Семак, П.В. Гаврилов, В.В. Боцман, Н.Л. Лисиченко // Науч.наследие И.В.Большовского и соврем, пробл. зоотехнии и ветеринарии. – Харьков. - 1995. – 73 с.
202. Симецкий, М.А. Бактерицидные пены - от разработки до внедрения / М.А.Симецкий, Н.И.Попов и др. // Ветеринария. - 1987. - № 8. - С. 8-9.
203. Симонова, Н.П. Биологическое обоснование применения ультрафиолетового облучения сельскохозяйственных животных и птицы в зоне Приамурья: Автореф. дис... д. с.-х. наук: 11.05.02/ Симонова Н.П. - Дальневост.гос.аграр.ун-т. – М, 1996. - 35 с.
204. Симонова, Э.Г. Ультраструктура и морфогенез вируса болезни Ньюкасла / Э.Г.Симонова, С.Ф.Чевелев, Р.Г.Мавликаев // Тез .докл. Всеросс. науч.-практ.конф.: Вирусные болезни с.-х. животных. – Владимир, 1995. - С. 257.
205. Синицкий, В.В. Аэрозольная дезинфекция в присутствии животных / В.В. Синицкий // Ветеринария. – 1999. - №10. - С.10-11.
206. Скопинская С.Н. Сравнительное изучение действия алкилметилбензиламмоний хлорида и додецилбензил-3-метиламмоний

- хлорида на мембраны *Streptococcus faecalis* // Сб.научн.тр.: Актуал. пробл. дезинф. и стерил.» МНИИВиС. – 1984. – С.33.
207. Скопинская, С.Н. Сравнительное изучение действия алкилдиметилбензиламмоний хлорида и додецилбензил-3-метиламмоний - хлорида на мембраны *Streptococcus faecalis* / С.Н. Скопинская // Сб научн. тр. "Актуал. пробл. дезинф. и стерил." - МНИИВиС. - М. - 1984. - С. 33.
208. Смирнов, А.М. Роль ветеринарно-санитарной науки в обеспечении благополучия животноводства / А.М. Смирнов // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2009. - №1. - С.7-9.
209. Соколов, В. Аэрозольная обработка цыплят при выводе / В. Соколов, С. Михлина, К. Анисимова, И. Мохнач // Птицеводство. - № 4. - 1989. – С.34-38.
210. Соколова, Л.Н. Препарат J против колибактериоза / Л.Н.Соколова, В.А.Малыхин // Птицеводство. – 1989. – № 8. – С. 15-20.
211. Соколова, Н.Ф. Современные кислородсодержащие дезинфицирующие средства / Н.Ф.Соколова // Эпидемиол. и инф. болезни. – 1996. – №3. – С.56-58.
212. Сонин, П.Ф. К вопросу о специфической профилактике колибактериоза кур / П.Ф. Сонин // Вирус. болезни с.-х. живот. – Владимир, 1995. - С. 269.
213. Сорокина, Г.В. Эпизоотология болезни Марека и инфекционного ларинготрахеита на крупной птицефабрике яичного направления: Автореф. дисс. ... канд. вет. наук: 16.00.03 / Сорокина Г.В. - С.Петербург. гос. акад. вет. медицины. - СПб. - 1996. - 20 с.
215. Старов, С. К. Современные принципы профилактики Ньюкаслской болезни птиц / С.К. Старов // Матер.международ.конф.: Актуал.пробл. инфекц.патол.жив. – ВНИИЗЖ. – Владимир, 2003. - С. 284-289.
216. Сунцова, О. А. Профилактика вторичных иммунодефицитов в птицеводстве / О.А. Сунцова, С.А. Брайт, А.С. Простокишин // Птицеводство. – 2009. - № 8. – С. 29-30.
217. Сушкова, Н.К. Профилактика пуллороза куриных эмбрионов / Н.К. Сушкова // Ветеринария.- 1983.- №9. - С. 39.

218. Сюрин, В.Н. Вирусные болезни животных. / В.Н.Сюрин, А.Я.Самуйленко, Б.В.Соловьев и др. – М, 2004. - С. 4-64
219. Тихомиров, В.К. Пены, теория и практика их получения и разрушения. – М.: Химия, 1983. – 262 с.
220. Торицын, В.А. Диагностическое значение водорастворимых фракций биллирубина / В.А. Торицын, А.В.Криничный // Лабораторное дело. - 1985. - №5- С. 280-282.
221. Трофимов, Б.А. Противовирусная активность аммониевых солей  $\beta$ -алкилтиопропионовых кислот / Б.А. Трофимов, А.П. Вавилова, А.И. Михалева, Г.В. Владыков, А.В. Коробченко и др. // Хим. фармац. – 1995. – 29.- № 1. - С. 56-58.
222. Труш, Р.В. Фармако-токсикологическое исследование скай-форса и его эффективность при колибактериозе цыплят-бройлеров: Дис. ...канд. вет.наук: 06.02.03/ Труш Роман Викторович. – Белгород, 2015. – 133 с.
223. Угрюмов, О.В. Синтез и свойства аммониевых соединений, содержащих сложноэфирные группировки, на основе оксиэтилированных алкилфенолов: Автореф. дисс. ... канд.хим.наук: 02.00.13 / Угрюмов О.В. – Казань, 1998. – 18 с.
224. Угрюмов, О.В., Яруллин Р.С., Хисамутдинов А.Г., Алексеев А.П., Угрюмова В.С., Равилов А.З., Борисова Н.В. Новые импортозамещающие дезинфицирующие препараты для животноводства и птицеводства. / О.В.Угрюмов, Р.С.Яруллин, А.Г.Хисамутдинов и др. // Аграрная тема. – 2015. – №8. – С.17-19.
225. Угрюмов, О.В. Синтез N-арилоксиполи-(этиленокси) карбонилметиламмониевых солей органических кислот и зависимости их антибактериальных свойств от структуры аниона / О.В.Угрюмов, П.С.Фахретдинов, Г.В.Романов и др. // Тез. докл. Республ. науч. конф. молодых ученых и специалистов. – Казань, 1996. – С. 6.



227. Угрюмова, В.С. Четвертичные аммониевые соединения – перспективное направление в ветеринарной дезинфектологии. / В.С.Угрюмова, А.З.Рапилов, П.С. Фахретдинов и др. // Ветеринарный врач. – 2005. - №1. – С.59-63.
228. Угрюмова, В.С. Дезинфицирующее средство комплексного действия / В.С.Угрюмова, П.С.Фахретдинов, А.З.Рапилов и др. // Мат. науч. конф., посвящ. 50-летию Краснодарского НИВС, Краснодар. – 1996. - Ч.1. - С.180.
229. Угрюмова, В.С. Токсикологическая оценка химических средств, применяемых для санации воздушной среды животноводческих помещений и лечение животных при пневмоэнтеритах смешанной этиологии / В.С. Угрюмова, В.В. Герасимов, А.З. Рапилов, Д.Ш. Шарипов // Тез. докл. республ. науч.- произв.конф., Казань - 1989. - С. 115-116.
231. Удавлиев Д.И. Дезинфекция помещений бактерицидными пенами // Ветеринария. – 1989.-№5.-С.29-30.
232. Удавлиев, Д.И. Дезинфекция объектов животноводства препаратом йодез-супер / Д.И. Удавлиев, Н.И. Попов, В.С. Фомина // Тезисы докладов, Махачкала. – 2012. - С.305-310.
233. Умитжанов, М. Эффективность аэрозольной 1-3-этиленгликоля при колибактериозе птиц / М.Умитжанов // Тр. ВНИИВС: Пробл. вет. сан. – 1992. – С. 10-12.
234. Фадеева, Л.Л. О вирулицидных свойствах асепура / Л.Л. Фадеева, Э.В. Халецкая, В.Н. Носик и др. // Ветеринария. - 1995. - № 10. - С. 42.
235. Фахретдинов, П.С. Изучение пенообразующих свойств нового дезинфицирующего средства «Глуфар» / П.С.Фахретдинов, В.С.Угрюмова, М.Р.Зарипов и др. // Матер. межрег. науч.-практ. конф.: Актуал. пробл.диагн.профил. и терап. болезн. животных в современных экологических условиях. – Барнаул, 2001. – С.48-51.
236. Фахретдинов, П.С. ЧАС с гетероатомными группировками, обладающие фунгистатической, бактериостатической и дезинфицирующей активностью. / П.С.Фахретдинов, В.С.Угрюмова, А.З.Рапилов, и др. // Тез. докл.: Актуал.пробл.дезинф., стерилиз., дезинс. и дератиз. - М., 1992 - С.56-57.

238. Федоров, Н.М. Повышение бактерицидной активности надуксусной кислоты / Н.М. Федоров, В.В. Виноходов, Е.И. Козлов // Сб. н. тр. Бактер. и вирус, болезни с.-х. животных и птиц в хоз-вах Северного Кавказа. - Новочеркасск, 1988. - С.201-207.
239. Федорова, Л.С. Дезинфицирующая активность средства аламинол / Л.С. Федорова, И.М. Цвирова, Л.Г. Пантелеева и др. // Тез. докл.: Рос. национ. конгресса "Человек и лекарство", Москва. - 8-12 апр. - 1997. - С. 208.
240. Федотов, С.В. Применение иммуномодуляторов для неспецифической профилактики моно- и смешанных инфекций у кур / С.В. Федотов, М.Н. Черных, Е.А. Капитонов // Вестник Алтайского гос. аграрного ун-та. – 2012. - № 5. – С. 97-103.
241. Фотина, Т.П. Сравнительная характеристика дезинфекции птицеводческих помещений при колибактериозе / Т.П. Фотина, А.И. Фотин, А.А. Миланко // Ветеринария. – 1995. - С. 587- 589.
242. Хаблов В.С. Новый препарат для дезинфекции помещений// Ветеринария. – 1987. – №6. – С.32.
243. Хайруллин, И.Н. Смешанные инфекции молодняка / И.Н. Хайруллин, В.А. Салимов, В.Д. Тонков, В.В. Шаповалов // Мат. научн. конф., посвящ. 50-летию Краснодарского НИВС, Краснодар. – 1996. – Ч. 1. – С. 107.
244. Хуснутдинова, Л.С. Изыскание дезинфицирующих средств для аэрозольной санации воздушной среды птичников при выращивании племенного молодняка: Автореф. дис..... кандидат.вет. наук: 16.00.03/ Хуснутдинова Л.С. – Казань, 1998. – 24 с.
245. Хуснутдинова Л.С., Угрюмова В.С., Зарипов М.Р. и др. Токсикологическая оценка нового дезинфицирующего средства «Глуфар» / Л.С.Хуснутдинова, В.С.Угрюмова, М.Р.Зарипов и др. // Матер. междун.конф. ветер. фармакологов и токсикологов. – Казань. – 2001. – С.108-110.
246. Цапко, А.П. Пербаксин для обеззараживания поверхности скорлупы товарных яиц / А.П. Цапко, И.Н. Щедров // Ветеринария. - 2006. - №12. - С. 38-39

247. Цвирова, И.М. Исследования антимикробной активности хлоргидратов (децил-тридецилловых эфиров) глицина. / И.М. Цвиров, // Сб.науч.тр.: Актуал.пробл.дезинфекции и стерилизации. – ВНИИВиС. М., 1984. – С.33.
248. Цехмистеренко, С.И. Некоторые биохимические параметры организма птиц при действии на инкубационные яйца гелий-неонового лазера / С.И. Цехмистеренко // Наука-пр-ву. – Гродно. - 1996. - С. 234-235.
249. Черных, М.Н. Эпизоотологические и патоморфологические аспекты колибактериоза в условиях птицеводств с промышленной технологией / М.Н. Черных, С.В. Федоров // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2009. – № 4 (54). – С. 50-53.
250. Чернявская, М.А. Мембранотропные и денатурирующие свойства ряда химических веществ и композиционных препаратов. / М.А.Чернявская, А.С.Белова // Хим. фарм. – 1989. – 14с.
251. Чернявская, М.А. Сравнительная оценка действия ЧАС на клетки E.coli в зависимости от их структуры. / М.А.Чернявская, А.С.Белова, В.В.Стефанович // Сб.науч.тр.: Теория и практика дезинф. и стерилизац. – М., 1983. – С.31-34.
252. Чернявская, М.А. Изучение влияния ПАВ на микробные клетки / М.А. Чернявская, А.С. Белова // Сб. научи, тр.: Актуальн. вопросы дезинфек. и стерил. – М, 1984. – С. 18.
254. Чупахин, В.И. Перспективы использования глутарового альдегида / В.И. Чупахин, М.А. Симецкий, И.К. Казакова, И.Б. Павлова // Тр. ВНИИВС. Проблемы вет. дезинф. объектов животноводства. – 1987. – С. 68.
255. Шахов, А.Г. Достижения и основные направления исследований по изучению болезней молодняка сельскохозяйственных животных / А.Г.Шахов // Мат. междуна. науч.-практич. конф.: Актуальные проблемы болезней молодняка в современных условиях.- Воронеж. - 2008. - 356 с.
256. Шишко, А.А. Разработка средств санации при микозах и гнильцах пчел. / А.А.Шишко, В.С.Угрюмова, А.З.Равилов // Ветеринарный врач – 2005.- №4. – С.37-41.

257. Шкурко, Т.П. Методика изучения воздействия УФ-облучения на бактериальное состояние воздушной среды коровников / Т.П. Шкурко // Нове в методах зоотехн. дослеж. – 1992, ч. 2. - С. 198-201.
258. Шувалов, А. Использование УФЛ для снижения микробной контаминации в птичниках [Обеззараживание приточного воздуха]. / А.Шувалов, Г.Тюрев, Н.Селиверстов // Передовой науч.-произв. опыт в птицеводстве. - 1997. - № 2. - С. 19-20.
259. Шуклин, Н.Ф. Частная ветсанэкспертиза продуктов животноводства// Справочн.пособие.- Алма-Ата: Кайнар, 1988.-344с.
260. Щенников, С.Т. Инфекционный ларинготрахеит птиц и меры борьбы с ним / С.Т. Щенников // М.: Колос. - 1967. - С. 62.
261. Щенников, С.Т. О культивировании и биологических свойствах вируса ИЛТ кур / С.Т. Щенников, Е.А. Петровская // Доклады ВАСХНИЛ.- М. - 1954.- № 4.
262. Ярных, В.С.. Использование бактерицидных пен при дезинфекции / В.С.Ярных, М.А.Симецкий, Н.И.Попов и др. // Ветеринария. – 1986. – №1. – С. 17.
263. Ansari A. Efficacy of disinfectants, disease prevention in poultry / A. Ansari // Poultry dig. – 1984. - V. 43. - P. 230-232.
264. Awan M. A. The epidemiology of Newcastle disease in rural poultry: a review / M. A. Awan, M. J. Otte, A. D. James // Avian Pathology. – 1994. -Vol. 23. - P. 405-425.
265. Barrot D. ek R., Low-temp. enzyme-based cleaners cut laboz and erengycoets / D. Barrot, R. Swietek // Food Processing, 1981. - V.42. - №2. - P.38-39.
266. Bohm, R. Alternative Desinfectionsmettel — wo's ist davon Zu halten rop. / R. S. Bohm // Agrar. -1986.-V. 7.-P. 522.
267. Bohm, R., Niederwohrmeier B. Microwave pasteurization of sewage sl'idge / R. Bohm / Zentalbl. 11yd. und Umvvebtmed. - 1990. - 189. - N 4. - С. 368-369.
268. Brand, G.F. Morphological changes E.coli cells exposed to lowor high concenliations of hydrogen peroxideV / Georgio Fiarani Brand // Microbiol.and Immunol. - 1988. - N 12. - С. 991-1000.

269. Carrillo, C. Genetic and phenotypic variability during replication of foot-and-mouth disease virus in swine / C. Carrillo, J. Plana, R. Mascarella et. al. // *Virology*. - 1990. - Vol. 179. - N2. - P. 890-892.
270. Chapman, P. A. A one year old study of *E. coli* O157:H7 in raw beef and lamb product / P. A. Chapman, C. A. Siddons, A. T. Cerdal Malo, M. A. Harkin // *Epid. and infect.* - 2000. - Vol. 124. - P. 207-213.
271. Cover, M.S. The early history of infectious laryngotracheitis / M.S. Cover // *Avian Dis.* - 1996. - Vol. 40. - № 3. - P. 494-500.
272. De la Puente Redondo, O.A. The efficacy of N-duopropenide (a new disinfectant with quaternary ammonium iodides) and formaldehyde on survival of organisms of sanitary interest in pig slurry / O.A. De la Puente Redondo, C.B. Gutierrez Martin, N. Garcia Del Blandco et. al. // *J. Vet. Med. B.* - 1998. - 45. № 8. - C. 481.
273. Decun, M. Insusirile dezinfectantului cationic de uz veterinar si stabi 1 irea domeniului de aplicare / M. Decun, E. Crainiceanu, C. Falca et al. // *Rev. Crestrea anim.* - 1984. - P. 52-57.
274. Dion, P. Effect of ionizing dose rate on the radio resistance of some good pathogenic bacteria / P. Dion, R. Charbonneau, C. Thibault // *Can. J. Microbiol.* - 1994. - 40, N 5. - C. 369-374.
275. Dreger, E., Keim G // *Eng. Chem.* - 1944, V.36, N7. - P.616.
276. Foster, J.W. Inducible pH homeostasis and the acid tolerance response of *Salmonella typhimurium* / J.W. Foster, H.K. Hall // *J. Bacteriol.* - 1991. - 173. - N 16. - C. 5129-5135.
277. Furuta, K. Effect of high concentration of a disinfectant solution on reduction of viable bacteria / K. Furuta, M. Yoshisava / *Japan. Poultry Sc.* - 1977. - Vol. 34. - N 2. - P. 132-136.
278. Futuro, T. Relationship between the effects on bactericidal activity of selected disinfectants and the hydrophobic characters of di basic acid dyes / T. Furuta, K. Kinara // *Chem. and Pharm. Bull.* - 1992. - 40. N 5. - P. 1309-1312.
279. Gasparini, R. Evaluation of in vitro efficacy of the disinfectant Vircon / R. Gasparini, T. Pozzi et al. // *Eur. J. Epidemiol.* - 1995. - 11. - № 2. - P. 193-197.

280. Gasparini, R. Valutazione dell'efficacia di un sistema perossidico (verkon) con particolare riguardo alla cinetica della disinfezione in vitro / R. Gasparini // *Ann ig.: Med. prev. communita.* – 1995. – V.7. – N 1. – P. 19-25.
281. Godbole, H. Bestimmung der Jsigmondyschen Goldsahl. Shamzahl und oberfochenspannung von Natron – und Kalizalzen verschiedener decattidler und ungesattigter. Fettsauren. / H.Godbole, M.Sadgobal // – *Kolloid. – Zeitschrift.* – 1963. – Bd.75. – N2. – S.193.
282. Halzhilarska, D. Antimicrobielle Wirkung aus gewählter desinfections mittel in kombinatoin mit anionaktiven detergentien / D. Hadzhilarska, L.Nicheva, V.Jonnova // *V. Gesamte Hyd.and dren zgeb.* – 1990 – V.36. - № 2. - P. 88.
283. Hoelzer, K. Animal contact as a source of human non-typhoidal salmonellosis / K.Hoelzer, A.I.M. Switt, M.Wiedmann // *Vet Res.* - 2011. - V. 42. - No 1. - P.34.
284. Hoszowski, A. Evaluation of Salmonella isolation methods from animal faeces. Compazison of properties of five sebctive and isolation of Salm. dublin, Salm. Typhimurium and Sal. Choleraesuis / Andrzej Hoszowski // *Bui. Vet. Inst. Pulawy.* - 1989. - 90/-32-33. - S. 1-11.
285. Hsu Jemin, C. Synergistic microbiol combinations containing 3-isothiarolone and commercial boicides / C. Hsu Jemin, Co. Rohm and Haas // Пат. 5132306 США МКИ А 01 Т 43/66-Т 567201. – 1992. – 45 p.
286. Ishibashi, Y. Suseceptibility of Salmonella typhimurium and Salmonella typhi tooxygen metabolites / Y. Ishibashi, T. Arai // *FEMS microbiol. Immunol/* - 1989. – V.47. – N 5.- P. 279-284.
287. Iwasawa, A. Бактерицидное действие кислотной электролизной водой. Сравнение с химическим раствором кислого натрия гидрохлорида / A.Iwasawa, Y.Nakamura // *Kansenshogaku zasshi J. Jap. Assoc. Intec. Diseases.* - 1996.- N9.- P. 915-922.
288. Janowska, J. Wrazliwosc na srodki dezynfekcyjne szczepow Salmonella adona wyizolowanych od choiych / Joanna Janowska, Hanna Krzywicka, Barbara Tadeusiak // *Pzz epidemiol.* – 1988. – V.42. – N 2. – P. 141-146.

289. King, D.J. Infectious bronchitis / D.J. King, D. Cavanagh // Diseases of poultry. 9th ed. – Ames : Iowa State University Press, 1991. - P. 471-484.
290. La Zonby Juby, G. Method and composition for inhibiting growth of microorganisms including peracetic acid and A non-oxidizing biocide / G. Juby La Zonby, E.R. McCarthy, L.N. Casselman et al. // Пат. 5658467 США. МПК6 COIF 1/50 - № 5596856 заявл. 15.11.95. опубли. 19.03.97.
291. Lee, J. H. Occurrence and characteristics of enterohemorrhagic *Escherichia coli* O26 and O111 in calves associated with diarrhea / J. H. Lee, J. Hur, B. D. Stein // Applied and Environmental Microbiology. – 2000. – Vol. 66. – No 6. – P. 2513-2519.
292. Li Yanbin, K.J.-W. Salmonella Typhimurium attached to chicken skin reduced using electrical stimulation and inorganic salts / L.Yanbin, K.Jeong-Weon, M.C.F. Slavik, C.L.Griffis, J.T.Walker // Food Sei. – 1994. – 59. N 1. - P. 23-25.
293. Li. Y. Effects of current, frequency, and duty cycle on killing Salmonella in saline water using electric signals / Y. Li., C.L.Griffis, M.F. Slavik, P.V. Engler, K.E. Wolfe // Appl. Eng. Agr. – 1991. - 7. - N 6. - P. 705-710.
294. Malik, A. Methods and compositions for disinfecting surfaces containing tuberculosiscausing bacteria / Arshad Malik, Thomas Jsaac // Пат. 5444094 США, МКИ<sup>6</sup> AOIN 31/14, A01N 33/12; заявл. 24.08.93; опубли. 22.08.95.
295. Manolova, N. Antiinfluenza activity of the plant preparation "Bran cho Pam" / N.Manolova, J.Serkedjeva, V.Ivanova // Fitoterapia. - 1995. - 66. N 3. - P. 223-226.
296. Mario, P.C. Efectos del formaldehido sobre la morfologia del epitelio traqueal en pollitos de un dia / P.C. Mario, A.M. Di Matteo de Plano, M.B. Gellermur // Veterinaria-Mexico, 1996. - Vol. 27. - N 3. - P. 201-204.
297. Martin, M.L. Isolation of *Escherichia coli* O157:H7 from dairy cattle associated with two cases of haemolytic uraemic syndrome / M.L. Martin [et al.] // Lancet. – 1986. – No 2. – P. 1043.
298. Mastan, V. Effect of quaternary ammonium salts on energy - yielding and energy - requiring processes in Salm. Typhimur / V. Mastan, L. Mastanova // Arzneim. - Forsch. - 1995. - 45. N 9. - P. 1021-1023.

299. Nakamura, K. Pathogenesis of chicken colibacillosis / K. Nakamura // J. Japan Veter. Med. Assn. – 1995. - Vol. 48. - N 9. - P. 633-639.
300. Neighbor, N.K. The effect of microaerosolized hydrogen peroxide on bacterial and viral poultry pathogens / N.K.Neighbor, L.A.Newberry, G.R.Bayyari, J.K.Skeeles, J.N.Beasley, R.W.McNew // Poultry Sc. – 1994. - Vol. 73. - N 10. - P. 1511-1516.
301. Nichihata, S. Bacteriadal composition / Shuichi Nichihata, Masayo Yamaguchi // Пат. 6020375 США, МПК7 А01N 37/30-N 09/094479; Заявл. 10.06.98; опубл.01.02.00.
302. Niedziolka, J. Wplyw promieniowania UV I ozonizacji powietrza kurnikov na zoniejszenie zakazen wirusowuch u kur. / J.Niedziolka, E.Samorek-Salmonowicz, T.Janovski //Acta agr.siluestria.Ser. Zootechn.-Krakov, 1996. – Vol.33. – P.75-80.
304. Ogata, M. Micoplasma infections in animals / M. Ogata // J.Jap. Ass.Infect. Dis. 1974. - 49. - P. 417.
305. Papadopoulou, C. Делтион элленикес микробиологикес этайрейас / C.Papadopoulou, D.Dimitriou, A.Panagiou, et al. //Acta microbiol. hell, - 1994. - 39. N2. - C. 190-205.
306. Papafrangas A.E., Demertzi E., Va.topoulos A., Zouvelekis L// Делтион элленикес микробиологикес этаорейас // Айна microbiol.hell. - 1995. – V.10. - N 4 – C.332-335.
307. Ramirez, G.A. Effect of acetiv acid on viability and adherence of Salmonella enteridis to processed Broiler skin / G.A. Ramirez, D.J. Caldwell, B.M. Hargis // Abstr. Pap. 15 th Annu Meet South Poultry Sci. Soc., Atlanta, Ga, Jan. 19-21, 1994. - Poultry Sei. -1994. – 73. - Suppl. N 1. -C. 157.
308. Reid, S. D. Sequence diversity of flagellin (fli C) alleles in pathogenic *E. coli* / S. D. Reid, R. K. Selander, T. S. Whittam // Journal of bacteriology. – 1999. – Vol. 181. – P. 153-160.
309. Russel, A.D. Principle and Practice of Desinfection, Preservation and Sterelisation / A.D. Russel // Oxford. - 1982. – P.67-92.



310. Sander, J.E. Effect of formaldehyde exposure in the hatcher and of ventilation in confinement facilities on broiler performance / J.E. Sander, J.L. Wilson, G.L. Van Wicklen // *Avian Dis.* - 1995. - Vol.39. - № 2. - P. 420-424.
311. Сотиров, Л. Влияние на ники дози гама лъчение върху активността на лизоцима и комплемента в кровен серум на пилета бройлери . [Влияние низкой дозы гамма-облучения на активность лизоцима и комплемента сыворотки крови у цыплят бройлеров / Л.Сотиров, В.Семерджиев, А.Ангелова // *Животн. Науки*, 1995. – 32. - Бр.5/8. - С. 194 - 195.
312. Sermkiattipong, N. Radiation disinfection of salmonellae and other microorganisms in sludge / N. Sermkiattipong, S. Pongpat // *JAERI.* - Rec. - 1995. - N 95-047. - P. 30-38.
313. Sesztarova, E. Post-irradiation changes in the peripheral blood of chickens / E.Sesztarova, M.Toropila, K.Benova // *Folia veter.* - Kosice, 1996. – V.40. - N 3/4. - P. 87-90.
315. Shefet, S.M. Nisin-based treatments to control food-borne pathogens and spoilage microorganisms associated with muscle foods / S.M.Shefet, B.W.Sheldon // *Abstr., Pap. 15 th Annu. Meet, south, poultry sci. soc., Atlanta // Poultry Sci.* - 1994. - 73. Suppl. N 1. - S. 123.
316. Sheldon, B.W. Efficacy of salmide under field trial conditions to reduce salmonella, campylobacter, coliforms, and E.coli populations on broiler carcasses / B.W. Sheldon, F.T. Jones // *Abstr. Pap. 15th Annu. Meet. South. Poultry Sci. Soc. Atlanta, Ga, Jan. 19-21, 1994/ Poultry Sci.* - 1994. – 73. - Suppl. N 1. - P. 162.
317. Skardova, I. The development of digestive disturbances after gamma irradiation in chickens: the histoenzymatic activity of the small intestine / I. Skardova, F. Ojeda, L. Lenhardt // *Folia veter.* - Kosice, 1997. – 41. - N 1/2 - P. 41-44.
318. Smith, M. G. Survival of E.coli and salmonella after chilling and freezing in liquid media / M.G. Smith // *J.Food Sci.* - 1995. - 60, N 3. - P.509-512.
319. Teñiez, 3. G. Effect of gamma irradiation on commercial eggs experimentally inoculated with *Salmonella enteritidis*. / 3.G.Teñiez, R.M. Trejo, R.E. Sanohez,

- R.M. Cenicerros, Q.P. Luna, P. Zazua, B.M. Tiargis // *Rodiat. Phys. and Chem.* - 1995. - 46. N 4.
320. Trenner, P. Kombinal (R) vetaseptein neues flachendesinfektionsmittel / P.Trenner, D.Pzofe, K.Trutner // *Puffle. Tierzucht.* - 1986. - Jg40 (4.10). - S.438.
321. Trenner, P. Formaldehyduzierte mikrobizido Mittel. Institut für angewandete Tierhygiene Ebersnalde / Peter Trenner, Ulrike C.A. Kleiner // Пат. 233941, ГДР. Заявл. 15.01.95. № 2725768, опубл. 19.03.96.
322. Volna, F. Hodnotenie antimikrobneho ucinkua toxicity glutaraldehydu / Frantiska Volna, Eva Maderova, Marta Turrova, Karol Cerey, Jana Szokolayova // *Bratisl. Lek. Listy.* 1989-90. - N 2.- C. 125-128.
323. Wachuik, Z. Odlcazanie w prantyce obrobia rskiej / Z. Wachuik // *Med. weber.* 1974. – 30. - 11. - P. 655-658.
324. Wildbert, G. Beitzage zur schaumzeinigung fester Oberfla-chen. 2. Mitteilieing: Schoumeigenschaft und Wirksamkeit / G. Wildbert, K. Huber // *J.Fette, Srifen, An-strichm,* 1980. - Bd.82.- №7. - P.284-289
325. Yuasa, N. Effect of chemicals on the infectivity of chicken anoemia virus / N. Yuasa // *Avian Pathol.* - 1992. - 21. N 2. - C. 315-319.

#### **ССЫЛКИ НА САЙТЫ ИНТЕРНЕТА:**

326. [http://etelien.ru/Collection/20/20\\_00063.htm#\\_Toc276063861](http://etelien.ru/Collection/20/20_00063.htm#_Toc276063861)
327. <http://vollara.su/formaldegide>

## СПИСОК ИЛЛЮСТРИРОВАННОГО МАТЕРИАЛА

### Рисунки:

1. Показатели коррозионной активности едкого натра и препарата Натопен
2. Показатели коррозионной активности едкого натра и Натопена электрохимическим методом
3. Зависимость устойчивости пены от концентрации препарата Натопен
4. Ультраструктура *Salmonella pullorum – gallinarum*.
5. Ультраструктура *Salmonella pullorum – gallinarum* после воздействия 0,5% раствора препарата Натопен, экспозиция 15 минут.
6. Ультраструктура *Salmonella pullorum – gallinarum* после воздействия 0,5% раствора препарата Натопен, экспозиция 30 минут.

### Таблицы:

1. Физико-химические показатели препарата Натопен
2. рН рабочих растворов
3. Результаты изучения бактерицидных свойств препарата Натопен и его исходных компонентов.
4. Фунгицидная активность препарата Натопен
5. Изучение дезинфицирующих свойств препарата Натопен на тест-объектах
6. Оценка бактериальной обсемененности тест-объектов при использовании Натопена в качестве биоцидной добавки.
7. Оценка бактериальной обсемененности тест-объектов при использовании Натопена в качестве биоцидной добавки
8. Результаты изучения острой оральной токсичности препарата Натопен
9. Результаты изучения влияния препарата Натопен на клинический статус, гематологические и биохимические показатели крови КРС до и после проведения влажной дезинфекции
10. Результаты изучения влияния препарата Натопен на клинический статус,

гематологические и биохимические показатели крови телят до и после проведения влажной дезинфекции

11. Результаты изучения влияния препарата Натопен на гематологические и биохимические крови ремонтного молодняка кур бройлерного направления до и после проведения влажной дезинфекции.
12. Показатели коррозионной активности едкого натра и препарата Натопен (в граммах)
13. Показатели коррозионной активности едкого натра и Натопена электрохимическим методом, (мм/год)
14. Пенообразующая способность дезинфицирующего средства Натопен
15. Биохимические показатели проб мяса кур, содержащихся в обработанном препаратом Натопен птичнике
16. Бактерицидные свойства Натопена в отношении *Salmonella pullorum-galinarum*
17. Эффективность Натопена и формалина при санации воздушной среды птицеводческих помещений
18. Сравнительная экономическая эффективность применения дезинфицирующих средств

# Приложения

# НАТОПЕН

Технические условия  
ТУ 2132-060-54861661-2010

Дата введения " 22 " марта 2010 г.

**Разработано:**

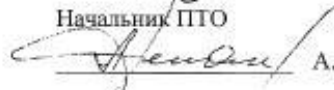
В филиале ООО «Фосфорос» в г. Казани

Главный технолог



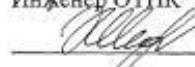
Д.Р. Еникеев

Начальник ПТО



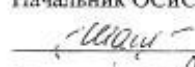
А.О. Ненашев

Инженер ОТЭК



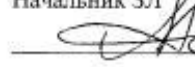
Э.Г. Шигабутдинова

Начальник ОСиС



А.Г. Шамарданова

Начальник ЗЛ



А.С. Яшин

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ  
ПРОДУКЦИИ ВЕТЕРИНАРНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Зарегистрирована Федеральным Агентством по техническому регулированию и метрологии  
в Едином реестре зарегистрированных систем добровольной сертификации.  
Рег. № РОСС RU.В832.04 ФБМО от 06 сентября 2011 г.



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.ВП01.2.Н01444

Срок действия с 16.07.2013 г.

№ 000414

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ

РОСС RU.ВП01.2 Орган по сертификации продукции  
ветеринарного назначения ФГБУ «ВГНКИ»  
640014, г. Курган, ул. Чернореченская 107-а, тел. (3522) 56-68-00

ПРОДУКЦИЯ

Натопен – в форме водорастворимых гранул для дезинфекции  
объектов ветеринарного надзора и профилактики инфекционных  
болезней животных и птиц  
По ТУ 9392-060-54861661-2010  
Серийный выпуск

код ОК 005(ОКП)

9 3 9 2 4 0

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ 12.1.007-76 «Система стандартов безопасности труда.  
Вредные вещества. Классификация и общие требования  
безопасности» пп. 1.2; 1.3; ТУ 9392-060-54861661-2010

код ТН ВЭД России

2 8 1 5 1 1 0 0 0 0

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Филиал ООО «ФОСФОРΟΣ» в г. Казани; 420095, РТ, г. Казань, ул. Восстания, д. 100  
код ОКПО 56353963; ИНН 7706217167; тел./факс (843) 227-41-21

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

ООО «ФОСФОРΟΣ»; 105568, г. Москва, ул. Чечулина, д.11, корп.2, пом.1, комн.3  
ОГРН 1037700178108; ИНН 7706217167; тел. (495) 997-61-91

НА ОСНОВАНИИ

Протоколов испытаний № 151-01/196 от 14.06.2013 г.; № 151-01/197 от 14.06.2013 г.  
ИЛ ГБУ «Курганская областная ветеринарная лаборатория» (РОСС RU.0001.21ИЛ41)  
Акта анализа состояния производства продукции № 3 от 17.06.2013 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Расфасовывается в бумажные мешки (ГОСТ 2226) с полиэтиленовым мешком-вкладышем (ГОСТ 19360)  
по 10 кг. По согласованию с потребителем упаковывается в другие виды упаковки, обеспечивающие  
качество, сохранность и герметичность упаковки при применении, хранении и транспортировке.  
Продукция может быть маркирована знаком соответствия системы добровольной сертификации  
ветеринарного назначения. Разрешение на применение знака соответствия № 1444 от 16.07.2013 г. Схема  
сертификации № ТСДСВН РОСС RU.В832.04ФБМО.



Исполнитель органа

*В. С. Фёдоров*  
подпись

В. С. Фёдоров

инициалы, фамилия

*Ю. В. Дмитриев*  
подпись

Ю. В. Дмитриев

инициалы, фамилия

## ИНСТРУКЦИЯ

по применению Натопена для дезинфекции объектов ветеринарного надзора и профилактики инфекционных болезней животных и птиц  
(организация-производитель: ООО «Фосфорос»; г.Казань)

### I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1. Натопен – дезинфицирующее средство широкого спектра антимикробного действия с выраженным бактерицидным, (включая микобактерии туберкулеза), вирулицидным, хламидиоцидным, фунгицидным действием. Натопен обладает пенообразующими и антикоррозионными свойствами.

2. Натопен по внешнему виду представляет собой водорастворимые гранулы светло-желтого цвета, со специфическим запахом, размером до 10 мм, хорошо растворим в воде, рН рабочих растворов 11,9 - 12,5.

В качестве активно действующих веществ содержит специально обработанную гидроокись натрия и четвертичное аммониевое соединение.

3. Натопен выпускается расфасованным в пятислойные бумажные мешки с полиэтиленовыми мешками вкладышами по 10, 20, 25 и 30 кг. Каждую единицу фасовки маркируют с указанием: организации-производителя, ее адреса и товарного знака, наименования дезинфицирующего средства, назначения и способа применения средства, массы нетто, номера партии, даты изготовления, условий и срока хранения, обозначения ТУ, информации о подтверждении соответствия и снабжают инструкцией по применению. Средство хранят в упакованном виде в крытых проветриваемых не отапливаемых складских помещениях, исключающих попадание прямых солнечных лучей и атмосферных осадков. Гарантийный срок хранения дезинфицирующего средства при соблюдении условий хранения - 1 год со дня изготовления.

### II. БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

4. Натопен обладает антимикробным действием в отношении грамположительных, грамотрицательных и спорообразующих бактерий (включая микобактерии туберкулеза), а также фунгицидным, вирулицидным и хламидиоцидным действием.

5. По степени воздействия на организм относится к умеренно опасным веществам (3 класс опасности согласно ГОСТ 12.1.007-76.). В рекомендуемых концентрациях не оказывает местно-раздражающего и sensibilizing действия. Рабочие растворы Натопена не обладают коррозионной активностью, не портят материалы обрабатываемых поверхностей.



### III. ПОРЯДОК ПРИМЕНЕНИЯ

6. Натопен применяется для профилактической и вынужденной (текущей и заключительной) дезинфекции животноводческих, птицеводческих и звероводческих помещений.

Перед проведением дезинфекции проводят механическую очистку и мойку помещений. Дезинфекцию проводят в отсутствии животных и птицы, при выключенной вентиляции и герметизации помещения. Влажную дезинфекцию проводят путем орошения поверхностей помещений и элементов технологического оборудования в отсутствии животных, продуктов убоя, сырья и готовой продукции с использованием дезустановок ДУК, УПД-М, УДС, ЛДС и других. Рабочие растворы готовят с учетом требуемой концентрации и необходимого объема. Концентрацию рабочих растворов устанавливают с учетом целей дезинфекции.

7. Для профилактической дезинфекции Натопен применяется в 1%-ной концентрации из расчета  $0,5 \text{ л/м}^2$  при экспозиции 2 часа.

8. Для вынужденной (текущей, заключительной) Натопен применяется в 2%-ной концентрации из расчета  $0,5 \text{ л/м}^2$  при экспозиции 3 часа.

9. При туберкулезе Натопен применяется в виде 2%-ного раствора из расчета  $1 \text{ л/м}^2$  при экспозиции 3 часа.

10. При инфекциях, вызванных спорообразующими микроорганизмами, в 3%-ной концентрации из расчета  $1 \text{ л/м}^2$  при экспозиции 3 часа.

11. Профилактическую и вынужденную дезинфекцию кормушек, поилок и другого съемного оборудования в животноводческих, птицеводческих и звероводческих хозяйствах проводят методом погружения в 0,5% и 1% раствор препарата в зависимости от вида дезинфекции. Соотношение объема раствора и обрабатываемых материалов 2:1. Экспозиция 2-3 часа в зависимости от вида дезинфекции.

12. По истечении срока экспозиции кормушки, поилки и другие доступные для животных участки поверхностей, а также места возможного скопления остатков дезинфицирующего средства тщательно промывают водой.

13. Натопен используют в качестве биоцидной добавки к известковой побелке для обеспечения пролонгированного действия дезосредства при проведении профилактической и вынужденной дезинфекции помещений при бактериальных и вирусных инфекциях, качество обеззараживания которых контролируют по кишечной палочке и стафилококку. Побелку проводят после тщательной механической очистки и мойки поверхностей. Побелочный материал готовят на 0,5% растворе Натопена, при вынужденной дезинфекции – на 1%. Побелку проводят в отсутствии животных двукратно с интервалом 2 часа при расходе побелочного материала  $0,5 \text{ л/м}^2$ .

#### IV. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ДЕЗИНФЕКЦИИ.

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

#### V. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ.

15. К работе с дезинфицирующим средством Натопен не допускаются лица моложе 18 лет, и лица, имеющие противопоказания для работы с дезинфицирующими средствами.

16. Все работы по приготовлению рабочих растворов и применению препарата следует осуществлять, строго соблюдая меры предосторожности и личной безопасности, с использованием спецодежды (халат, головной убор, резиновые перчатки, герметичные защитные очки, респиратор). Во время работы запрещается пить, курить и принимать пищу. После окончания работы руки следует вымыть теплой водой с мылом.

17. Не допускается попадание препарата на кожу и слизистые оболочки. При случайном попадании препарата или его растворов на кожу пораженное место промыть теплой водой; при попадании на слизистую глаз - промыть струей проточной воды; при попадании растворов средства в желудок пострадавшему дать выпить несколько стаканов воды, промыть желудок. При появлении признаков отравления следует обратиться к врачу.

18. Натопен следует хранить в местах, недоступных для детей.

Организация производитель ООО «Фосфорос»: 420095, г.Казань, ул.Восстания, 100.

Директор филиала  
ООО «Фосфорос» в г. Казани



Савельчев А.П.

УТВЕРЖДАЮ

1 заместитель генерального директора

ООО «Челны Бройлер»



Д. Г. Ситдииков

22 апреля 2014г.



## А К Т

производственных испытаний по оценке эффективности влажной дезинфекции птичников при откорме бройлеров, выращивании ремонтного молодняка и содержания родительского стада.

Нами, главным ветеринарным врачом Гайфуллиным Р.М., начальником испытательной лаборатории Магзяновой К.З., ведущим вет врачом Ахметгалиевой Л. М. были проведены производственные испытания по оценке эффективности влажной дезинфекции птичников в отсутствие птицы новым дезинфицирующим средством «Натопен», обладающим антикоррозионными свойствами и высоким пенообразующим эффектом.

Исследования проводились согласно «Методике производственных испытаний по оценке эффективности влажной дезинфекции птичников при откорме бройлеров, выращивании ремонтного молодняка и содержания растительного стада».

Препарат «Натопен» применяли в концентрации 2 % при экспозиции 2 часа. При применении препарата учитывали технологический цикл проведения ветеринарно-санитарных мероприятий, принятых на птицефабрике. При проведении влажной дезинфекции препаратом «Натопен» наряду с контролем влажной дезинфекции проведена оценка санации воздушной среды птичников после влажной дезинфекции методом седиментации; при этом учитывали общую бактериальную и грибковую обсемененность.

На основании исследованных проб, взятых после проведения дезинфекции препаратом «Натопен» следует констатировать, что дезинфекция проведена качественно. В пробах, взятых после проведения дезинфекции, ни в одном случае не выявлено роста *E.coli*, *St.aureus*, бактерии типа *Bacillus* и также грибов.

Общая площадь цехов, подвергнутая влажной дезинфекции, составила: площадки ремонтного молодняка 1 зал – 2322 м<sup>2</sup>, площадки родительского стада 1 зал – 2214 м<sup>2</sup>, площадки по выращиванию бройлеров А-1 – 48024 м<sup>2</sup>, А-2 – 38160 м<sup>2</sup>, А-19 – 16632 м<sup>2</sup>, Е – 17280 м<sup>2</sup>, Д – 41472 м<sup>2</sup>, В – 23040 м<sup>2</sup>, Б – 46080 м<sup>2</sup>, всего по бройлерным площадкам 230688 м<sup>2</sup>.

Результаты санации воздушной среды после проведения влажной дезинфекции птичников препаратом «Натопен» представлены в таблице 1.

Таблица 1

Концентрация (%)	Экспозиция (час)	Процент снижения					
		Цех по откорму бройлеров		Цех по выращиванию ремонтного молодняка		Цех по содержанию родительского стада	
		общая бактериальная обсемененность	Общая грибковая обсемененность	общая бактериальная обсемененность	Общая грибковая обсемененность	общая бактериальная обсемененность	Общая грибковая обсемененность
1	2	3	4	5	6	7	8
2	2	96,8	90,9	98,9	93,8	96,8	91,8
2	24	82,4	79,9	87,2	81,4	90,4	89,4

Препарат применяли в концентрации 2% при экспозиции 2 часа. При применении препарата учитывали технологический цикл проведения ветеринарно-санитарных мероприятий, принятых на птицефабрике. При проведении влажной дезинфекции препаратом «Натопен» наряду с контролем влажной дезинфекции проведена оценка санации воздушной среды птичников после влажной дезинфекции методом седиментации; при этом учитывали общую бактериальную и грибковую обсемененность.




На основании исследований проб, взятых после проведения дезинфекции препаратом «Натопен» следует констатировать, что дезинфекция проведена качественно. В пробах, взятых после проведения дезинфекции, ни в одном случае не выявлено роста *E.coli*, *St.aureus*, бактерии типа *Bacillus* и также грибов.

Из представленных в таблице данных видно, что препарат «Натопен» при проведении влажной дезинфекции saniруют воздушную среду птичников; при этом процент снижения общей бактериальной обсемененности в цехе по откорму бройлеров составляет 96,8%, грибковая – 90,9%; в цехе по выращиванию ремонтного молодняка – 98,8% и 93,8%; в цехе по содержанию родительского стада – 96,8% и 91,8% соответственно.

При экспозиции 24 часа процент снижения общей бактериальной обсемененности составляет: в цехе по откорму бройлеров – 82,4%; грибковая – 79,9%. В цехе по выращиванию ремонтного молодняка общая бактериальная обсемененность - 87,2%, грибковая – 81,4%; в цехе по содержанию родительского стада – 90,4% и 89,4% соответственно.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:** На основании проведенных исследований установлено, что применение препарата «Натопен» в качестве дезинфицирующего средства обеспечивает качественную

дезинфекцию цехов по откорму бройлеров, по выращиванию ремонтного молодняка и содержания родительского стада. При этом происходит эффективная санация воздушной среды птичников. При взятии проб воздуха через 24 часа процент снижения бактериально-грибковой обсемененности несколько снижается, однако, сохраняется на довольно высоком уровне, что указывает на высокий saniрующий эффект препарата «Натопен».

Гл. ветврач:		<u>Р.М.Гайфуллин</u>
Зав. лабораторией		<u>К.З.Магзянова</u>
Вед. ветврач		<u>Л. М. Ахметгалиева</u>



УТВЕРЖДАЮ

1 заместитель генерального директора

ООО «Челны Бройлер»

 Ф.Ситдиков

22 апреля 2014г.



**Акт**

**проведения производственных испытаний препарата «Натопен» в качестве  
биоцидной добавки к побелочному материалу.**

Нами, главным ветеринарным врачом Гайфуллиным Р.М., начальником испытательной лаборатории Магзяновой К.З., ведущим вет врачом Ахметгалиевой Л. М. были проведены производственные испытания в цехах при откорме бройлеров, выращивании ремонтного молодняка и содержании родительского стада.

В качестве побелочного материала использовали карбонат кальция (гашеная известь), растворы которой готовили на 0,5%-ном водном растворе препарата «Натопен». В качестве тест объектов служили кирпичные и бетонные поверхности размером 0,5x0,5 м<sup>2</sup>. Пробы брали до побелки (контроль) и после нанесения побелочного материала и высыхания побелки. После чего как с опытных, так и контрольных проб делали посевы на элективные питательные среды.

Оценку эффективности дезинфицирующего средства «Натопен» в качестве биоцидной добавки проводили на основании отсутствия роста в опытных пробах при росте в контрольных пробах.

В результате проведенных производственных испытаний препарата «Натопен» в качестве биоцидной добавки к побелочному материалу (известь) установлена его высокая биологическая активность. При применении 0,25% и 0,5% препарат не наблюдается рост E. coli, St. aureus и грибковой флоры. Результаты исследований представлены в таблице.

Таблица

**Оценка бактериальной обсемененности тест-объектов при использовании Натопена  
в качестве биоцидной добавки**

№ п/п	Тест-объект	Концентрация Натопена с побелочным материалом(извест ь),%	Общая бактериальная обсемененность	Микроорганизмы/ Питательная среда	Результат
1	2	3	4	5	6
1.	Кирпичная стена	0,25	Отсутствие роста	E. coli	-
		0,5	Отсутствие роста	St. Aureus Bac.cereus Грибковая флора	- - -

1	2	3	4	5	6
2.	Контроль (гашеная известь)	Согласно рекомендации по применению	21 колония	E. coli St. Aureus Bac.cereus Грибковая флора	+ + + +
3.	Контроль без нанесения побелки	Сплошной рост			
4.	Бетонная стена	0,25  0,5	Отсутствие роста  Отсутствие роста	E. coli St. Aureus Bac.cereus Грибковая флора	- - - -
5.	Контроль, гашеная известь	Согласно рекомендации по применению	23 колонии	E. coli St. Aureus Bac.cereus Грибковая флора	+ + + +
6.	Контроль без нанесения побелки	Сплошной рост			

Примечание: Пробы для исследования были взяты после высыхания побелки.

(-) отсутствие роста тест-микроорганизма

(+) наличие роста тест-микроорганизма

**Заключение.** На основании проведенных производственных испытаний установлено, что препарат «Натопен» обладает высокой биоцидной активностью при применении в побелочном материале.

Гл. ветврач:



Р.М.Гайфуллин

Зав. лабораторией



К.З.Магзянова

Вед. ветврач



Л. М. Ахметгалиева

УТВЕРЖДАЮ

1 заместитель генерального директора

ООО «Челны Бройлер»

Д. Г. Ситдиков

22 апреля 2014г.



### Методика

проведения производственных испытаний дезинфицирующего средства «Натопен» по оценке эффективности влажной дезинфекции птичников при откорме бройлеров, выращивании ремонтного молодняка и содержания родительского стада.

Цель - оценка эффективности влажной дезинфекции птичников пенообразующим дезинфицирующим средством «Натопен».

Производственные испытания по оценке эффективности влажной дезинфекции птичников проводили в отсутствие птицы.

Препарат «Натопен», изготовленный ООО «ФОСФОРЭС» согласно ТУ 2132-060-54861661-2010. Каждая партия препарата сопровождается паспортом или сертификатом - качества, в котором указывается содержание действующих веществ (согласно ТУ).

Дезинфекцию птичников проводили в отсутствие птицы, после механической очистки птичников согласно технологического цикла. После чего на полу, стенах, а также кормушках намечали не менее 5 квадратов размером 10x10 см, с которых до проведения дезинфекции с помощью стерильных тампонов брали по 5 проб (методом смыва и соскоба). Пробы помещаются в пробирки со стерильным физиологическим раствором. Данные пробы служат контролем.

Для дезинфекции используется препарат «Натопен» в 2% концентрации из расчета 1 л на 1м<sup>2</sup>; экспозиция составляет 2 часа при влажной дезинфекции; 2 и 24 часа при оценке обсемененности воздушной среды птичников.

По истечении срока экспозиции контроль качества дезинфекции определяется согласно «Правила проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного надзора». (утв. МСХ РФ 15 июля 2002г). С этой целью с намеченных квадратов стерильными тампонами берутся 5 проб (смывы, соскобы), которые помещаются в пробирки со стерильным физиологическим раствором. Данные пробы являются опытными. В отдельных случаях намечаются соответствующие дополнительные квадраты, на которые наносятся тест-микробы (E.coli, St. aureus). Взятие проб с указанных квадратов до проведения дезинфекции и после проводятся согласно вышеописанной методике. Как контрольные, так и опытные



пробы исследуются путем посева на элективные питательные среды (МПА,Эндо, солевой агар) общепринятыми методами.

Дополнительно при проведении производственных испытаний эффективности дезинфирующего средства "Напотен" проводится исследование на санацию воздушной среды при влажной дезинфекции методом седиментации.

По окончании взятия опытных проб удаление дезинфектанта проводится гидросмывом, после чего помещение проветривается. Дезинфекция считается удовлетворительной при отсутствии роста тест-микробов на питательных средах с материалов опытных проб, при обильном росте таковых – с материалов контрольных проб.

Дезинфекцию проводят с соблюдением мер профилактики и личной безопасности.

Гл. ветврач:

Р.М.Гайфуллин

Зав. лабораторией

К.З.Магзянова

Вед. ветврач

Л. М. Ахметгалиева

ТАТАРСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ

ҖАВАПЛЫЛЫГЫ ЧИКЛӘНГӘН  
ҖӨМГЯТЪ

**«Чаллы- Бройлеры»**

423800, РОССИЯ, ТР.  
ЯР ЧАЛЛЫ ШӘһӘРЕ,  
Е.Н. БАТЕНЧУК УРАМЫ, 3 ЙОРТ,  
ИНН 1639025000,  
ТЕЛ./ФАКС: (8552) 74-60-50; 74-60-13;  
ТЕЛ. КАБУЛ ИТУ БҮЛМӨСЕ: (8552) 74-60-05;  
http: // www.chelny-broiler.ru;  
e-mail: office@chelny-broiler.ru



РЕСПУБЛИКА ТАТАРСТАН

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ  
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

**«Челны-Бройлер»**

423800, РОССИЯ, РТ,  
Г. НАБЕРЕЖНЫЕ ЧЕЛНЫ,  
УЛ. ИМЕНИ Е.Н.БАТЕНЧУКА, Д.3,  
ИНН 1639025000,  
ТЕЛ./ФАКС: (8552) 74-60-50; 74-60-13;  
ТЕЛ. ПРИЕМНАЯ: (8552) 74-60-05;  
http: // www.chelny-broiler.ru;  
e-mail: office@chelny-broiler.ru

№ 508/1

« 28 » мав 2014 г.

28 мая 2014 г.

### СПРАВКА

Дана в том, что дезинфицирующее средство «Натопен» внедрено на ООО «Челны-Бройлер» Республики Татарстан в качестве средства для влажной дезинфекции птичников при откорме бройлеров, выращивание ремонтного молодняка и содержания родительского стада, а также биоцидной добавки к побелочному материалу.

Заместитель генерального директора  
ООО «Челны-Бройлер»,  
кандидат биологических наук



Ситдиков Д. Г.