

**Грузинский государственный сельскохозяйственный университет**

**ЦИЦИНО СИХАРУЛИДЗЕ**

**БАКТЕРИОСТАТИЧЕСКИЙ, БАКТЕРИЦИДНЫЙ И  
МУТАГЕННЫЙ ЭФФЕКТ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ  
ПРЕПАРАТОВ**

**16.00.03 – ветеринарная микробиология, вирусология,  
эпизоотология, микология, иммунология**

**ДИССЕРТАЦИЯ**

**на соискание ученой степени кандидата  
ветеринарных наук**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ: НАЧКЕБИЯ ДЖЕМАЛ**  
доктор ветеринарных наук,  
профессор

**Тбилиси  
2006 год**

# ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Введение.

1.1. Актуальность темы.

1.2. Цель и задачи исследования.

2. Обзор литературы.

2.1. Основная характеристика тест-микробов *St. epidermidis*, *E. coli*, *Pr. vulgaris*, синегнойной палочки (*Pseudomonas aeruginosa*), *Salmonella cholerae suis*.

2.2. Дезинфицирующие и антисептические растворы.

2.3. Чувствительность микроорганизмов к дезинфицирующим и антисептическим средствам.

3. Собственные исследования.

3.1. Материалы и методы исследования.

3.1.1. Метод определения активности дезинфицирующих средств против санитарно-показательных тест-микробов.

3.1.2. Определение чувствительности бактерий к антибиотикам методом дисков.

3.2. Характеристики дезинфицирующих препаратов.

4. Изучение бактерицидного и бактериостатического действия дезинфицирующих и антисептических средств против санитарно-показательных тест-микробов (*E. coli*, *St. epidermidis*, *Pr. vulgaris*, *Ps. aeruginosa*, *Salmonella cholerae suis*).

4.1. Изучение бактерицидного и бактериостатического действия дезинфицирующих препаратов на изоляты, полученных из окружающей среды.

4.2. Действие дезинфицирующих препаратов на санитарно-показательных тест-микробов (*E. coli*, *Ps. aeruginosa*, *Salmonella cholerae suis*, *Pr. vulgaris*, *St. epidermidis*).

4.3. Изучение трех химических дезинфектантов из группы препарата "Nargosept" против референтных штаммов (*E. coli*, *St. epidermidis*, *Pr. vulgaris*, *Ps. aeruginosa*, *Salmonella cholerae suis*).

4.4. Изучение влияния лазерного луча на микрофлору мяса бройлера – птицы мясной породы.

5. Мутагенный эффект дезинфицирующих и антисептических средств.

5.1. Действие антибиотиков против санитарных показателей тест-микробов методом дисков (*E.coli*, *St.epidermidis*, *Pr.vulgaris*, *Ps.aeruginosa*, *S.cholera suis*).

6. Обсуждение полученных результатов.

7. Выводы.

8. Практические предложения.

9. Список литературы.

## **1. ВВЕДЕНИЕ**

Микробиология в настоящее время по праву может считаться одной из основных дисциплин биологии, поскольку без знания особенностей микроорганизмов нельзя понять всего многообразия на Земле, условий появления и эволюции. Огромное значение имеет и исследование микроорганизмов для развития таких наук, как биохимия, молекулярная биология, генетика, биофизика, экология и ряд других.

При изложении частной микробиологии и вирусологии используем подход, в основе которого лежат особенности эпидемиологии (кишечные, воздушно-капельные, особо опасные инфекции) заболеваний и принципы классификации их возбудителей. Загрязнение окружающей среды (воздуха, воды, почвы) вредными для здоровья живых существ химическими веществами уже привело к экологической катастрофе, выход из которой возможен только усилиями всех стран мира.

Биологические факторы, прежде всего микроорганизмы, являются причиной инфекционных болезней.

Инфекционных болезней, вызываемых микроорганизмами, заболеваний очень много. Практически ими болеют в течение всей своей жизни хотя бы раз, а то и несколько – каждый человек, животное. К микроорганизмам относятся живые существа, размеры которых столь малы, что они не видны невооруженным глазом.

Микробиология изучает морфологию, физиологию обмена веществ, факторы патогенности, механизмы их реализации на клеточном и молекулярно-генетическом уровнях и разрабатывает специфические методы их диагностики, лечения и профилактики.

**1.1. АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ.** Природа многообразна и едина. Все, что ее составляет, взаимосвязано. В конечном счете между собою взаимодействуют все живые существа, и вместе с тем на них воздействуют различные абиотические факторы окружающей среды.

Здоровый мир – это бесценный дар природы, но он постоянно подвергается атаке со стороны самых различных внешних сил, которые и вызывают болезни. Организм человека как бы постоянно балансирует между состоянием здоровья и болезни, переход между которыми может быть незаметным, постепенным.

Основные положения нашего исследования является признание того непреложного факта, что возникновение, развитие и исход инфекции как процесса взаимодействия между микро– и макроорганизмом зависит от свойств того и другого участников этого конкурентного взаимодействия и от условий внешней среды, в которых оно происходит.

Новизна работы заключается в том, что исходя из поставленной нами цели, установить тот предел, за которой бактерии могут расти и развиваться, т.к.

литературные данные часто не соответствуют результатам, полученным опытным данным, что связано с измененными условиями внешней среды и, соответственно, с адекватной изменчивостью в бактериальной клетке. Таким образом, следует учесть то, что под воздействием тех или иных вредных факторов в популяциях бактерий большое количество особей может погибнуть, но остаются естественно резистентные индивиды или мутанты, выявление которых обязательно при установлении причин появления инфекционных заболеваний. Исходя из сказанного, предлагаемая тема актуальна и изучение отмеченных вопросов обязательно как с теоретической, так и практической точки зрения.

**1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ.** Целью нашей работы было изучить изменения, происходящие в микроорганизмах после воздействия химических дезинфицирующих растворов. Изучили факторы, определяющие эффективность обеззараживания – вид микроорганизма, концентрацию активно действующего вещества, экспозицию, рН, методы определения антимикробных свойств дезинфицирующих средств. Указаны сроки выживания ряда патогенных микроорганизмов на различных объектах окружающей человека и животных.

Цель работы – под воздействием химических средств установить порог, за которым рост и размножение бактерий не возможны, но при попадании вновь в оптимальные условия, они могут проявить жизнедеятельную способность, т.е. в этом случае не бактерицидное воздействие, а подавление генеративной зоны.

Для этого мы решили изучить бактериоцидные, бактериостатические эффекты некоторых химических средств в зависимости от концентраций их растворов и экспозиций – времени, за которое могут погибнуть бактерии или временно потерять жизнедеятельную способность, или же испытывают мутации, т.е. приобретают или теряют некоторые характерные признаки.

Изучение этого вопроса имеет огромное практическое значение потому, что измененные условия окружающей среды, контакт с новыми неизвестными веществами изменили генетический код микробов. Если они в прошлом были чувствительны бактерицидным средствам, то на сегодняшний день эти микроорганизмы приобрели выраженную резистентность: соответственно – до сих пор известные константы и выносливость не совпадают с реально существующими.

## 2. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### 2.1. ОСНОВНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА *St.epidermidis*, *E.coli*, *Pr.vulgaris*, синегнойной палочки (*Pseudomonas aeruginosa*), *Salmonella cholera suis*

*St.epidermidis* название рода *Staphylococcus* происходит от вида его клеток под микроскопом, они собраны подобно ягодам в гроздьях (*St.epidermidis*). Такое расположение клеток объясняется их нерегулярным делением в разных плоскостях. Представители этого рода – факультативные анаэробы; они образуют цитохромы только в аэробных условиях к высыханию *St.epidermidis* из-за его токсинов и экзоферментов патогенен, вызывает нагноение.

**Стафилококк** был обнаружен в 1878 г. **Р. Кохом** и в 1880 г. **Л. Пастером** в гнойном материале. Л. Пастер, заразив кролика, окончательно доказал роль стафилококка как возбудителя гнойного воспаления. Название "стафилококк" дал в 1881 г. **А. Огстон** (из-за характерного расположения клеток), а подробно описал его **Ява** в 1884 г. **Ф. Розенбах**. Стафилококки грамположительные, правильной геометрической формы шаровидные клетки диаметром 0,5–1,5мкм, располагающиеся обычно в виде гроздьев, каталазопозитивны, восстанавливают нитраты в нитриты, активно гидролизуют белки и жиры, сбраживают в анаэробных условиях глюкозу с образованием кислоты без газа. Обычно могут

расти в присутствии 9%-ного NaCl и при 45<sup>0</sup>С. Содержание Г+Ц в ДНК 30–39мол%. Их главным резервуаром являются кожные покровы человека и животного и их слизистые оболочки, сообщающиеся с внешней средой.

Их подразделяют на группы: золотистый – *Staphylococcus aureus*, белый – *Staphylococcus albus*, лимонный (желтый) – *Staphylococcus citreus*. Также делят их на четыре основные группы: *S.aureus*, *S.epidermidis*, *S.saprophyticus*, *S.intermetius*.

Патогенными для человека являются главным образом коагулазо-положительные стафилококки, также многие коагулазоотрицательные, особенно у новорожденных. *S.aureus* в зависимости от того, кто является его основным хозяином, разделяется на 10 эковаров (*homunis*, *bovis*, *ovis* и др.).

Они вырабатывают также энтеротоксин, лейкоцидин, патогенные ферменты – стафилокоагулаза, гиалуронидаза, фибринолизин (**Н. Штельников** и др., 1989; **И.В. Эзенчук**).

Патогенные стафилококки вызывают в различных органах воспалительные процессы, а также и в пищеварительной системе. **Л. Пастер, В. Маржитеук** (1970) изучали биологические свойства стафилококков, которые были выделены из хронических гайморитов, из катара верхних дыхательных путей, из пищевых токсинов и стафилококковой этиологии других заболеваний.

**J. Panace, V. Ferre** (1970) установили высокую степень вирулентности стафилококковых штаммов.

Исследовали дезинфицирующее действие моечных машин для обработки посуды. В машины наливали суспензию культур *St.aureus* и *St.faecalis* ( $1,28 \cdot 10^8$ ). Отмечено удовлетворительное действие (**Т. Шуб**, 1988).

Изучение применения препарата ацетилсалициловой кислоты (АСК) для профилактики послеродовых септических осложнений, вызванными стафилококками. Было выделено 256 штаммов стафилококка – 179 золотистого, 72

эпидермального. Определена их чувствительность на АСК (**Б.Г.Сихарулидзе**, 1988).

**М. Тодуа, Т.С. Кереселидзе, М.У. Майсуратишвили, И.В. Мсхвиладзе, И.А. Чантурия** (1986) дали микробиологическую характеристику и изучили устойчивость к антибиотикам – 106 штаммов стафилококков, выделенных от больных с гнойно-воспалительными заболеваниями. В результате проведенных опытов установлено, что из 106 изученных штаммов 66,04% принадлежит к *aureus*, 29,24% – *epidermidis*, 4,72% – *saprophyticus*.

**С.А. Шаликашвили** (1991) изучил микробиологическую характеристику гнойно-воспалительных процессов разной локализации, вызванных *St.aureus*.

**Э.Р. Сафаров, С.С. Бакшеева, В.В. Егоров, В.А. Буренков** (1987) выявили влияние синтетических поверхностно-активных веществ (ПАВ) на *St.epidermidis*. В опыте использовали калиевые соли полуэфированной коловой кислоты (НК–8, НК–10, НК–12) в качестве аммонийных ПАВ аминоэтилметахрилат (МА–10, МА–12).

Изучили эффективность йодистых растворов катион-активных соединений, органических соединений ртути и серебра, а также растворов перекиси. Препараты применяли при воспалительных процессах в полости рта, вызываемыми *St.aureus* (**Gunderman B., Bacteriol B.**, 1989).

Изучение возможности обеззараживания поверхности полиэтиленовой упаковки пищевых продуктов от *St.epidermidis* парами  $H_2O_2$ , также использовали и низкую температуру при обработке (**T. Romeo, Tobejo, W. James**, 1984).

Определили бактериальную активность 3-органического N,N- дигаломинных дезинфектантов из массы имидазолидинан в различных сочетаниях pH, температуры и качества обработки воды, тест-микробы служили *St.aureus* и *shigella* (**J.B. Snang, O. Larry**, 1987).



**A.J. Bradly, Herbert E., Walters Br.** (1987) изучили контаминацию окружающей среды (больницы) множественно резистентными *Staph.aureus*. Контаминация среды *S.aureus* фенотипа–38 является существенным фактором вспышек внутрибольничных инфекций в медицинском центре в Бруклинге. Колонизация персонала невелика, хотя наблюдается временное носительство на руках.

**Lehman K., Hasman L., Bierman M., Schaegel H.** (1986) предложили использовать в качестве дезинфицирующего средства и для антисептических мероприятий спирты и органические кислоты, содержащие от 3 до 6 атомов углерода. Показали бактерицидное действие на *E.coli*, *St.aureus* и *Candida albicans* (1986).

Бактериостатическое действие водного раствора йода изучили по отношению к тест-микробу *St.aureus* ATCC 6538. Для оценки бактериостатических свойств использовали логарифметрический фактор редукции (RF) (**Washington**, 1986).

**Kararsky Ph.E. Perry Pamela Rimi and D.** (1986) изучили материал больного (30 лет), выделенный из дыхательных путей и прямой кишки. Выделенный ими *St.aureus* постоянно проявлял высокую резистентность к антибиотикам (больной получал антибиотики широкого спектра). Через 10 суток после приема антибиотиков *St.aureus* в материале не находили.

**Tiuri R.P., Singh G., Vadehra D.V.** (1986) методом электронной микроскопии изучили разные концентрации препарата димексида по отношению *St.aureus*. Выявили, что димексид разрушает структуру клетки, в высоких концентрациях разрушает цитоплазму и ядро.

**Л.Н. Гава, С.М. Башкирова, О.М. Смирнова** (1980) изучили влияние метиленового синего на тест-микроб *St.aureus*. Установлено, что довольно эффективно влияет метиленовый синий на рост молодых клеток.

**Sahiito Crian Carbo Variable Pic Pic Aro E.Q.** (1988) изучили в Италии клинические штаммы *St.epidermidis* и резистентность на антибиотики.

**Boxerbaum Bernard, Iacods Michael R., Cedner Ronald** (1988) изучили штаммы *St.aureus* по отношению к антибиотикам. Материал был выделен из верхних дыхательных путей детей. Установили, что штаммы стафилококков не были стационарного происхождения и в гнойно-фиброзном заболевании играли малейшую роль, а тест-микроб, вызвавший заболевание были псевдомональной этиологии.

Итак, на сегодняшний день стафилококки играют важнейшую роль при вызывании воспалительных процессов в разных органах, т.к. они носители токсигенных плазмидов (**Начкебия Д.**, 1997).

Была изучена способность бактерий к выживанию при различных условиях замораживания (**Начкебия Д.**, 1977).

### **МОРФОЛОГИЯ ЭШЕРИХИОЗОВ.**

Основной представитель рода *Escherichia* – *E.coli* – был впервые обнаружен в 1885 г. **Т. Эшерихом**, в честь которого этот род бактерий получил свое название. Ключевые признаки этого рода: перитрихи (или неподвижные), ферментируют лактозу с образованием кислоты и газа (или лактозонегативные), на голодной среде с цитратом не растут, реакция Фогеса–Проскауэра отрицательна, проба с MR положительна, не имеют финил–аланидазы–миазы, не растут на среде с CCN, содержание Г+Ц в ДНК 50–51 мол%.

Род *E.coli* представлен 7 видами. Основное значение имеет вид *E.coli*, что определяется следующими обстоятельствами:

- 1) единство морфологии – короткие, не образующие спор палочки с закругленными концами, подвижные (перитрихи) или неподвижные, не образующие и образующие капсулы;
- 2) отрицательная окраска по Граму;
- 3) ферментация глюкозы с образованием кислоты и газа, или только кислоты;
- 4) отсутствие, как правило, протеолитических свойств;
- 5) факультативные анаэробы и аэробы;

- 6) хорошо растут на обычных питательных средах;
- 7) место обитания – кишечный тракт и дыхательные пути;
- 8) фекально-оральный путь заражения;
- 9) отсутствие цитохролоксидазы;
- 10) каталазопозитивные;
- 11) восстанавливают нитраты в нитриты;
- 12) хемоорганотрофы;
- 13) сумма Г+Ц в ДНК 39–59 мол%;
- 14) кишечная палочка вызывает различные заболевания: гнойные воспаления, септицемию (сама по себе или совместно с гноеродными кокками и другими грамотрицательными бактериями);
- 15) особенно велика роль *E.coli* как возбудителя диарей (эшерихиозов);
- 16) *E.coli* используются в международных стандартах, как показатель степени фекального загрязнения, особенно питьевой воды (**А.И. Коротяев, С.А. Бабичев, 2004**).

Семейство насчитывает более 30 родов и 100 видов. Наиболее важными для человека являются роды: *Escherichia*, *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Hafnia*, *Klebsiella*, *Salmonella*, *Serratia*, *Edwardsiella*, *Shigella*, *Iersinia*, *Proteus*, *Morganella*, *Providencia*. Для дифференциации родов используют в основном биохимические признаки.

Большое значение для классификации внутри родов и видов имеет значение антигенное строение. В основу серологической классификации энтеробактерий положено изучение их О-, Н- и К-антигенов.

Во время геморрагического колита были выделены *Vero* макродуцирующий токсин *E.coli*, все они оказались резистентными к антибактериальным препаратам, которые были использованы во время инфекции (**March C., Washington, 1986**).

**И.А. Григоровой, Л.Ф. Иерусалимская, Г.Е. Виноградова, В.Г. Конестикова** (1989) изучили патогенность 334 штаммов эшерихий, их вирулентные признаки на здоровых и облученных морских свинок. У последних часто отмечался генерализованный процесс и смерть животных.

**March, Washington D.C.** (1986) дали характеристику геморрагического колита, во время которого были выделены веротоксилсапродуцирующий *E.coli* (серотип 0157, 47, биотип I, II, III, IV) все изоляты оказались чувствительны к антибактериальным препаратам, которых использовали во время заболевания.

**Т.В. Морева, Л.А. Анисимова, Т.Э. Ерова, А.М. Борашнин** (1997) изучили *E.coli* штамм 290 из рода *Pseudomonas* 50 и *Klebsiella* 20 штаммов по отношению к амикацину, установили, что 60 штаммов чувствительны к антибиотикам.

**И.А. Верещажиновой и А.А. Жаботиновой** (1992) была изучена осложненная острая кишечная инфекция детей с применением иммуноглобулина человека с введением в вену. После этого мероприятия было установлено: 1) в комплексной терапии широко применять натуральный иммуноглобулин человека в вену 9 мл на 1 кг живой массы, выздоровление – 100%; 2) введение иммуноглобулина в вену вместе с комплексной терапией во время острой кишечной инфекции, во время токсикозов сокращает на  $2,3 \pm 1,3$  дня, по сравнению со стандартным лечением; 3) введение в вену иммуноглобулина и антибиотика комплексно, дает эффективное и быстрое выздоровление –  $5,0 \pm 1,3$  на дня, по сравнению со схематической терапией.

Итак, значительные биологические признаки (гемолитическая активность, токсигенность, резистентность к антибиотикам).

Сравнительную чувствительность гладких, шероховатых и выпуклых шероховатых штаммов *E.coli* к хлоргексидину дали **Russell A.D, Fuc J. R.** (1987).

Род *Pseudomonas* относятся к семейству *Pseudomonaceae* и содержит более 20 видов. Одни из них являются естественными обитателями почвы и воды и

поэтому играют огромную роль в круговороте веществ в природе. Другие виды играют значительную роль в патологии человека, животных, растений. Исследования, проведенные в последние 10, 20 лет показали, что для человека патогенна не только давно известная и хорошо изученная синегнойная палочка – *P.aeruginosa* (открыта в 1862 г. **А. Люкке**, выделена и описана в 1872 г. **Дж. Шретером**), но и целый ряд других псевдомонад (*P.petida*, *pluoresceuses*, *P.seracia* и др.). Для *P.aeruginosa* характерны следующие признаки: граммотрицательна, прямая или слегка изогнутая палочка с закругленными концами, размером 0,5–0,7×13 мкм, хорошо окрашивается всеми анилиновыми красителями. В мазках располагается одиночно, парами или короткими цепочками. Обычно подвижна (перитрих или лофотрих). Спор не образуют, капсулы не имеет, но продуцирует слизь, которая тонкими слоями окружает микробную клетку.

Синегнойная палочка является аэробом и обладает необходимым для дыхания набором ферментов (дегидразы, цитохромы, цитохромоксидазы).

Синегнойная палочка обладает слабой сахаролитической активностью: она обычно расщепляет только глюкозу с образованием кислоты без газа. Более выражена протеолитическая активность: молоко и затем расщепляет сгусток. Восстанавливают нитраты в нитриты и далее до азота.

Род *Proteus* относится к семейству *Enterobacteriaceae* и включает в себя три вида. Важную роль в патологии человека, особенно в качестве возбудителей гнойно-воспалительных заболеваний и пищевых токсикоинфекций, играют два вида: *P.vulgaris* и *Ps.aeruginosa*.

Все представители рода *Proteus* граммотрицательные палочки с закругленными концами, размером 0,4–0,6×1–3 мкм, спор и капсул не образуют, являются перитрихами. Склоны к полиморфизму, наблюдаются кокковидные и нитевидные формы. Иногда встречаются и неподвижные варианты, лишенные жгутиков (O–форма).

Факультативные анаэробы, хемоорганотрофы. Температурный оптимум 37<sup>0</sup>С, рН – 7,2–7,4; пределы роста от 20 до 38<sup>0</sup>С. К питательным средам не требовательны, хорошо растут на простых средах. Н–формы (жгутиковая) протей дает на МПА характерный ползучий рост в виде нежной вуали голубовато-дымчатого цвета (феномен роения).

Представители рода *Proteus* ферментируют глюкозу с образованием кислоты и небольшого количества газа, не ферментируют лактозу и манит, устойчивы к цианиду, образуют уреазу и фенилаланиндезаминазу.

По антигенным свойствам *P.vulgaris* и *P.mirabilis* подразделяют на 110 серотипов.

Сальмонеллезы являются не только основными возбудителями пищевых токсикоинфекций, но часто причиной и своеобразных диарей – сальмонеллезов.

***Salmonella*** характеризуются следующими ключевыми признаками: короткие грамотрицательные палочки с закругленными концами, длиной 1,5–4,0 мкм, в большинстве случаев подвижны (перитрихи), спор и капсул не имеют, образуют при ферментации глюкозы (и ряда других углеводов) кислоту и газ (за исключением *S.typhi* и некоторых других сероваров), имеют лизин и орнитиндекарбоксилазы, не имеют фенилаланиндезаминазы, образуют H<sub>2</sub>S (некоторые не образуют), дают положительную реакцию с MR, растут на голодном агаре с цитратом (кроме *S.typhi*), не ферментируют лактозу (кроме *S.arizonae* и *S.diarizonae*), не образуют индола, не имеют уреазы и дают отрицательную реакцию Фогеса–Проскауэра. Содержание Г+Ц в ДНК 50–52 мол%.

Род *Salmonella* включает единственный вид *S.enteritica* с семью основными подвидами: *S.choleraesuis*, *S.saloniae*, *S.arizonae*, *S.diarizonae*, *S.houtenae*, *S.bongori*, *S.indica*, которые различаются по ряду биохимических признаков.

Для жизнедеятельности микроорганизмы могут пережить такие изменения, как "мутации", которые представляют процесс между окружающей средой и

микроорганизмом; при индивидуальном развитии различают изменения, мутации двух видов: наследственную и приобретенную (**Смирнов Г.Б.**, 1988).

К наследственным изменениям относятся такие изменения, которые отличаются генотипом и также выявляются в будущих поколениях (**Ауэрбах Ш.**, 1966).

Термин мутация впервые объяснил **Г.Д. Фриз**. В трудах "Мутагенная теория" (1901–1903) Фриз представил такие теории:

1. Мутация может быть как положительной, так и отрицательной;
2. Организмы пережитые мутации могут представить хорошей стабильностью и резистентностью при действии окружающей среды;
3. Мутации могут быть повторного (одинакового) характера.

На жизнедеятельность микроорганизмов значительное влияние оказывают физические факторы: температура, высыхание и химические средства во время дезинфекции.

Жизнедеятельность микроорганизмов и действие на них физическими факторами зависит и от времени года. Исходя из этого, они могут отличаться друг от друга резистентностью при действии окружающей среды (**Карсунцев А.Ф.**, 2004).

Большое значение имеют физические факторы на патогенные микроорганизмы, которые выделены из организма человека и животного (**Либман Х.**, 2004).

При исследовании микроорганизмов можно отметить, что организмы, которые живут в земле, сохраняют жизнеспособность 12 месяцев (**Баньш П.М.**, 1979).

Большое значение на жизнеспособность микроорганизмов оказывают дезинфицирующие средства: во время которого происходит прекращение роста; а также уничтожение патогенности и ослабление жизнеспособности (**Мнешинская О.В.**, 1945).

Термин "мутация" введен де **Фризом**, изучавшим изменчивость у растений и определившим мутацию как "скачкообразное изменение наследственного признака". Это понятие Бейерита позднее распространил и на бактерии.

У бактерий наибольшее внимание привлекали варианты, возникающие под действием ядов. Долгое время считали эти резистентные к ядам клетки результатом адаптации. Отличить фенотипическую адаптацию к измененным условиям среды от генотипического изменения оказалось нелегкой задачей, хотя критерий различия достаточно прост. Фенотипическая адаптация проявляется у всех клеток данной культуры, тогда как изменение генотипа затрагивает лишь немногие клетки, благодаря своей лучшей приспособленности к среде клетки, ставшие наследственно устойчивыми, например, к яду, растут быстрее, чем клетки исходного штамма, и в конце концов вытесняют их. Различают мутации, вызываемые транспозонами, и запаздывающее проявление мутаций (**Шпегель Г.**, 1987).

## **2.2. ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИЕ И АНТИСЕПТИЧЕСКИЕ РАСТВОРЫ**

В Грузии изучили эпидемиологию антибиотикорезистентности протей, выделенных из разных источников (**Т.С. Кереселидзе, М.Л. Чиждавадзе, П.Г. Имнадзе, Г. Багашвили, М.Р. Квиташвили, Н.Д. Петриашвили**, 1989).

Провели комбинированное лечение специальными фагами, антибактериальными и иммунными препаратами при гнойновоспалительных процессах разной локализации (**С.Р. Шаликашвили**, 1991).

**Б.Г. Сихарулидзе** рекомендует применение "ацетилсалициловой кислоты" (АСК) для профилактики послеродовых септических осложнений, на основе своего эксперимента в г.Чиатура (роддом); предусмотрено приказом от 06.12.89 г. Значительное осложнение вызывали *St.epidermidis* (6 ноябрь –декабрь, 1990г.).



**Г.Г. Андроникашвили, З.А. Зурабишвили, А.Ю. Миронов, Н.М. Окуджава** (1991) провели экспресс-диагностику анаэробной инфекции методом капиллярной газовой хроматографии. Проведенные исследования показали, что на хроматографическом определении в патологическом материале больных гнойно-воспалительных заболеваниях специфических продуктов метаболизма анаэробных бактерий – летучих жирных кислот, которые служат метаболическим маркером наличия анаэробов в исследуемом материале.

Провели изучение устойчивости к антибиотикам 106 штаммов стафилококков, выделенных от больных с гнойно-воспалительными заболеваниями. В результате опыта установлено, что из 106 изученных штаммов 66,04% принадлежит к *St.aureus*; 29,24% – *epidermidis*; 4,72% – *saprofiticus*.

Множественная резистентность к большому числу антибиотиков была выражена чаще у вида *epidermidis*, чем у *St.aureus*, тогда как значительный процент (65,09%) штаммов *St.aureus* проявлял резистентность к 5 и менее антибиотиков (**М. Тодуа, Г.С. Кереселидзе, М.Т. Моисурашвили, Л.В. Мсхвиладзе, И.А.Чантурия**, 1988).

**Д.В. Начкебия** (1993) изучил влияние некоторых физических и химических факторов на свойства *Кл.перфрингенс*, также **Д.В. Начкебия** (1996) изучил влияние протопластов клостридий со стафилококков при низких температурах.

Применяли кислотнo-моющее средство "ВАМ" для промывания доильно-молочного оборудования. Препарат действует на *St.epidermidis*, улучшали качество молока при машинном доении (**Барановский М., Курак А., Агитчик Т.**, 2004).

Научным институтом было разработано кислотнo-моющее средство "ВАМ", включал ортофосфорную кислоту ПАВ инсиликоновую жидкость, полезные неогенные добавки и воду, в определенном соотношении. Наиболее оптимальным оказался режим обработки новым средством при температуре 50<sup>0</sup>С (**Бесанова В.А.**, 2004).

3 антимикробных агента были изучены французскими учеными: центри-мидина, гексахлорофена, хлоргексидина. Тест-микробами служили *Pseudomonas*, *Enterobacteriaceae*, *E.coli*, *Salmonella*. Установлено *Mic* изученных веществ, в значительной степени определялась в зависимости от pH питательной среды и природно-составляющих ее компонентов (Endoli Lohidi, 1987).

Провели дезинфекцию парами  $H_2O_2$ . Установили, что пары  $H_2O_2$  адсорбировались на поверхности полиэтилена и проявили высокий спороцидный эффект, обеззараживание наблюдалось даже при относительно низкой температуре обработки, а с повышением температуры уровень инаktivации указанных микробов значительно возрастал (Яшинский И.В., 2004).

Дезинфекцию воздуха изучили ионизированными аэрозолями (Типовые птичники для напольного содержания бройлеров) (Бурдов Г.Н., 2002).

Изучение озонирования на биопленку, состоящую из *Listeria monocitogenes*. Погрузили пластинки с биопленкой в озонированную морскую воду, предназначенную для наполнения стаканов (Мирзоева А.Е., 2002).

Использовали ряд дезинфектантов в комплексной системе мер профилактики и озонирование хлорсодержащие препараты (Щадрин А.Н., Вартанский Д.И., Толишова Ю.В., 2003).

Изучили новое поколение saniрующих средств для дезинфекции инкубационных яиц (Бессаров Б.Ф., Норячева М.М., 2002).

Произвели дезинфекцию воздуха на птицефабриках. Использовали антисептик "Бактерицид" против грамположительных микробов. Стафилококки оказались наиболее резистентные к "Бактерициду" (Николенко Б.А., 2003).

Произвели дезинфекцию электроаэрозолем "Бальзам-ЭкВ". Установлен результат борьбы с источником микробного заражения. Оценили активность дезинфицирующего раствора (Бухарин И., Лекомцев Т.О., 2004).

Изучили препарат "Лесептика" для дезинфекции свиноводческих комплексов. Опыты показали, что *Pr.vulgaris*, *E.coli* оказались более резистентными к препарату (Слиника К.Н., Воробьева З.Г., 2003).

Изучили роль антисептиков и дезинфектантов в контроле за распространением внутрибольничных инфекций. Сформированы также дополнительные требования к идеальным антисептическим средствам. Чаще всего к возникновению внутрибольничных инфекций приводит неправильный выбор антисептиков в предоперационной подготовке, коже больных – 54% дезинфекцию поверхности предметов больничной обстановки 44% и в гинекологии 43% (E. Faloesca, P. Eineici, J. Chemother, 1989).

Использование антисептики для мытья рук медицинского персонала. Представлена схема распространения внутренних инфекций в клинике; подчеркнуто, что в стерильных разовых перчатках нередко встречаются дефекты, приводящие к контаминации ран микрофлорой.

Дана рекомендация центра по контролю, что руки хирурга обработать обычным мылом, после этого обработать 4% хлоргексидином, а перчатки сверху обработать спиртовой салфеткой (Madison M., 1989).

Опытом установили, что *Ps.aeruginosa*, выделенный из семенной жидкости быков при контаминации с окружающей средой самым подходящим дезинфицирующим средством является концентрат  $\text{Cu}$  в виде 25% водного раствора (Короджаев С., Никола К., 1980).

Изучили влияние  $\text{H}_2\text{O}_2$  на *S.typhimurium*, *S.typhi*, *S.dublin* культурами, которых искусственно заражали образцы стерильного молока. Установили, что бактерицидный эффект  $\text{H}_2\text{O}_2$  усиливается при увеличении концентрации и при повышении температуры для обработки тест организмов (Borges Maria, 1980).

Представили краткий обзор использования ионизирующего излучения для стерилизации медицинского оборудования из различного материала (стекло, керамика, металлы). Для этих целей применили радиационные источники

(гамма излучение  $^{60}\text{C}$  и  $^{37}\text{Cs}$ ). Рассматривается перспектива использования для стерилизации ускорителей электронов (**Iag Xunimitsa**, 1989).

Изучили значение и объект дезинфекции. Тест-микробы: *E.coli*, *Ps.aeruginosa*, *Pr.vulgaris*, (**Endei Johidu**, 1988).

Изучили минимальную ингибирующую концентрацию антисептиков и дезинфектантов. Использовали 3 микробных агента: цистримидин, гексахлорофен, хлоргексидин. Тест-микробы: *Enter aglomerans*, *E.coli* (**Javene F., Maris P.**, 1987).

Изучили изменение уровня дезинфекции от грамположительной микрофлоры при снижении концентрации  $\text{H}_2\text{O}_2$ . (**Romeo T.W. James**, 1984).

Изменение сульфгидрильной группы мембран за счет бактериостатического действия. Отмечено, что субфибрильные группы часто встречаются как структурные элементы, часто выступают как структурные элементы ферментов (**J.Norman, George Hasn**, 1987).

Изучили бактериальную активность некоторых органических веществ N-галаминов. Наибольшим бактерицидным действием обладали соединения 1,3-дибром-4,4.5,5-тетраметил-2-амидазонидазолдипон, особенно при отсутствии колагенов (**S.B.Svango**, 1987).

**Д.В. Начкебия** (1998) изучил замораживание клостридий с эшерихиями и стафилококками в питательном бульоне.

Использовали щелочь как средство дезинфекции. Установлено, что ступенчатый метод обработки иона позволил снижать его обсеменение на 8%, 6%, тогда как влажное протирание приводило к уменьшению количества, выделенных колоний на 80,3% (**W. Sranmens**, 1987).

Контаминация окружающей среды (больницы) множественно резистентными *St.aureus*. Использовали дезинфекцию на феноловой основе, в изученных штаммах *S.aureus* фенотипа 88 оказались более устойчивыми к дезинфектанту, чем другие фаготипы *S.aureus* (**A.J. Bradky, E. Herbert**, 1987).

Провели опыт механизма взаимодействия хлорамина с *Ps.aeruginosa* (**Леви М.И., Степанова С.Л.**, 1988).

Определили антибактериальную активность бытовых дезинфектантов (**Timenstky Jergi, Alterthum Flavio**, 1988).

Рассмотрели бактериальную активность дезинфектантов против некоторых бактериальных штаммов. Использовали 10 дезинфектантов в отношении штамма *Ps.aeruginosa* (**V. Vladevski**, 1988).

Для использования в целях потенцированного действия аминогликозидов в водных растворах, предназначается для антисептических мероприятий и дезинфекции предлагается использовать спирты и органические кислоты, содержащие от 3 до 6 атомов углерода. Показано бактериальное действие таких смесей на *E.coli*, *St.aureus* и *Candida alhicaus* (**Bierman M., Lehman R., Wirking H.**, 1988).

Изучили значение и объекты дезинфекции (**Endoh-Iohid**, 1987).

Усовершенствованная техника для орошения оптимизирует способы дезинфекции. Для увеличения эффективности процессов очистки и дезинфекции предлагаются приборы, рабочие под высоким давлением. Дискуссия ведется вопрос о вариантах смешивания и дозировки дезинфицирующих веществ (**Krauze I**, 1987).

Изучили спороцидное действие первомура (**Бамухин В.Н., Кураева И.**, 1987).

Рассмотрели устойчивость *Salmonella Chorena suis* к некоторым дезинфицирующим средствам (**В. Костас**, 1987).

Проведено сравнительное изучение чувствительности штаммов к антибиотикам (ФБ) и дезинфицирующим средствам с применением традиционных методов (**M. Sehnegel**, 1997).

Определена чувствительность отдельных штаммов микобактерий к различным дезинфектантам общепринятыми методами. В качестве тест-микроба

использован штамм *Mycobacterium tuberculosis* ATCC 25618 (Свистунова Т., 1987).

Произвели дезинфекцию и стерилизацию в повседневной практике (Jong J.C., Ikingelni, 1988).

Изучена влияние гипохлората натрия на биологические свойства микроорганизмов (Петросян Э.А., Манувахова М.Ш., 1988).

### 2.3. ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ МИКРООРГАНИЗМОВ К ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИМ И АНТИСЕПТИЧЕСКИМ СРЕДСТВАМ

Выявлено достаточно сильное, но обратимое снижение активности различных ферментных систем метки при воздействии монохлорита Na, в том числе ряда факторов, обеспечиваемых патогенность микроорганизмов (Шувалова А.П., 1999).

Изучили бактериальную активность дезинфектанта для обработки вымени: оценка метода. Автор разработал новый метод для оценки антимикробной активности веществ (Zelconi A., 1988).

Микробиологические исследования для контроля результатов дезинфекции. Обсуждали вопросы, касающиеся методов контроля эффективности применения дезинфицирующих средств (Seyfarth H., 1986).

В естественных и экспериментальных условиях исследовали микробную активность 0,5%-ного раствора хлораксидина в 70<sup>0</sup>-ом изоприловом спирте с использованием обычных культур (Nikal S., Mehraom head A., 1984).

Оценили чувствительность *Ps.aeruginosa* к выбранным дезинфектантам. Произведено исследование чувствительности 34 кишечных штаммов *Pseudomonas aeruginosa*. Определили бактериостатическую активность медицинских препаратов, хлоргексидин, дистерин, стеринол, йодосептонол, альдесан (Obojska Krystina, Parnaska Wanta, 1985).

Для уничтожения водорослей и плесневых грибов в непроточной воде, в т.ч. в плавательных бассейнах, градириях, резервуарах с питьевой водой предлагается использовать борную кислоту, тетраборат и калия в концентрациях 10–800 мг/л (**Chirvan John W.**, 1986).

Изучили бактерицидное действие дезинфицирующих средств различного состава, соединение свободного йода, по отношению к тест-микробу *St.epidermidis* ATCC 6538 (**Zieglor D.**, 1986).

Пути снижения расхода дезинфицирующих препаратов на профилактическую аэрозольную дезинфекцию, а также изучили высокое качество механической очистки (гидроочистки) (**Закомырдин А.А., Бочевин Ю.И.**, 1985).

Электрокинетические свойства микробных клеток при комплексном воздействии гипохлорита и катионов меди и серебра рассмотрели **С. Галяшевская, И. Побережный** (2001).

Изучили чувствительность к антибиотикам и дезинфицирующему веществу хлорамину стафилококков, выделенных от здоровых и больных людей (**Т.И. Зозуля, В.В. Олиценко, В.И. Цыполенко**, 1989).

Влияние дезинфектантов на метаболизм бактерий изученное микроколориметрическим методом. Изучена целесообразность использования метода микроланометрии для оценки воздействия антимикробных агентов на процессы жизнедеятельности бактерий (**Fr. Prige**, 1999).

Оценивали обеззараживающее действие 9 дезинфектантов на *Mycobacterium smegmans* в присутствии микробов с использованием методов отпечатков и смывов (**M. Smegmatis**, 1988).

Изучили устойчивость *Iersenia* sp. к химическим дезинфектантам (**Василев Пего, Кулев Жело**, 1988).

Произвели сравнительное изучение 3-х методов оценки антисептических продуктов и дезинфектантов при контроле качества (**А.В. Бродянский**, 1987).

Изучили активность гидрогена окиси полиэтилена, который используется в качестве перевязочного средства, в отношении *St.aureus* в присутствии крови (**Washington M.**, 1987).

Определили пути снижения расхода дезинфицирующего препарата на профилактическую аэрозольную дезинфекцию (**Закомырдин А., Зуев Б.**, 1985).

Изучена бактерицидная активность 5 дезинфицирующих средств – гипохлорита натрия, хлорида бензалкония, кристаллического йода, мыльного крезола и растворов формальдегида и факторы, влияющие на нее (**Narsia Mic.**, 1988).

Изучена антимикробная активность эфиров, являющихся производными борной кислоты и спиртов. На хорошие бактерицидные свойства этих соединений указывает отсутствие неприятных запахов и снижение рН растворов после инкубации при температуре 37<sup>0</sup>С (**Idru F.**, 1988).

Исследовали дезинфицирующее действие моечных машин для обработки посуды (Mielle G–7735, G–7736 ) и подколodных суден (**Т. Шуб**, 1999).

Изучили противокампиллобактериозную активность энтерсорбентов (Экспериментальные исследования) (**А.Р. Чуваев, И.Е. Кравайчик**, 2001).

Произведено исследование 1526 штаммов бактерий, выделенных из материала от разных видов животных (сельскохозяйственных, домашних, зоопарковых животных), в отношении устойчивости к 2 фторхилолам: марбофлоксацинов (МФ) и энрофлоксацинов (ЭФ) (**I.Weber, K. Nachovitz, Euchs D.**, 2000).

Изучена бактериальная эффективность дезрастворов, рекомендованных для применения в ветеринарной, медицинской практике, по отношению к микобактериям различных видов.

Практически все препараты, применяемые для дезинфекции не дали желаемых результатов (**Ощенкова В.Г., Жаков А.**, 2002).

Исследовали противовоспалительный, антибактериальный и антимикозное действие темного сульфинированного сленцевого масла (ихтимол). Основой



терапевтического заболевания являются бактерии и грибы (**Cholena G., Kietzman W.**, 2004).

Гипохлор – средство для дезинфекции объектов ветеринарного надзора. При разработке пенообразного дезинфектанта гипохлор использовали хлорамин Б, а в качестве пенообразователя аминостивное ГАВ – сульфат. Дезинфекционную активность бактерий и режим работы проводили в различных хозяйствах, санитарной бойне (**Палов А.И.**, 2003).

**Д.А. Савченков, И.Б. Павлов** (2001) изучили действие лизомикса на популяции бактерий *E.coli* и *St.albus*.

Лизомикс создан на основе лизолмикса куриного белка и протеолитических ферментов *Bacillus subtilis*. В популяциях бактерий произошли морфологические изменения: гетероморфизм с L–трансформацией клеток, зависящие от концентрации растворов лизомикса (**Чернобаев С.**, 2004).

Обследовали некоторые гигиенические показатели, такие как температура, рН и уровень бактерий в соломенной подстилке на четырех молочных фермах, а также конститенция фекалий (**Ward W.R., Hughes J.M., Gripp P.S.**, 2002).

Изучили "Бактерицид" – антисептическое средство нового поколения для птицеводства.

Бактерицид способствует снижению концентрации микроорганизмов, повышает устойчивость птиц к инфекционным болезням (**Николенко В.А.**, 2003).

Произвели новую "аэрозольную установку для дезинфекции воздуха", во время инфекционного заболевания (**Кудепов**, 2003).

Дали характеристику устойчивости к антимикробным препаратам изолятов *S.typhimurium* и *S.cholerasuis*, выделенных от КРС. Противомикробные средства: калистин, хлоралфеникол, апрамицин, цеоразолин, энроориалеацин (**Токан Х.**, 2000).

Всего 94% исследованных изолятов *S.dublin* показали положительный результат, в который во всех случаях включалась налидоксовая кислота. Следует отметить, что 35% изолятов *S.typhimurium* оказались чувствительными к хинолонам и фторхинолонам. Решение вопроса о приобретении устойчивости к наледиксоной кислоте у *S.dublin* требуют дополнительных исследований (**Х.Токати**, 2000).

Изучили динамику микробной контаминации свинарников – маточников в условиях Якутии (**Федорова М.П.**, 2001).

**А. Арховым** и **И. Порычевым** (2002) было изучено антисептическая обработка продукции в убойном цехе.

Птицефабрики, продукты убоя, антисептические средства, обеззараживание рассмотрел **Проходько Е.В.** (2002).

Серийно освоили производство установок СТЭП любой производительности (от 20 до 1000 п/ч), которые позволяют получать 3 типа активированных растворов: щелочной католит (моющее средство), кислый анолит (дезинфицирующее средство), нейтральный анолит АНК (моющее средство). Анолиты с определенными физико-химическими показателями обеспечивают бактерицидный, спороцидный и вирулентный эффект (**Закомырдин А.А.**, 2002).

Произвели изучение возможности устранения сальмонеллезной инфекции в инфекционных стадах свиней путем перемещения поросят по мере роста в чистые дезинфицированные помещения. Исследование проведено на 3 стадиях с наличием высокого уровня персистентной субклинической инфекции *S.typhimurium* у поросят на заключительном этапе откорма (**Dah J., Wingstrans A., Baggesnn D.R.**, 1997).

Изучили устойчивость полов с тесточными полимерными покрытиями с дезинфектантом на основе нефтеперегонных продуктов и к агрессивным средам

(моча и кал). Ипользовали дезинфектанты (едкий натр, молочная кислота, формалин, креолин) (Скляр С., 1998).

Электронно-микроскопические исследования *E.coli* и *St.albus*, обработанных электроактивированной кислой водой. Изучили механизм морфологических и структурных изменений микробной клетки (Харристон, 1999).

Основными этапами повреждающего механизма кислой воды в микробной клетке является: повышение, затем нарушение проницаемости клеточных мембран с последующим повреждением белковых и других компонентов клеточной стенки, цитоплазматической мембраны, цитоплазмы и дальнейшим деструктивным процессом (Дорофеев В.И., Тимченко, Ворошилов Л., 1997).

Бактериостатическое и бактерицидное действие лактобрила на представителей микробного биоценоза кишечника телят изучили русские ученые. Противомикробное действие препарата определили на штаммах *Bac.anthraxis*, *Bac.ubtilis*, *Pr.vulgaris*, *St.epidermidis*, *Ps.aeruginosa*, *E.coli*, *Salm.cholera suis* (Красина Н.Н., 1997).

Особенно чувствительными оказались к препарату "Лактобрин" протеи, кокки, споровые сапрофиты, сальмонеллы. Менее чувствительны: *E.coli* и не чувствительна синегнойная палочка (Папанова О.А., 1997).

Изучили чувствительность к хлору микобактерий, выделенных из окружающей среды. Суспензию недельной культуры микобактерий с добавлением к 500 мл воды С 0,15; 1,0 и 5,0 мг/л свободного хлора. Заключают, что при получасовом экспозиции и увеличении С1 до 5,9 мг/л бактерий утратили жизнеспособность в течении 1 ч. Заключают, что существующие методы хлорирования недостаточно эффективны при наличии микобактерий в водных системах (S.G. Carney, E.M. Maulin, G.C. Galis, 1987).

Американские ученые Walker B., Webster Ann.L. Franklin (1999) изучили эффективность стерилизации с помощью измерения бактериального роста в

биологическом индикаторе посредством определения АТФ с люциферазной светляков (**J. Bioluminesens**, 1999).

Изучили химиопрофилактику респираторного микоплазмоза свиней. Использовали хлорамин, ровазин, фуракрилитин. Отмечено, что высокодисперсные аэрозоли водного раствора хлорамина Б уменьшают заболевания в 24% и повышают продуктивность на 5,2%. При изучении ровазина – комплексного препарата, давали с комбикормом из расчета 100 мг/кг телятам 7 дней с момента дачи. Заболевание снизилось через несколько дней (**Андросик Н.Н., Шахов А.Г.**, 1990).

Изучено и представлено состояние вопроса по проблеме стерилизации в Италии. Отмечено, что универсальным методом стерилизации в больницах является применение сухого жара. А использование гамма-излучения и окиси этилена показано в исключительных случаях. Необходимо совершенствование стерилизационной аппаратуры. Важным аспектом является периодический и ежедневный контроль стерилизатора, который должен осуществляться специально подготовленным персоналом. Ежедневный контроль должен включать проверку вакуума и тест Bovie Disk, а периодический – проверку 1 раз в квартал теста на выживаемость *Bacillus* (**Fa C.M., Signore U.C.**, 1988).

Исследовали бактерицидную активность четвертичных аминоолигомерных солей общепринятыми методами. Тест-микробами служили чистые культуры *E.coli*, *Bacillus cereus*, *Ps.aeruginosa*, и микроорганизмы, циркулирующие в воде оборотных охлаждающих систем нефтекомбината. Четвертичные аминоолигомерные соли могут использоваться для обеззараживания оборотных охлаждающих систем в нефтеперерабатывающей промышленности, а также для обеззараживания сточных вод от животноводческих ферм, больниц, фармацевтических фабрик, хозяйственно-бытовых стоков (**Димов Д., Проданов П., Симеонов Я.** и др., 1980).

Дезинфекция с денирогенацией и удалением (органических веществ). Обработка УФ–лучами и озоном можно объяснить двояко. Механизм заключается в арсорбции УФ, лучей ДНК и окислительных реакций озона с ненасыщенными жирными кислотами, клеточной мембраной и с цитоплазмой; в окислительных реакциях с гидроксильными радикалами (**Eransis Peter, Antony R. Leith, P. Stephew**, 1988).

Дали оценку концентрации использованных дезинфектантов и антисептиков культуральным тестом. Тест–микробами служили *Ps.eudomonas aeruginosa*, *E.coli*, *St.aureus*, *Candida albicans* , выделенные из патологических материалов. Исследования подтвердили целесообразность широкого применения данного теста в практических целях (**Šlosalek M.**, 1989).

Потенцирование дезинфицирующее действие хлорсодержащих препаратов изучили по отношению к микобактериям. Использовали *M.tuberculosis*, *M.avium*, *M.kansasii*. Была проверена активность хлорамина Б (бензол-сульфо-хлорамид-па), Даколита (дихлоризоцианурат ра) и Перстерина (перуксусная кислота) в смеси с обычной, применяемыми детергентами типа Uар и Canon в 0,5% концентрации. Дезинфицирующее действие хлорированных препаратов сильно потенцируются детергентами, активность Перстерина в присутствии детергентов не изменялась. Применение 1%-ного Хлорамина Б, 0,2%-ного Декоита или 0,2%-ного Пестерия в смеси с испытуемыми детергентами можно рекомендовать для однофазной очистки поверхностей контаминированных микобактериями (**Cirovatto N., Albano G., Santini G.**, 1988).

Провели оценку эффективности микробицидов холодной воды. Дезинфектанты, содержащие в своем составе амины, сульфаты и ряд четвертичных аммониевых соединений, обладали низкой бактерицидной активностью (**Kapatia M.S., Patell H.H., Desia D.H.**, 1988).

Изучалась бактерицидная активность 1% дезинфектантов в отношении *St.epidermidis*, *Ps.aeruginosa*, *Sac.cerevisiae*. Оценка дезинфицирующих свойств

проводилась по результатам, полученным после 30 и 60 с контакта указанных средств с обрабатываемыми объектами. Средства, содержащие в основе гипохлорит и хлорит натрия, проявляли хорошие бактерицидные свойства даже при концентрации ниже рекомендуемых. Результаты работы свидетельствуют о важности целенаправленного исследования дезинфектантов с целью определения возможности их предполагаемого использования (**Tanner R.S.**, 1989).

Изучено мембранотропное и денатурирующее действие соединений, относящихся к различным химическим группам: сульфанола, летамин C<sub>12-14</sub>, перекись водорода, щавелевая кислота и другие. Показано, что антибактериальная активность изученных препаратов зависит от их структуры и физико-химических свойств (**Чернявская М.А., Белова А.С.**, 1989).

С 1974 г. возросло количество дезинфицирующих растворов для рук на основе РУР йода. Резко увеличилось использование четвертичных аммониевых соединений в детергентных в качестве единственного активного вещества или в сочетании с альдегидами (**Bellinger H.**, 1987).

Рассмотрели меры защиты персонала при работе с инфицированными материалами, очистку и дезинфекцию инфицированного материала. Разобрали также термические методы очистки и стерилизации материалов различных видов (**Srgolič L.**, 1987).

Немецким обществом гигиены и микробиологии разрабатывается 6-ое издание каталога дезинфектантов. Каталог охватывает около 400 препаратов различного применения: 1 для кожи, поверхностей, инструментов, одежды, 1 для обработки в случае заражения грибами (**Primavas C.A.**, 1987).

Экспериментально доказана слабая эффективность йодофорных дезинфектантов, чем объясняются случаи возникновения инфекций, вызванных применением препарата. Возникает опасность инактивации фагоцитов, жирового

некроза, инактивации грануляционной ткани, фиброза, задержки регенерации лейкоцитов (**Mainz R.**, 1988).

Хлоргексидин и препараты на его основе оказывают незначительное бактерицидное действие на *Staph.aureus* при существовании явного бактериоза (**Schubert Ralph H.W.**, 1988).

Определили эффективность дезинфекции 70%-ным изопропанолом в отношении аэробной бактериальной флоры в области плеча и лба. Использовали метод тампонады, который позволил после дезинфекции в течение 1 мин на плече Lag-фактор снижения контаминации (RF) составил: 1,7 и 1,0 для коринебактерий и стафилококков и 1,7 – для *Propionibacterium spp.* (**Панкратов А.Я.**, 1996).

Предложен метод определения кожной флоры, который может быть использован для оценки эффективности дезинфекции кожи (**Чистова П.И.**, 1987).

Обычное мытье рук с мылом вызывает снижение обсемененности на 90–99%, необходима их дополнительная обработка, т.к. обработка спиртом, по аналогии с хирургией, в промышленных и домашних условиях не всегда возможна, предлагается одновременное мытье и обеззараживание рук ("деконтаминация") специальными средствами, не принадлежащими к группе лекарственных препаратов. С этой целью разработаны и испытаны специальные сорта мыла (**Fargus G.L.**, 1987).

Проведены совместные исследования эффективности дезинфекции поверхностей 17 лабораторий. Исследовать активность 3-х стандартных растворов на основе альдегида, фенола и тенсида в различных концентрациях (0,25, 0,5, 1 и 2%) и времени экспозиции (30, 60, 120 и 240 мин) в отношении *E.coli*, *Ps.aeruginosa*, *Pr.vulgaris* (**Lauptos H., Genus X.**, 1987).

Описан метод, доказывающий существование кумулятивного эффекта на дезинфицируемых поверхностях. На основе экспериментальных исследований рассматривается вопрос об эффективности препаратов (**Michell P.A.**, 1988).

Предлагается способ обработки поверхностей с помощью активных растворов, содержащих электронизат морской воды. Способ применяется для лечения дерматозов человека и животных, в частности, микозов (**Porter S.B.**, 1990).

Предлагается способ стерилизации (СТ) объектов, в частности таких, как медицинские инструменты в системе низкотемпературной плазмы с обработкой перекисью водорода (**Jacobs P.T., Lin Sru-Min**, 1987).

Разрабатывали количественный метод оценки эффективности дезинфектантов для инструментов на основе известных методов, оценки дезинфектантов для одежды. Тест-объектом служили резиновые трубки длиной 1 см, контаминированные *St.aureus*, *Ps.aeruginosa*, *E.coli*, *Pr.vulgaris*, *Candida albicans* (**Höller Ch., Cunderman K.O.**, 1989).

Изучили бактериостатическое действие спиртовых экстрактов 10 образцов прополиса по отношению к 31 штамму бактерий, имеющих клиническое значение. Использовали метод разведений в агаре. Результаты сравнивали с результатами изучения традиционных антибиотиков и дезинфектантов (**Valdes Gonzales Gicela, Rojas Hernandez, V.Caritas**, 1985).

Сравнивали и изучали эффективность орто- и полифосфатов (всего 8 компонентов) на рост *S.aureus* в жидкой среде (сердечно-мозговом симофузионном бульоне). Антибактериальный эффект наблюдался у полифосфатов 0,5%-ой концентрации (в порядке уменьшения) 21,3, 13 и 15  $\text{PO}_4$  г; эффект 0,5%-ного триполифосфата натрий исчезал при добавлении в среду бульона с  $\text{Mg}^{+2}$ , добавление 0,25–1 мл этого каптона приводило к восстановлению роста. Антибактериальные свойства частично ослаблялись катионами  $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{Fe}^{+2}$ , но не  $\text{Zn}^{+2}$  и  $\text{Mn}^{+2}$  (**Quarles C.L.**, 1986).



Фосфолин использовали в качестве дезинфицирующего средства на птицефабрике в хозяйствах Марийской АССР при пуллорозе. Пробы, взятые до опыта были обсеменены микроорганизмами, а после лишь обнаруживались единичные колонии. Микрофлора воздуха подавлялась на 90–95% (**Муханцев В.П.**, 1983).

На ряде боен и ферм исследовали резистентность к антимикробным препаратам у коли-бактерий и стрептококков, выделенных из фекалий свиней при различных режимах транспортировки и предубойной передержки животных. Наиболее разнообразные колибактерии организмов обнаружены в случае кратковременной транспортировки или передержки, эти показатели в качественном отношении были сходны с показателями свиноферм. (**Molitoris E., Fagerberg D.J.**, 1987).

Исследовали эффективность 6 различных дезинфицирующих средств в сравнении с жавелет и содой. Препарат представлял собой производное четыреххлористого аммония и альдегидов. Препарат В являлся йодоформ, содержащим 1% свободного йода, препарат С дериват синтетического фенола и Д–четырёххлористый аммоний.

Действовали на тест-микробы *E.coli*, *St.epidermidis*, *Ps.aeruginosa*, *Mycobact. smegneatis*, *Salm.enoterra suis*, *Candida albicans*, *Absidia corymbifera* (**Moris P.**, 1988).

Исследовали бактерицидные свойства препарата лехлор, представляющего собой смесь алкомина с амиоратическим альдегидом, имеющую комплексную связь с хлором при разведении. Свойства 3–4% раствора лехлора сравнивали с 1% раствором хлорамина, содержащим 25 г активного хлора. Лехлор обладает хорошим дезинфицирующим свойством, мало раздражает обработанные им ткани, хорошо растворим в воде (**Rajtar V., Briedik T., Sabo J.**, 1988).

После воздействия на кишечную палочку хлорсодержащих дезинфицирующих растворов низких концентраций (0,008–0,03%) нарушаются процессы

питания бактерий, а при более высоких концентрациях уровень дыхания – потребление кислорода микроорганизмами, происходят структурные изменения цитоплазмы и клеточных стенок бактерий, которые разрушаются до мелких гранул (**Головачева Р.С.**, 1983).

Разрушение бактерий *E.coli* после воздействия хлорсодержащих растворов, с содержанием 1,5% активного хлора, происходит, в основном, в первые 15 минут, а разрушение всех бактерий – через 20–40 мин. Добавление 4% хлорида натрия или 2% едкого натрия к осветленному раствору хлорной извести, с содержанием 3% активного хлора, в большей степени усиливает разрушение кишечных палочек, чем *Mycobacterium B-5*. Глицерин и глюкоза, добавленные по 0,1% к растворам ДТСГК и хлорной извести, усиливают разрушение соответственно *Mycobacterium* (**Асанов И.О.**, 1980).

*B-5* и *E.coli* 0,15%-ные растворы трихлоризационуровой кислоты более бактерицидны и активнее вступают в реакцию с компонентами цитоплазмы, но менее активно разрушают ниточные стенки кишечной палочки, чем 1,5%-ные растворы хлорной извести (**Блохина И.И., Огарков В.И., Угодчиков Г.А.**, 1980).

Органические хлорсодержащие дезрастворы хлорамина и особенно трихлоризационуровая кислота в большей степени связывают ферменты кишечной палочки, чем неорганические – хлорная известь. Ферменты золотистого стафилококка каталаза и протеаза более устойчивы к щелочам, чем оксидаза, пероксидаза и диастаза. Потребление кислорода взвесью *Mycobacterium B-5* уменьшается в большей степени и прекращается быстрее после воздействия раствора ДТСГК с глицерином, чем без глицерина. Скорость проницаемости в микроорганизмы и реакций активно действующих веществ хлорсодержащих дезрастворов с компонентами клеток бактерий значительно выше, чем щелочей (**Бошнян И.М.**, 1984).

Степень бактерицидности окислителей и щелочей, кроме общепризнанных методов, можно определить по изменению оптической плотности взвеси бактерий (Елин В.П., 1936).

Едкий натрий, хлорная известь и ДТСГК увеличивают поверхностное натяжение воды. Добавление к растворам этих препаратов 2% хлорида натрия, 0,1% глицерина или глюкозы существенно не изменяет поверхностное натяжение жидкости. Препарат "делин" (2%) и трихлоризоциануровая кислота (0,1%) понижают поверхностное натяжение воды, что улучшает смачивающие свойства растворов и контакт с микроорганизмами. Поверхностно активный препарат ОП-7 в соотношении 1:1 с активным хлором растворов хлорной извести понижает бактерицидность растворов (Бочаров Д.А., 1987).

### **3. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

#### **3.1. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Бактериостатический и бактерицидный эффект мы изучали на тест-микробах: *E.coli*, *St.epidermidis*, *Pr.vulgaris*, *Ps.aeruginosa*, *Salmonella cholera suis*. Работы проводили в Грузинском государственном зоотехническо-ветеринарном университете, а также в Центральной клинической железнодорожной больнице им. акад. Е. Пипиа. Объектами исследования служили материалы полученные из окружающей среды, в лаборатории поступившие материалы, а также от больных, заразившихся патогенными микроорганизмами.

Для начала эксперимента первым делом надо было уточнить вид микроорганизмов, выделить чистую культуру, т.к. в смешанных культурах идентификация отдельных видов очень трудно. В первую очередь большое внимание обращали на те условия внешней среды, откуда выделили культуру. Тесты, которые служили для выделения чистой культуры, очень разнообразны.

Изучили активность ферментов, бактериальную ДНК, которые дают возможность описать основные биологические признаки бактерий.

В опытах применяли питательные среды, разработанные проф. Дж. Начкебия. В частности, их готовили из растительных субстратов, а также использовали хорошо известные в микробиологии питательные среды – МПА, МПБ, агар Эндо. По ходу эксперимента часто проводили пересев культур на чистую питательную среду, как в жидкую, так и твердую. Существуют очень много факторов, влияющих на питательные среды, приводящих к изменению жизнедеятельности микроорганизмов, обмену веществ. Изучали также род микроорганизма до и после посева, сразу проводили контроль тест-микроба и окрашивали по методу Грама, иммерсионной системой устанавливали вид бактерий: *E.coli*, *St.epidermidis*, *Ps.aeruginosa*, *Pr.vulgaris*, *Salmonella cholera suis*. Во время изучения этих тест-микробов проводили опыты на твердых и жидких средах. Старались получить строго изолированные колонии. Выросшие колонии на чашки Петри сперва изучали невооруженным глазом, а в последствии проводили окрашивание по Граму и исследовали под микроскопом. При визуальном осмотре изучали контуры, форму, консистенцию, цвет, структуру колоний. Размер колоний оценивали по характеру диаметра.

*St.albus* образовывали золотистые круглые выпуклые непрозрачные колоний. Вокруг колоний стафилококков, обладающих лецитиназной активностью, образуются зоны помутнения с перламутровым оттенком. Для окончательного установления стафилококка, 2–3 колонии переседали в пробирки со скошенным питательным агаром для получения чистых культур. На следующий день делали посева с целью определения их дифференциальных признаков.

Для установления источника госпитальной инфекции выделили чистые культуры стафилококка от больных и бактерионосителей, после чего проводили

их фаготипирование с помощью набора типовых стафилофагов устанавливая идентичность фаготипов.

Для выделения культуры бактерий *Ps.aeruginosa* (синегнойная палочка) исследуемый материал засеивали на питательный агар в чашки Петри с целью получения изолированных колоний. Посевы инкубировали при 37<sup>0</sup>С в течение суток. Синегнойная палочка образовала круглые плоские слизистые колонии с характерным сине-зеленым пигментом, который диффундирует в агар. При бактериоскопии нативных препаратов в "раздавленной" или "висячей" капле, приготовленных из колоний, обнаруживали подвижные и слегка изогнутые палочки. Для установления вида популяции, чистую культуру идентифицировали по биохимическим признакам. Патогенные штаммы *Ps.aeruginosa* образуют белковые токсины (экзотоксины): гистотоксин, который обладает цитопатическим свойством, и лейкоцидин, лизирующий лейкоциты человека, их обнаруживали постановкой биопробы на белых мышах.

Для выделения культуры бактерий *E.coli* исследуемый материал засеивали на одну из дифференциально-диагностических сред – агар Эндо, на которых образовывались красные колонии. Из них готовили мазки, окрашивали по Граму и изучали под иммерсионной системой микроскопа.

Для установления культуры бактерий рода *Proteus* исследуемый материал вносили в конденсационную воду в пробирке скошенного питательного агара. Посевы инкубировали при 37<sup>0</sup>С в течение 18–20 час. Характерным признаком протей являлся рост снизу, вверх по поверхности скошенного агара. При бактериоскопии препаратов в "висячей" или "раздавленной" капле видны были подвижные палочки.

Эксперименты проводили также на жидких питательных средах. Жидкую питательную среду готовили по рецепту проф. Дж. Начкебия, состоящие из растительных субстратов, а именно, из зерновых культур разных сортов, где предусмотрен аминокислотный состав каждого компонента и дефицит одного

восполняется другими существующими компонентами. Таким образом происходит балансирование всех незаменимых аминокислот, что обеспечивает наилучший рост упомянутых микроорганизмов, несмотря на то, что эти среды не содержат примеси животного происхождения, например пептон и т.д. Довавляем только поваренную соль (NaCl) в количестве 0,5–0,7%. Жидкая питательная среда, как для аэробов, так и для анаэробов, содержит аминовый азот в количестве 140 мг%. Что полностью удовлетворяет рост и развитие многих видов микроорганизмов, к тому же надо помнить, что применяемые нами растения произрастают на территории Грузии и себестоимость данной питательной среды низкая, чем питательные среды животного происхождения. На основе этой питательной среды готовили агар 1,5–2%.

### **3.1.1. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АКТИВНОСТИ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ СРЕДСТВ ПРОТИВ САНИТАРНО-ПОКАЗАТЕЛЬНЫХ ТЕСТ-МИКРОБОВ**

Используемые нами дезинфицирующие препараты:

1. Nargosept 75% (N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub>)
2. Gellisept 20%
3. КОН (в сухом виде)
4. NaOH (в сухом виде)
5. Водный раствор йода (йод в кристаллическом виде)
6. Водный раствор бриллиантовой зелени (бриллиантовая зелень в кристаллическом виде)
7. Тройной раствор
8. Триклосан (в виде порошка)
9. Аниосим (густой раствор)
10. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (в сухом виде)

11. Водный раствор нашатыря
12. Карболовая кислота (в твердом виде)
13.  $\text{KMnO}_4$  (в виде порошка)
14. Хлорная известь (в сухом виде 25%)

Тест-микробы: *E.coli*, *St.epidermidis*, *Pr.vulgaris*, *Ps.aeruginosa*, *S.cholerae suis*.

В том случае, если дезинфектант готовили из твердых кристаллических веществ, приготавливали раствор в соответствующей концентрации.

Брали одну часть вещества и 100 частей проточной воды. Сухое вещество взвешивали на медицинском весах. К примеру: 1 г вещества – 100 мл воды.

Дезинфектанты, которые находились в жидком состоянии, также из этих веществ готовили соответственный нам процент.

Расчет производили по следующей формуле:

$$X = \frac{a \cdot M}{b}$$

где  $a$  – концентрация необходимого раствора в процентах;

$M$  – требуемое количество раствора в миллилитрах;

$b$  – концентрация разбавляемого (крепкого) раствора в процентах;

$X$  – количество крепкого раствора, необходимое для изготовления препарата.

Надо отметить, что при растворении кристаллического йода добавляли KI.

В 100 мл колбе готовили растворы, в пробирках распределяли по 5 мл и пипеткой добавляли культуру (предварительно уточнив под микроскопом вид культуры). После контакта тест-микроба с дезинфектантам с соответствующей экспозицией (20, 30 мин, 1, 1,5, 2 ч), проводили пересев пипеткой или же металлической петлей в пробирках жидкой питательной среде на чашках Петри, с питательным агаром, а также в пробирках со скошенным агаром. Пробирки и чашку Петри ставили в термостат  $37^{\circ}\text{C}$  на 10 суток, а то и больше под наблюдением.

После термостатирования изучали культуры и колонии микроскопом под иммерсионной системой.

### **3.1.2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ БАКТЕРИЙ К АНТИБИОТИКАМ МЕТОДОМ ДИСКОВ**

Для наших опытов мы использовали этот основной метод. Использовали питательный агар 2%, рН – 7,2–7,4 (питательную среду готовили по рецепту проф. Дж. Начкебия).

Исследуемую бактериальную культуру засеивали газоном на питательный агар в чашке Петри, после чего на его поверхность пинцетом помещали на равномерном расстоянии друг от друга диски антибиотиков, содержащие определенные дозы разных антибиотиков. Посевы инкубировали при 37<sup>0</sup>С до следующего дня. По диаметру зон задержки роста культуры судили об ее чувствительности к соответствующим антибиотикам. При зоне задержки роста диаметром до 10 мм культуру расценивали как малочувствительная, а с выше 10 мм – как высокочувствительная.

### **3.2. ХАРАКТЕРИСТИКИ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ**

Микробоносительство и как следствие обсеменение микробами окружающей среды оказывает существенное влияние на здоровье человека и животных, санитарное качество продуктов.

Для санации внешней среды используются химические, физические и биологические средства. Группы дезинфицирующих средств – щелочи, кислоты, хлорактивные препараты и другие, действуя на микробную клетку, вызывают в ней характерные биохимические и морфологические изменения. Процессы, протекающие в клетке микроба после попадания в нее дезинфицирующего



вещества, неодинаковы и зависят от химической природы последнего, его способности оказывать влияние на отдельные компоненты клетки, так, при кратковременном (5–10 мин) действии любого раствора щелочи на кишечную палочку, наружная мембрана клеточной стенки разрушается, а некоторые ее участки выглядят размытыми, в то время как цитоплазма и нуклеоид сохраняют видимую целостность.

Химическое дезинфицирующее средство, находящееся в растворе, вступая в контакт с микробной клеткой, или адсорбируется на ней, или проникает внутрь ее, где в той или иной степени соединяется с веществами, составляющими клетку.

Действие химических средств зависит от концентрации их растворов, температуры и экспозиции.

Понимание процессов, протекающих в микробной клетке под влиянием химических дезинфицирующих средств, имеет не только теоретическое, но и большое практическое значение. Оно позволяет прогнозировать конечный результат действия на клетку химических соединений и судить об эффективности дезинфекции в зависимости от объектов внешней среды обсемененной патогенной микрофлорой (А.А. Поляков).

Для дезинфекции в медицинской и ветеринарной практике используют щелочи, кислоты, едкий калий, гашенная известь, углекислый натрий, углекислый калий (поташ), водный раствор аммиака, водный раствор бриллиантовой зелени, водный раствор йода, калия перманганат, а также дезинфицирующие мыло.

Нами были использованы следующие дезинфицирующие средства: Nargosept, Gellisept, Formalinum, триклозан, аниосим, перекись водорода, водный раствор йода, водный раствор нашатыря, перманганат калия, хлорная известь, тройной раствор формалина, гидроксид натрия и калия.

Впервые нами был изучен и использован *Nargosept* – представляет собой бактерицидный, фунгицидный и противовирусный препарат. Его активность изучена на многих микроорганизмах. *Nargosept* не токсичный, не канцерогенный, не аллергичный. Состоит из водного раствора дегидрофосфата железа. Применяется для воспалительных процессов ран, для репарации-регенерации ран, действует как болеутоляющий препарат. Применяется в хирургии, в стоматологии, дерматологии, гинекологии, урологии, в онкологии – фарингитах, ларингитах, ренитах, синуситах, для обработки кожи во время инъекции.

У препарата *Nargosept* есть свои аналоги  $N_1$ ,  $N_2$ ,  $N_3$ . Тоже обладают бактерицидным и дезинфицирующим свойствами.

*Gellisept* – 20% без запаха, без цвета, дезодорант-дезинфектант. Содержит хлорактивные и алхидиметилбензиламоний. Действует на грамотрицательные, грамположительные микроорганизмы. Используют для обеззараживания хирургических инструментов, в лаборатории, в животноводческих помещениях. Используют в разведении от 2 до 5%.

*Триклозан* – импортный препарат, используется в виде раствора; не аллергичный; со специфичным запахом. Применяется для очистки помещений, родильных. А также рекомендуется для обработки рук хирурга.

*Аниосим* – белый порошок, без запаха; импортный препарат. Используется в 2% концентрации; раствор – густой. Применяется для обработки рук хирурга, помещений, лабораторий и операционной.

*Тройной раствор* (NaOH 3% + Формалин 3% + дистиллированная вода) – предложили нам медики из железнодорожной больницы им. акад. Пипия.

Не даем характеристику других препаратов, т.к. они наиболее часто употребляемые дезинфектанты.

#### **4. ИЗУЧЕНИЕ БАКТЕРИЦИДНОГО И БАКТЕРИОСТАТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ И АНТИСЕПТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПРОТИВ САНИТАРНО-ПОКАЗАТЕЛЬНЫХ ТЕСТ-МИКРОБОВ (*E.coli*, *St.epidermidis*, *Pr.vulgaris*, *Ps.aeruginosa*, *Salmonella cholera suis*)**

Наша цель – под воздействием химических средств установить порог, за которым рост и размножение бактерий не возможны, но при попадании вновь в оптимальные условия, они могут проявить жизнедеятельную способность, т.е. в этом случае не бактерицидное воздействие, а подавление генеративной зоны.

Для этого мы решили изучить бактерицидные, бактериостатические эффекты некоторых химических средств в зависимости от концентрации их растворов и экспозиции – времени, за которое могут погибнуть бактерии или временно потерять жизнедеятельную способность, или же временно испытывают мутации, т.е. приобретают или теряют некоторые характерные признаки. Изучение этого вопроса имеет огромное практическое значение потому, что измененные условия окружающей среды, контакт с новыми неизвестными веществами изменили генетический код микробов. Если они в прошлом были чувствительны к некоторым бактерицидным средствам, то на сегодняшний день эти микроорганизмы приобрели резко выраженную резистентность: соответственно – до сих пор известные константы и выносливость не совпадают с реально существующими.

Опыты ставились на пяти тест-микробах: стафилококках, эшерихиях, протеусе, синегнойной палочке и сальмонелл.

На упомянутых бактериях в пределах критического порога были изучены антисептические и дезинфицирующие свойства химических средств. И к тому же надо учесть, что могут возникнуть мутагенные и бактерицидные пороги, которые дадут нам возможность внести коррекцию в уже установленные концентрации. Изучение этого вопроса дает возможность избежать те ошибки, которые связаны с ростом, развитием и сохранением жизнедеятельной

способности микроорганизмов. Полученные результаты дают нам возможность глубже вникнуть в вопросы дезинфекции, стерилизации, пастеризации и в методы обезвреживания продуктов питания и т.д. Для получения чувствительности и стойкости бактерицидного и бактериостатического воздействия в пределах определенной концентрации и экспозиции антисептических и дезинфицирующих средств в опытах применяли референтные штаммы и полученные из окружающей среды изоляты стафилококков, эшерихиев и протеуса, синегнойной палочки, сальмонелл. Из референтных штаммов были взяты стафилококковый №209 штамм, Э.коли – штамм М-17, протеуса – штамм №1019 и Кл.перфрингенс – штамм №242 типа Е, а воздействовали на них следующими химическими средствами: Наргосептом (представлен одной из химических лабораторий для определения активности), Джелисептом (импортный препарат, применяемый как объект сравнения с Наргосептом), гидроксидом натрия и водным раствором йода.

Действия вышеуказанных препаратов изучали с малых концентраций (0,5%) с 10 минутной экспозицией; по мере роста культуры – увеличивали концентрацию и время воздействия дезинфицирующих растворов как на референтные штаммы, так и на полученные из объектов окружающей среды – изоляты, выделенные из воздуха свиноводческой фермы учебного хозяйства университета (ферма принадлежит ООО "Крцаниси" – заведующий Дж.Каландадзе), а также материалы брали из стационара (Грузинская центральная клиническая железнодорожная больница им. акад. Е. Пипиа).

Из вышеперечисленных препаратов "Наргосепт" обладает сравнительно слабым бактерицидным и бактериостатическим свойствами. Только на стафилококках был зафиксирован бактерицидный эффект Наргосепта и то, в очень низких концентрациях от 0,5 до 1%, может показаться парадоксом, но этот препарат в высоких концентрациях (10–15%) с 2 часовой экспозицией и больше – теряет свои свойства, что дает повод думать о том, что активным началом является фосфат железа  $[\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2]$ , который действует на бактерии как

стимулятор, или активность препарата снижается в период хранения и разрушается (отметим, что соблюдали правила хранения данного препарата).

Препарат "Наргосепт" бактерицидный эффект дал лишь при действии против тест-микробов *St.epidermidis* в 2%-ой концентрации, 30 мин экспозиции.

Против *E.coli* и *Salmonella cholera suis* бактерицидно наргосепт действовал при повышении концентрации до 4%, при времени экспозиции 30 мин.

При действии против *Ps.aeruginosa* и *Pr.vulgaris* концентрацию повышали до 4% с экспозицией времени 2 часа давал бактериостатический эффект; а бактерицидный эффект дал уже при повышении до 5% с экспозицией времени 20 минут.

Что касается Джелисепта, то его бактерицидный порог считается с 3% концентрации с 1 часовой экспозицией, даже по отношению к протееусу из всех применяемых нами тест-микробов. Особенно резистентным оказался протееус по отношению к гидроксиду калия (KOH), 5% раствор с 2 часовой экспозицией, который дает бактерицидный эффект.

Против использованных тест-микробов лучший бактерицидный и бактериостатический эффект проявил водный раствор йода. Его 1% водный раствор с 2 часовой экспозицией губительно действует как на референтные штаммы, так и на микробы изоляты.

Особенно надо отметить, что выделенные из объектов окружающей среды бактерии (выбранные из группы тест-микробов) проявляют высокую резистентность по сравнению с референтными штаммами. Это явление, по нашему мнению, связано с частым контактом вышеупомянутых микроорганизмов с антисептическим и дезинфицирующими средствами и естественным отбором селективных мутантов.

Тут резистентность протееуса и синегнойной палочки превосходит спорообразующих микроорганизмов (*Cl.perfringens*), что требует большого внимания медиков и ветеринаров при проведении дезинфекции.

#### **4.1. ИЗУЧЕНИЕ БАКТЕРИЦИДНОГО И БАКТЕРИОСТАТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ НА ИЗОЛЯТЫ, ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Для наших опытов из объектов окружающей среды мы получали изоляты, а также использовали референтные штаммы золотистого стафилококка – штамм №209, Э.коли – штамм M17, протеуса – штамм №1019, синегнойной палочки и *Salmonella cholerae suis*, а воздействовали на них следующими средствами: перекисью водорода, формалином, гидроксидом калия, карболовой кислотой.

Действие дезинфектантов изучили с малых концентраций, по мере роста культуры – увеличивали концентрацию раствора и экспозицию.

Для постановки опытов применяли разработанные питательные среды (жидкие и твердые) по рецепту Дж. Начкебия.

Изоляты, полученные из окружающей среды, в частности из воздуха ферм птицеводства и свиноводства учебного хозяйства нашего университета методом осаждения (ферма принадлежит ООО "Вит Джорджия"), а также из стационара (Грузинская центральная клиническая железнодорожная больница им. акад. Е. Пипиа).

Дезинфекционный раствор формалина брали в следующих концентрациях: 1, 1,5, 2, 3% с 30 минутной, 2 часовой экспозициями. Раствор 1% формалина с 1 часовой экспозицией дал бактерицидный эффект на все вышупомянутые тест-микробы.

А дезинфектант фенол применяли с 1, 1,5 и 2,5% концентрациями с 30 минутной, 1 и 2 часовыми экспозициями. В результате опытов получили следующую картину:

1 и 1,5% концентрации с 30-минутной, 1 и 2-часовыми экспозициями давали рост все микробы. Действие бактерицидного порога начинается с 2% концентрацией с 1 часовой экспозицией как на *E.coli*, так и на *St.epidermidis* и *Pr.vulgaris*, *Ps.aureginosa*, *Salmonella cholerae suis*.

Что касается перекиси водорода ( $H_2O_2$ ) и едкого калия (KOH), то при воздействии их в низких (0,5 и 1,5%) концентрациях с 30-минутной, 1 и 2-часовыми экспозициями на тест-микробы – наблюдался их обильный рост. Только 3% раствор данных химических средств давал бактерицидный эффект.

Надо отметить, что 3% растворы дезинфектантов – едкого калия и перекиси водорода с 1-часовой экспозицией давали бактерицидный эффект.

Для проведения эксперимента имели как опытные, так и контрольные пробы. Наблюдения проводились в течение 10 дней.

По полученным результатам мы можем сделать вывод: из вышперечисленных дезинфектантов наиболее эффективно действует 1% раствор формалина с 1 часовой экспозицией даже на резистентный микроб протеуса.

Воздействие дезинфицирующих растворов: перекиси водорода, едкого калия и карболовой кислоты на стафилококки, эшерихии псевдомонас, протеус, синегнойные палочки и сальмонелл – были менее эффективными. Только увеличение концентрации вышеуказанных дезинфицирующих растворов до 3% с 1-часовой экспозицией давал бактериоцидный эффект, а именно:

1. Лучшим бактериоцидным действием по отношению к тест-микробам обладает формалин (1% раствор с 1-часовой экспозицией).
2. Бактериоцидное действие 1% раствора фенола наступает с 1-часовой экспозицией.
3. В опыте использованные тест-микробы оказались более устойчивы к растворам перекиси водорода и едкого калия. Эффект данных дезинфицирующих средств дают растворы только с 3% концентрацией с 1-часовой экспозицией.

Обсемененность внешней среды патогенными микроорганизмами, особенно при вспышке той или иной инфекционной болезни, возрастает исключительно быстро, чтобы исключить широкое распространение возбудителя, а следовательно заражение восприимчивых животных, необходимо проведение

эффективной дезинфекции при выборе активного дезинфектанта, которое достигается применением активного дезинфицирующего средства.

Кроме дезинфекции объектов внешней среды, большей частью животноводческих помещений, необходимо также изучение действия антисептических средств при хирургических операциях, и при проведении микробиологических исследований.

Необходимость изучения действия дезинфицирующих и антисептических химических средств связано с тем, что многие патогены вырабатывают факторы устойчивости, связанное с селекционированием резистентных рас из основных (оставшихся) в живых клеток микроорганизмов после контакта с дезинфектантами, с чем обязательно следует считаться и имеющиеся до сих пор данные, требуют определенных поправок. Эксперименты были проведены на референтных штаммах тест-микробов и изолятов тех же видовых представителей – эшерихии, протей, стафилококков.

Изоляты были получены методом седиментации на твердых питательных средах из воздуха животноводческих помещений экспериментального хозяйства нашего университета. Изучали основные биологические свойства выделенных культур, сопоставляя их со свойствами референтных штаммов (*Pr.vulgaris* 1019, *St.epidermidis* U–209, *E.coli* M–17, *Ps.aeruginosa* 12, *Salmonella cholerae suis*).

В качестве антисептических средств использовали – "Триклосан", "Аниосим", тройной раствор из состава NaOH + формалина + дистиллированная вода, водный раствор нашатыря, водный раствор бриллиантовой зелени.

Эксперименты ставили на двух параллельных пробах – опытных и контрольных.

Бактерицидный эффект на тест-микробы был получен антисептиком "Триклосан" после 1 часа воздействия.



Антисептик "Аниосим" в концентрации 0,5 и 1% при воздействии от 30 минут до 2-х часов убивал клетки использованных культур.

При применении смеси двух дезинфектантов – NaOH 3% и формалина 3% в дистиллированной воде давали бактерицидный эффект экспозиции 30 минут как на референтные штаммы, так и изоляты.

Нашатырный спирт был использован в концентрации 1, 1,5, 2 и 3% с экспозицией 30 минут, 1 и 2 часа. Растворы нашатырного спирта в концентрации 1, 1,5 и 2% с экспозицией 2 часа не оказывали бактерицидного воздействия на тест-микробы, лишь только 3%-ный раствор убивал клетки тест-микробов после 2-х часового воздействия.

Водный раствор бриллиантовой зелени применяли в концентрации 1, 1,5, 2 и 3% с экспозицией 30 мин, 2 часа. Из перечисленных концентраций эффективным оказался 2%-ный раствор при экспозиции 30 минут. Данные эксперимента изложены в таблице 1, 2.

Из таблицы 1 видно, что антисептик "Триклозан" 1% при действии против тест-микроба *Pr.vulgaris* 1019 экспозиции времени 30 мин дает рост микроорганизма, при экспозиции 2 ч роста нет.

Антисептик "Триклозан" 1% против тест-микроба *St.epidermidis* U–209 при экспозиции 30 мин дает рост; а при экспозиции 1 и 2 ч роста нет.

Антисептик "Триклозан" 1% против тест-микроба *E.coli* M–17 при экспозиции 30 мин дает рост; а при увеличении экспозиции 1 и 2 ч роста нет.

Антисептик "Триклозан" 1% против тест-микробов *Ps.aeruginosa* 12 и *S.cholera suis* при экспозиции 30 мин не действовал бактерицидно, а при повышении экспозиции 1 и 2 ч роста не было.

Дезинфицирующий препарат "Аниосим" 0,5% давал рост при экспозиции времени 30 мин, 1ч, 2ч против *Pr.vulgaris*.

Дезинфектант "Аниосим" 0,5% против *St.epidermidis* при экспозиции 30 мин, 1 и 2 ч действовал бактерицидно.

Дезинфектант "Аниосим" 0,5% против тест-микроба *E.coli* M-17 давал рост при экспозиции 30 мин, 1 и 2 ч.

Дезинфектант "Аниосим" 0,5% против тест-микробов *Ps.aeruginosa* и *S.cholera suis* давали рост при экспозиции 30 мин, а при 1 и 2 ч экспозиции действовал бактерицидно.

Дезинфицирующий препарат водный раствор бриллиантовой зелени 0,5% при экспозиции времени 30 мин, 1 и 2 ч против тест-микробов *Pr.vulgaris* 1019, *St.epidermidis* U-209, *E.coli* M-17, *Ps.aeruginosa* 12, *S.cholera suis* давали обильный рост, что и требовало повышение концентрации.

Дезинфицирующий препарат водный раствор бриллиантовой зелени 1% концентрации и экспозиции 30 мин, 1 и 2 ч при контакте тест-микроба *E.coli* давал обильный рост.

Дезинфицирующий препарат водный раствор бриллиантовой зелени 1% против *St.epidermidis* U-209 при экспозиции времени 30 мин, 1 и 2 ч действовал бактерицидно.

Водный раствор бриллиантовой зелени 1% при экспозиции 30 мин, 1 и 2 ч против *E.coli* M-17 давал обильный рост.

Дезинфицирующий препарат водный раствор бриллиантовой зелени 1% против тест-микробов *Ps.aeruginosa*, *S.cholera suis* при экспозиции времени 30 мин, 1 и 2 ч не действовал бактерицидно.

Водный раствор бриллиантовой зелени 1,5% против *Pr.vulgaris* U-1019 при экспозиции времени 30 мин, 1 и 2 ч не действовал ни бактерицидно и не бактериостатически.

Препарат водный раствор бриллиантовой зелени 1,5% против *St.epidermidis* при экспозиции 30 мин, 1 и 2 ч действовал бактерицидно.

Препарат водный раствор бриллиантовой зелени 1,5% против тест-микробов *E.coli* M-17, *Ps.aeruginosa* 12 и *S.cholera suis* при экспозиции 30 мин, 1 и 2 ч не действовал бактерицидно.

Концентрацию препарата повышали и искали ту зону, где идет прекращение роста микроорганизмов.

Дезинфицирующий препарат водный раствор бриллиантовой зелени 2% не действует бактерицидно и бактериостатически против *Pr.vulgaris* 1019 при экспозиции 30 мин, 1ч, а при 2 ч экспозиции действует бактерицидно.

Водный раствор бриллиантовой зелени 2% при экспозиции 30 мин, 1 и 2 ч против тест-микроба *St.epidermidis* действует бактерицидно.

Дезинфектант водный раствор бриллиантовой зелени 2% при экспозиции 30 мин, 1 и 2ч тест-микроб *E.coli* давал рост.

Водный раствор бриллиантовой зелени 2% при экспозиции 30 мин, 1ч против тест-микробов *Ps.aeruginosa* и *S.cholera suis* не действовал бактерицидно, а при экспозиции 2 ч действовал губительно для этих тест-микробов.

Дезинфектант водный раствор бриллиантовой зелени для тест-микробов *Pr.vulgaris*, *St.epidermidis*, *E.coli*, *Ps.aeruginosa* и *S.cholera suis* при экспозиции 30 мин, 1 и 2 ч и повышении концентрации до 3% действует бактерицидно.

Дезинфицирующий препарат "Тройной раствор" (*NaCl* 3% + Формалин 3% + дистиллированная вода) при экспозиции 30 мин, 1 и 2 ч действует бактерицидно для всех 5 видов тест-микробов – *Pr.vulgaris* 1019, *St.epidermidis* U–209, *E.coli* M–17, *Ps.aeruginosa* 12, *S.cholera suis*.

Дезинфектант "Водный раствор нашатыря" 0,5, 1 и 1,5% не действует бактериостатически для тест-микробов: *Pr.vulgaris*, *E.coli*, *Ps.aeruginosa*, *S.cholera suis* при экспозиции 30 мин, 1 и 2 ч, а только для *St.epidermidis* действует бактериостатически при 2 ч экспозиции.

"Водный раствор нашатыря" 2% при экспозиции 20 мин и 1 ч против *E.coli*, *Pr.vulgaris*, *Ps.aeruginosa*, *S.cholera suis* не действует бактерицидно, лишь только 2 ч экспозиции не отмечался рост микроорганизмов, а против *St.epidermidis* при экспозиции 30 мин, 1 и 2 ч действовал бактерицидно.

Дезинфектант "Водный раствор нашатыря" 3% против тест-микробов *St.epidermidis* и *E.coli* при экспозиции 30 мин, 1 и 2 ч действует бактерицидно, а тест-микроб *Pr.vulgaris* при 30 мин и 1 ч экспозиции давал рост, при 2 ч экспозиции рост микроорганизмов прекращался. Тест-микробы *Ps.aeruginosa* и *S.cholera suis* при 30 мин экспозиции давали рост, а 1 и 2 ч рост тест-микробов прекращался.

Из таблицы 2 видно, что санитарно-показательные тест-микробы – *Pr.vulgaris* 1019, *St.epidermidis* U–209, *E.coli* M–17, *Ps.aeruginosa* 12, *S.cholera suis* в контакте с дезинфектантом "Формалин" при концентрации 1, 1,5, 2, 3% и экспозиции 30 мин давали обильный рост. Также дезинфектант "Формалин" при экспозиции 1 и 2 ч концентрации 1, 1,5, 2, 3% в контакте с вышеуказанными тест-микробами дали бактеницидный эффект.

Антисептик "Карболовая кислота" 1 и 1,5%, экспозиции времени 30 мин, 1 и 2ч в контакте с тест-микробами *Pr.vulgaris*, *St.epidermidis*, *E.coli*, *Ps.aeruginosa* и *S.cholera suis* не действовал бактерицидно.

Антисептик "Карболовая кислота" 2% при экспозиции времени 30 мин против тест-микробов *Pr.vulgaris*, *St.epidermidis*, *E.coli*, *Ps.aeruginosa* и *S.cholera suis* проявлял дезинфицирующий эффект, а при экспозиции времени 1 и 2 ч против указанных тест-микробов действовал бактерицидно. При повышении концентрации до 3% экспозиции 30 мин, 1 и 2 ч ответ был стерильный у всех 5 видов микроорганизмов.

Антисептик "Перекись водорода" от 1 до 2% экспозиции 30 мин, 1 и 2 ч в контакте с тест-микробами *Pr.vulgaris*, *St.epidermidis*, *E.coli*, *Ps.aeruginosa* и *S.cholera suis* давали обильный рост, только при повышении концентрации до 3% и экспозиции времени 1 и 2 ч роста не было, но при экспозиции 30 мин 3% отмечался рост микроорганизмов.

Антисептик "Гидроксид калия" от 1 до 2 экспозиции времени 30 мин, 1 и 2ч, в контакте с тест-микробами *Pr.vulgaris*, *St.epidermidis*, *E.coli*, *Ps.aeruginosa* и

*S.cholera suis* давали обильный рост микроорганизмов. Только при повышении концентрации до 3% 1 и 2 ч экспозиции против указанных тест-микробов препарат "Гидроксид калия" действовал бактерицидно.

Из полученных данных можно заключить, что лучшим химическим средством против тиспользованных тест-микробов оказались смесь дезинфектантов NaOH и формалина в дистиллированной воде и антисептик "Аниосим".

#### **4.2. ДЕЙСТВИЕ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ НА САНИТАРНО-ПОКАЗАТЕЛЬНЫХ ТЕСТ-МИКРОБОВ (*E.coli*, *Ps.aeruginosa*, *Salmonella cholera suis*, *Pr.vulgaris*, *St.epidermidis*)**

В ответ на мощный натиск, который предпринимаем на бактерий с помощью дезинфицирующих растворов, они ответили уникальными биологическими реакциями, сила которых не уступает силе атаки. На каждый новый дезинфектант они давали адекватный ответ: появились резистентные к нему штаммы, которые и сводили на нет биологическую активность этих препаратов.

До сих пор литературные данные не соглашаются с сегодняшними. Поэтому следует постоянно искать пути преодоления этого препятствия, ибо пока существуют инфекционные болезни, патогенные микроорганизмы, надо уметь эффективно уничтожать. Решающую роль в распространении лекарственной устойчивости в том числе множественной, играют R-плазмиды, благодаря способности их к самопереносу.

Можно выделить следующие биохимические механизмы формирования резистентности:

1. Разрушение молекулы дезинфектантов.
2. Модификация структуры молекулы дезинфицирующего раствора, в результате утрачивается ее биологическая активность.

3. Изменение структуры чувствительных к действию дезинфектанта мишеней.
4. Образование бактериями "обходного" пути метаболизма для биосинтеза белка мишени, которые оказываются нечувствительным к данному препарату, механизм которого лежит в основе резистентности к указанными нами препаратами.
5. Формирование механизма активного выделения из клетки дезинфицирующего раствора, в результате чего он не успевает достичь своей мишени.

Возможно у бактерий существуют и другие механизмы формирования устойчивости к лекарственным препаратам.

Как указали выше мы впервые изучили препарат "Nargosept", который предоставили нам медики. Для сравнения активности использовали ряд дезинфектантов, которые ранее были рассмотрены.

Для опытов мы брали референтные штаммы и изоляты окружающей среды.

Наилучший бактерицидный эффект дали следующие дезинфектанты против стафилококка:

- 1) Водный раствор йода – 1%, 1,5 часа с экспозицией времени.
- 2) Тройной раствор 30 мин с экспозицией времени.
- 3) Карболовая кислота 2% – 30 мин с экспозицией времени.
- 4) Аниосим 2% – 30 мин с экспозицией времени.
- 5) Джелисепт 2% – 20 мин с экспозицией времени.

Самый наилучший бактерицидный эффект против синегнойной палочки дали в контакте дезинфицирующим раствором:

- 1) Водный раствор йода 1% – 2 часа с экспозицией времени.
- 2) Тройной раствор и Джелисепт дали одинаковый ответ против тест-микроба 2% – 2 ч с экспозицией времени.
- 3) Аниосим 2% – 1 ч с экспозицией времени тоже дал бактерицидный эффект.

Наилучший бактерицидный эффект дали следующие препараты против *Pr.vulgaris*:

- 1) Тройной раствор с 1 ч с экспозицией времени.
- 2) Карболовая кислота 2% – 20 мин с экспозицией времени.
- 3) Водный раствор йода 2% – 2 часа с экспозицией времени.

Самый наилучший эффект против *Ps.aeruginosa* показали следующие дезинфицирующие препараты:

- 1) Водный раствор йода 2% – 2 часа с экспозицией времени.
- 2) Аниосим и тройной раствор 3% – 1 ч с экспозицией времени.
- 3) Джелисепт 3% – 1,5 ч с экспозицией времени.
- 4) Водный раствор нашатыря 3% – 1 ч с экспозицией времени.

Самый наилучший эффект против *Salmonella cholera suis* дали следующие химические дезинфектанты:

- 1) Водный раствор йода 1% – 2 часа с экспозицией времени.
- 2) Тройной раствор и Джелисепт дали одинаковый ответ против тест-микроба 2% – 2 ч с экспозицией времени.
- 3) Аниосим 2% – 1 ч с экспозицией времени дал бактерицидный эффект.

Все остальные нами использованные дезинфицирующие препараты давали бактериостатический эффект и только лишь при повышении концентрации с экспозицией времени давали бактерицидный эффект.

Микроорганизмы становятся устойчивыми к дезинфектантам или даже сразу к нескольким дезинфектантам благодаря приобретенной лекарственной устойчивости.

Надо указать, что  $KMnO_4$ ,  $H_2O_2$  и хлорная известь обладают низким дезинфицирующим свойством. Исходя из наших сегодняшних данных, до сих пор литературные данные не соглашаются между собой.

В нижеуказанных таблицах 3, 4, 5, 6, 7 изложены ответы экспериментальных данных.

Из экспериментальных данных, которые указаны в таблице 3, можно сказать, что препарат "Nargosept" от 1 до 4% с экспозицией 20, 30 мин, 1, 1,5, 2ч при контакте с тест-микробом E.coli не действовал бактерицидно, лишь только при повышении концентрации до 5%, экспозицией 20, 30 мин, 1, 1,5 и 2 ч давал дезинфицирующий эффект.

Дезинфектант "Gellisept" против тест-микроба E.coli давал бактерицидный эффект от 3 до 5% с экспозицией времени 20, 30 мин, 1, 1,5 и 2 ч, но при низких концентрация был обильный рост тест-микроба.

Дезинфицирующие препараты "КОН" и "NaOH" при концентрации 1, 2, 3, 4, 5% с экспозицией времени 20, 30мин, 1, 1,5 и 2ч против E.coli не действовали бактериостатически и бактерицидно, при повышении концентрации от 3 до 5% с такой же экспозицией дали дезинфицирующий эффект.

"Водный раствор йода" от 1% с экспозицией времени 20, 30 мин, 1, 1,5 и 2ч против E.coli не действовал бактерицидно, а при повышении концентрации до 2%, с экспозицией времени 20, 30 мин, 1, 1,5 и 2ч уже отмечался бактерицидный эффект. Поэтому тут не требовалось повышение до высоких концентраций с экспозицией времени. Надо отметить, что водный раствор йода является хорошим дезинфицирующим препаратом для тест-микроба E.coli.

"Водный раствор бриллиантовой зелени" для тест-микроба E.coli с экспозицией времени 20, 30 мин, 1, 1,5 и 2 ч при концентрации от 1 до 4%, не дает бактерицидный эффект, но при повышении концентрации от 4% с экспозицией 20, 30 мин, 1, 1,5 и 2 ч дает дезинфицирующий эффект.

Дезинфектант "Тройной раствор" с экспозицией времени 20 мин давал рост тест-микроба E.coli, но с экспозицией 30 мин действовал бактерицидно. Тут надо отметить, что дезинфектант "Тройной раствор" (NaCl 3% + Формалин 3% + дистиллированная вода) обладает хорошим бактерицидным свойством для тест-микроба E.coli.



Препарат "Триклосан" при контакте с *E.coli* действует бактерицидно с 3% от 1,5 и 2ч, с 4% от 20, 30 мин, 1, 1,5 и 2ч экспозицией времени, но при низких концентрациях 1 и 2% с экспозицией 20, 30 мин, 1, 1,5 и 2ч отмечается рост микроорганизма.

Дезинфектант "Аниосим" обладает хорошим дезинфицирующим свойством при 2% с экспозицией 2 ч для *E.coli*, но при 1% с экспозицией времени 20, 30 мин, 1, 1,5 и 2ч, также 2% с экспозицией 20, 30 мин, 1 и 1,5ч отмечался рост тест-микроба *E.coli*.

Препарат "Перекись водорода" 1, 2, 3% с экспозицией времени 20, 30 мин, 1, 1,5 и 2ч при контакте с тест-микробом *E.coli* отмечался обильный рост, но при повышении концентрации от 3% с экспозицией 1,5 и 2 ч, а также от 4% и выше с экспозицией 20, 30 мин, 1, 1,5 и 2ч проявлял дезинфицирующий эффект. Надо отметить, что эти данные не совпадают ранее литературным данным, поэтому на сегодняшний день известные дезинфицирующие препараты стоит еще раз пересмотреть и исключить ошибки.

Дезинфектант "Водный раствор нашатыря" для *E.coli* бактерицидно действует 3% концентрации с экспозицией 1,5, 2ч и от 4% с экспозицией 20, 30 мин, 1, 1,5 и 2ч проявляет бактерицидный эффект.

Антисептик "Карболовая кислота" бактерицидно действует для тест-микроба *E.coli* с 3% концентрации с экспозицией 1,5 и 2 ч роста микроорганизма не отмечалось, а также 3% концентрации с экспозицией 20, 30 мин, 1, 1,5 и 2 ч.

В низких концентрациях отмечалась обильный рост. Препарат  $\text{KMnO}_4$  при действии с тест-микробом *E.coli* бактерицидный эффект дал лишь только 5% концентрации экспозицией времени 20, 30мин, 1, 1,5 и 2ч. Обильный рост тест-микроба отмечался при 1, 2, 3, 4% разведениях с экспозицией времени 20, 30мин, 1, 1,5 и 2ч. Что не совпадает до сих пор известным литературным данным.

Дезинфицирующий препарат "Хлорная известь" бактерицидный эффект для *E.coli* дает лишь повышении концентрации до 4% и выше с экспозицией, 4% разведении с экспозицией времени 1, 1,5 и 2ч, а 5% разведении с экспозицией 20, 30 мин, 1, 1,5 и 2 ч. Надо отметить, что тест-микроб *E.coli* давал обильный рост при 1, 2, 3% с экспозицией 20, 30 мин, 1, 1,5 и 2 ч. Наши экспериментальные данные не совпадают с ранее литературными данными.

Из таблицы 4 видно, что для тест-микроба *S.cholera suis* хорошим дезинфицирующим средством является: водный раствор йода 2% 20мин экспозицией, тройной раствор 20 мин экспозицией, аниосим 3% 20мин экспозицией, трикросан 3% 1,5ч экспозицией, а дезинфицирующие препараты: Nargosept 1, 2, 3, 4%; КОН 1, 2, 3%, водный раствор бриллиантовой зелени 1, 2, 3%,  $H_2O_2$  1, 2, 3%, водный раствор нашатыря 1, 2, 3%,  $KMnO_4$  1, 2, 3, 4% и хлорная известь 1, 2, 3, 4% с экспозицией времени 20, 30 мин, 1, 1,5 и 2ч не проявляли бактерицидный эффект, при контакте с препаратами тест-микроб давал обильный рост. Наши экспериментальные данные не соглашаются до сих пор известных.

Из таблицы 5 можно сказать, что для тест-микроба *Pr.vulgaris* хорошим дезинфицирующим средством является: "Водный раствор йода" 2% с экспозицией времени 20 мин; "Gellisept" 3% 20 мин экспозицией; "Тройной раствор" с 20 мин экспозицией.

Дезинфицирующие препараты Nargosept, КОН, NaOH, Водный раствор бриллиантовой зелени, Трикросан, Аниосим,  $H_2O_2$ , Водный раствор нашатыря, карболовая кислота,  $KMnO_4$ , Хлорная известь против тест-микроба *Pr.vulgaris* в низких концентрациях с экспозицией 20, 30мин, 1, 1,5 и 2ч не действовал ни бактериостатически, ни бактерицидно. Для дезинфицирующего эффекта приходилась повышение концентрации до 4 и 5%.

Экспериментальные данные, которые указаны в таблице 6, говорит о том, что тест-микробы *Ps.aeruginosa* выделяется хорошей резистентностью против

дезинфицирующих препаратов: Nargosept, КОН, NaOH, Водный раствор бриллиантовой зелени, Триклозан, Аниосим, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, Водный раствор нашатыря, KMnO<sub>4</sub>, Хлорная известь тест-микроб давал обильный рост. Концентрацию повышали до 4 и 5% с экспозицией времени 20, 30 мин, 1, 1,5 и 2 ч.

Хорошим бактерицидным эффектом против тест-микроба *Ps.aeruginosa* проявляли дезинфицирующие препараты: Водный раствор йода 1% с экспозицией времени 2ч, Тройной раствор с экспозицией времени 1ч, Аниосим 3% 20 мин экспозицией, карболовая кислота 3% с экспозицией 30 мин.

Из таблицы 7 видно, что против *St.epidermidis* дезинфектант "Nargosept" бактерицидно действуют 2% разведении 1ч экспозиции. При 1% с экспозицией 20, 30 мин, 1, 1,5 и 2ч бактериостатического и бактерицидного действия не проявлял в контакте с тест-микробом, отмечался рост колоний. Препарат по отношению тест-микроба бактерицидный эффект проявил уже 2% с экспозицией 20 мин, а при 1% с экспозицией 20, 30 мин, 1, 1,5 и 2ч отмечался рост тест-микроба.

Препараты "КОН" и "NaOH" бактерицидный эффект проявили по отношению к *St.epidermidis* 3% с экспозицией 2ч в повышении концентрации не нуждались, а 1, 2% с экспозицией 20, 30 мин, 1, 1,5 и 2ч отмечался рост микроорганизмов, а 3% с экспозицией 20, 30 мин дает рост.

"Водный раствор йода" бактерицидный эффект тут проявил уже 1% разведении 1,5ч экспозицией против *St.epidermidis*. Нужно отметить, что "Водный раствор йода" обладает хорошим дезинфицирующим свойством.

"Водный раствор бриллиантовой зелени" бактерицидный эффект показал в 2% с экспозицией 2 ч. При 1% экспозицией 20, 30 мин, 1, 1,5 и 2ч давал обильный рост колоний *St.epidermidis*.

Дезинфицирующий препарат "Тройной раствор" (NaCl 3% + Формалин 3% + дистиллированная вода) бактерицидный эффект для тест-микроба *St.epidermidis* дал 30 мин экспозицией.

Препарат "Триклосан" бактерицидный эффект дал по отношению тест-микроба *St.epidermidis* 2%, с экспозицией 1,5ч, а 1% с экспозицией 20, 30 мин, 1, 1,5 и 2 ч давали рост микроорганизма.

Антисептик "Аниосим" 2% 1,5ч экспозицией дал бактерицидный эффект против *St.epidermidis*.

Препарат " $H_2O_2$ " дал дезинфицирующий эффект при повышении концентрации до 3% с экспозицией времени 20 мин по отношению *St.epidermidis*.

Дезинфицирующий препарат "Водный раствор нашатыря" бактерицидный эффект по отношению тест-микроба *St.epidermidis* показал 3% с экспозицией 20мин.

Дезинфектант "Карболовая кислота" бактерицидный эффект дал 2% с экспозицией 30 мин для *St.epidermidis*. Надо отметить, что обладает хорошим дезинфицирующим эффектом.

Дезинфицирующие средства  $KMnO_4$  и хлорная известь по отношению с тест-микробу *St.epidermidis* показали следующие результаты:  $KMnO_4$  бактерицидно действует 2% с экспозицией времени 30 мин; хлорная известь 2% 1,5 ч с экспозицией времени. Наши сегодняшние данные не совпадают до сих пор известных.

#### **4.3. ИЗУЧЕНИЕ ТРЕХ ХИМИЧЕСКИХ ДЕЗИНФЕКТАНТОВ ИЗ ГРУППЫ ПРЕПАРАТА "Nargosept" ПРОТИВ РЕФЕРЕНТНЫХ ШТАММОВ (E.coli, St.epidermidis, Pr.vulgaris, Ps.aeruginosa, Salmonella cholera suis)**

В наших экспериментах нами изучены также три химические дезинфектанты из группы препарата Nargosept:

- 1)  $N_1 - Fe^{3+} - 50\%$ ,
- 2)  $N_2 - Fe^{2+} - 50\%$ ,
- 3)  $N_3 - (Fe^{2+} + "M") - 50\%$ ,

N<sub>1</sub> – бело-молочного цвета без запаха

N<sub>2</sub> – без цвета, без запаха

N<sub>3</sub> – без цвета, с запахом железа

В пробирках выпадает N<sub>1</sub> – белый осадок

N<sub>2</sub> – раствор непрозрачный

N<sub>3</sub> – прозрачный

Эксперименты провели на всех 5-ти тест-микробах: *E.coli*, *St.epidermidis*, *Pr.vulgaris*, *Ps.aeruginosa*, *Salmonella cholerae suis*. Изучали опытные и контрольные пробы.

Дезинфектанты изучали начиная с малых концентраций, увеличивая процентное содержание по мере роста культуры. Опыты проводили и на твердой и на жидкой питательной среде, также на скошенном агаре. При процентном увеличении культуры давали обильный рост. Концентрация в нашем опыте колебалась от 0,5% с экспозицией от 20 мин до 1 часа.

При возрастании концентрации дезинфектанта, тест-микробы давали обильный рост как на чашке Петри, так и на скошенном агаре.

После воздействия на тест-микробы вышеуказанных дез.растворов низких концентраций (0,5%–3%) нарушаются процессы питания бактерий, высоких концентрациях повышается потребление дез.растворов, содержащих элементы: Fe, P. Низкое процентное содержание нарушает структуру клеток и клеточных стенок, происходит структурные изменения цитоплазмы и они разрушаются до мелких гранул.

Применение препаратов против грамотрицательных бактерий *E.coli*, *Pr.vulgaris*, *Ps.aeruginosa*, *Salmonella cholerae suis* в высоких концентрациях не целесообразно, поскольку не вызывает разрушение бактерий. По видимому, это вызвано реакцией разложения, когда Fe в свободном состоянии действует как фактор роста. Микроорганизмы активно вступают в реакцию с компонентами и дают множественные колонии, а то и обильный рост.

Процентное соотношение по мере возможности мы повышали от 5% до 10% с экспозицией времени 20 мин

Результаты опытов указаны в графиках 1, 2, 3, 4, 5.

Из графика 1 видно, что при контакте с дезинфицирующими растворами тест-микроб *Pr.vulgaris* дает обильный рост во время повышении концентрации от 0,5 до 10%. Появляются колонии R-формы приблизительно 300, а при контакте тест-микроба 0,5% раствором колоний было около 50.

Из графиков 2 и 3 видно, что при контакте тест-микроб *Ps.aeruginosa* и *S.cholerae suis* в низких 0,5% концентрациях колонии около 50, а при повышении до 10%, колонии на чашке Петри насчитывалась около 300.

Из графика 4 можно сказать, что 0,5 и 5%  $N_1$ ,  $N_2$ ,  $N_3$  в контакте с тест-микробом *E.coli* колонии насчитывалась 50, 100, а при повышении концентрации до 10%, рост был обильный – колоний около 300.

Из графика 5 видно, что тест-микроб *St.epidermidis* оказался менее резистентным и 2% концентраций насчитывалась 10 колоний, при 4% насчитывалась 20 колоний, 5% насчитывалась 60 колоний, а при 8% насчитывалась 100 колоний R-формы.

#### **4.4. ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЛАЗЕРНОГО ЛУЧА НА МИКРОФЛОРУ МЯСА БРОЙЛЕРА – ПТИЦЫ МЯСНОЙ ПОРОДЫ**

На следующем этапе был изучен уровень воздействия лазерного луча на микрофлору мяса бройлеров – птицы мясной породы.

Для этой цели был использован гелио-неоновый лазерный луч – длина волны  $\lambda=0,6$  нм, мощностью 25–32 эр вт, 1 м<sup>2</sup>, модифицированным устройством ЛГН–222 красного спектра.

Обрабатывалась поверхность кожи убойного бройлера, а также поверхность на рынке приобретенного окорока с разными экспозициями.

Поверхность кожи убойной птицы разделили по секторам площадью  $5 \times 5 \text{ см}^2$ . Для нас было важно получить термический эффект в подкожной ткани на определенной глубине, что дает возможность поглощение энергии лазерных лучей в биологических структурах, которые богаты водой, из-за чего в жидкой части клетки температура повышается до  $100^{\circ}\text{C}$  (иногда и выше), что положительно влияет на распространение в жидкой части клетки ударной волны со скоростью  $1500 \text{ м/с}$ , которая характеризуется повреждающим эффектом.

Для опыта применяли пробы, взятые с мяса спины и окороков убойного бройлера и купленного на рынке мяса окорока.

Из тушки бройлеров взяли по 40 контрольных и опытных проб, а у купленных окороков – по 10 проб контрольных и опытных.

Опытные пробы обработали лазерным лучом с разными экспозициями – 5, 10, 20 мин; контрольные пробы оставили без обработки. Затем изучили и первые и последние на микробную загрязненность.

В качестве питательных средств применяли среды, разработанные на кафедре и агар Эндо – для энтеробактерий (эшерихий, сальмонелл).

Пробы (кожа и подкожная ткань толщиной не более 2 мм), в размере  $5 \times 5$  мм, срезали и с обработанной и облученной поверхностью прикладывали к вышеуказанным средам, разлитым в чашках Петри. Параллельно такие же пробы вносили в жидкие питательные среды для аэробов и анаэробов. Надо отметить, что срезы таких размеров прикладывали к предметным стеклам и оставляли отпечатки материала. Аналогично обрабатывали и контрольные пробы.

Исследуемый материал инкубировали в термостате ( $+37^{\circ}\text{C}$  – 48–72–96 часов). Рост микроорганизмов в жидких и твердых питательных средах в контрольных наблюдался через 48 часов (в опытных – через 72–96 часов).

На чашках Петри разлитые твердые питательные среды разделили на две равные части: одна – контрольная, а вторая – опытная. Из опытных проб общее число колоний составляло (из 40 образцов) – 25, из контрольных – 180 (из 40

образцов). На основании идентификации выросших колоний получили следующую картину:

Из контрольных – белые и лимонные стафилококки – 64%, эшерихии – 17%, сальмонеллы – 5%, сенная палочка – 6%, картофельная палочка – 4% (эти две последние – гнилостные бактерии – энергично разрушают белки), клостридии – 3%, дрожжевые грибы – 1%, протеус – 1%.

Из опытных – белые и лимонные стафилококки – 64%, эшерихии – 8%, сальмонеллы – 4%, клостридии – 4%, протеус – 8%, сенная палочка – 12%.

Для культивирования клостридий применили твердую питательную среду Вильсона-Блерио.

Весь спектр видового состава выделенных микроорганизмов смотрите в нижеприведенной таблице 8.

Таблица 8

Видовой состав микроорганизмов, выделенных из кожи и подкожной ткани убойной птицы, на твердых питательных средах

Виды выделенных микроорганизмов	Контрольный		Опытный	
	Кол-во микробов из 40 пробирок	%	Кол-во микробов из 40 пробирок	%
Стафилококки	115	63,88	16	64
Эшерихии	30	16,66	2	8
Сальмонеллы	9	5	1	4
Сенная палочка	10	15,59	3	12
Картофельная палочка	7	3,88	–	–
Клостридии	5	2,77	1	4
Дрожжевые грибы	2	1,11	–	–
Протеус	2	1,11	2	8
<b>Всего</b>	<b>180</b>	<b>100</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

Видовой состав микрофлоры, изолированной из биологических тканей одинаков в твердых и жидких питательных средах.

В изготовленной на нашей кафедре жидкой питательной среде отмечался интенсивный рост выделенных микробных культур с довольно высоким уровнем биомассы: в среднем  $4,5 \cdot 10^9$  микробных тел в 1 мл. Это касается



культур выделенных из контрольных проб, а рост культур, изолированных из опытных образцов резко снижается и вегетация отмечается через 72–96 часов. Концентрация микробных клеток в 1 мл не превышала  $5 \cdot 10^8$ .

К отвару зерновых культур добавляли 0,5–0,7% поваренной соли, рН устанавливали в пределах 7,2–7,4. Для аэробов данный отвар разливали в пробирки по 5 мл, а для анаэробов этот же отвар разливали в пробирки по 9 мл, предварительно поместив на дно сосуда 2–3 отварного зерна одной из культур для поглощения кислорода. Сверху отвар заливаем на 0,5 см вазелином или кедровым маслом для предотвращения попадания кислорода в питательную среду.

Надо отметить, что из контрольных проб в жидких анаэробных питательных сред был выделен *Clostridium perfringens* и 5 культур, которые проверили на белых мышах. Культуры оказались атоксигенными, что помешало нам установить их типичность, но из-за совпадения других тестов, мы их причислили к упомянутому виду.

При микроскопировании отпечатков проб, окрашенных по Граму, встречаем клетки той же морфологии, что и в питательных средах обнаруженных культур. В облученных пробах количество микробов гораздо малое.

По сравнению с контрольными, в опытных мазках зафиксировали 31 микробную клетку, а в контрольных – 157.

Итого, ясно видно, что лазерные лучи губительно влияют на микробные клетки, но полная стерилизация субстрата не достигнута, но несмотря на это, значительно занижена энергия роста микроорганизмов, выделенных из опытных проб.

## **5. МУТАГЕННЫЙ ЭФФЕКТ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ И АНТИСЕПТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ**

Жидкую питательную среду готовили из растительных субстратов, как указывали выше.

В качестве твердой питательной среды использовали среду Эндо для идентификации *E.coli*, а также агар 2%.

Проводили контроль тест-микробов, окрашивали по Граму и в микроскопе под иммерсионной системой убеждались в их идентичности.

Тест-микробы *E.coli*, *Ps.aeruginosa*, *Pr.vulgaris*, *Salmonella cholera suis* в течении 5 лет находились в пробирках с дезинфектантом. Они не утратили свою жизнедеятельность. Бактериальные клетки проявили устойчивость к дезинфектантам (таблица 9, 10).

Таблица 9

Вид микроорганизма	Водный раствор нашатыря	Аниосим
	4%	2%
<i>E.coli</i> 14.XI.00–25.X.05	Множественные колонии	R-формы ≈ 50
<i>Ps.aeruginosa</i> 1.IX.00–25.X.05	Множественные колонии	Множественные колонии
<i>Pr.vulgaris</i> 1.IX.00–25.X.05	Множественные колонии	Множественные колонии
<i>Salmonella cholera suis</i> 1.IX.00–25.X.05	Множественные колонии	Множественные колонии

Из таблицы 9 видно, что тест-микроб *E.coli* при контакте с водным раствором нашатыря 4% с экспозицией от 14.XI.00–25.X.05 дал множественные колонии.

Тест-микроб *E.coli* от 14.XI.00–25.X.05 при контакте с препаратом "Аниосим" 2% дал R-формы колонии приблизительно 50.

Тест-микроб *Ps.aeruginosa* от 1.IX.00–25.X.05 с экспозицией при контакте с водным раствором нашатыря 4% дал множественные колонии, а также *Ps.aeruginosa* при контакте с препаратом "Аниосим" 2% дал множественные колонии.

Тест-микроб *Pr.vulgaris* с экспозицией от 1.IX.00–25.X.05 при контакте с водным раствором нашатыря 4% дал множественные колонии.

Тест-микроб *Salmonella cholera suis* от 1.IX.00–25.X.05 с экспозицией при контакте с водным раствором нашатыря 4% дал множественные колонии, а

также при контакте с дезинфектантом "Аниосим" 2% дал множественные колонии.

Таблица 10

Вид микроорганизма	Nargosept		Gelisept	
	2%	3%	2%	3%
<i>E.coli</i> 3.X.99–15.1.99	Множественные колонии 100	R-формы колонии 50	Стерильны	Стерильны
<i>St.epidermidis</i> 9.XI.98–15.1.99	R-формы Множест.колонии	Обильный рост	Стерильны	Стерильны
<i>Pr.vulgaris</i> 14.X.98–15.1.99	Обильный рост	Обильный рост	Стерильны	Стерильны
<i>Pr.vulgaris</i> 23.IX.98–15.1.99	Обильный рост	Обильный рост	Стерильны	Стерильны

Из таблицы 10 можно сказать, что тест-микроб *E.coli* с экспозицией от 3.X.99–15.1.99 при контакте с препаратом Nargosept 2% дал множественные колонии 100, а также с 3% препаратом с экспозицией от 3.X.99–15.1.99 дал R-формы колонии приблизительно 50.

*E.coli* с препаратом Gelisept 2 и 3% с экспозицией от 3.X.99–15.1.99 дал стерильный ответ.

Тест-микроб *St.epidermidis* с экспозицией от 9.XI.98–15.1.99 при контакте с препаратом Nargosept 2% дал множественные колонии R-формы, а также с препаратом Gelisept 2 и 3% с экспозицией от 9.XI.98–15.1.99 дал стерильный ответ.

Тест-микроб *Pr.vulgaris* с экспозицией от 14.X.98–15.1.99 при контакте с препаратом Nargosept 2% дал обильный рост, а при контакте с Gelisept 2 и 3% дал стерильный ответ.

Тест-микроб *Pr.vulgaris* от 23.IX.98–15.1.99 при контакте с препаратом Nargosept 2% дал обильный рост, а также с 3% дал обильный рост.

Тест-микроб *Pr.vulgaris* от 23.IX.98–15.1.99 при контакте с Gelisept 2 и 3% дал стерильный ответ.

Лекарственная устойчивость возникает у отдельных представителей данного вида бактерий только в результате изменения их генотипа. Возможны

два варианта генетических изменений. Один из них связан с мутациями в тех или иных генах бактериальной хромосомы, вследствие которых атакуемого гена перестает быть мишенью для данного дезинфектанта. Это происходит либо вследствие изменения структуры белка, либо потому, что он становится недоступным для дезинфектанта.

В другом случае бактерии становятся устойчивыми к дезинфектантам или даже сразу к нескольким дезинфектантам благодаря приобретенной лекарственной устойчивости. Однако приобретая устойчивость к дезинфектанту, а тем более сразу к нескольким дезинфектантам, такие бактерии получают наивыгоднейшие преимущества: благодаря селективному давлению дезинфицирующих растворов происходит вытеснение чувствительных к ним штаммов данного вида, а дезинфектантоустойчивые варианты выживают и начинают играть главную роль в эпидемиологии данного заболевания. Именно они и становятся источниками формирования тех типов бактерий, которые обеспечивают устойчивость.

На каждый новый дезинфицирующий раствор они давали адекватный ответ: появлялись резистентные к нему штаммы, которые и сводили на нет биологическую активность этих препаратов. Так было и так будет всегда. С этим нельзя не считаться и этого нельзя не учитывать. Поэтому следует постоянно искать пути преодоления этого препятствия, ибо пока существуют инфекционные болезни, их надо уметь эффективно устранять.

Эксперименты показывают, что раньше всего гены дезинфицирующей устойчивости к каждому новому дезинфектанту появляются у клинических штаммов, а затем начинается их дальнейшая циркуляция в природе.

Биохимические изменения у тест-микробов, вызванные после контакта с дезинфектантами, сравнивали с биохимическими показателями исходных культур. До начала эксперимента культуры *E.coli*, *St.epidermidis*, *Pr.vulgaris*, *Ps.aeruginosa*, *Salmonella cholera suis* ферментировали ряд сахаров:

*E.coli* ферментировал: мальтозу, арабинозу, глюкозу, сахарозу, маннит, ксилозу, сорбит, лактозу, галактозу, рамнозу, разжижают желатин, салицин.

*St.epidermidis* ферментировал: мальтозу, арабинозу, глюкозу, глицерин, сахарозу, ксилозу, сорбит, лактозу, галактозу, рамнозу.

*Pr.vulgaris* ферментировал: глюкозу, мальтозу, сахарозу, ксилозу, сорбит, лактозу, галактозу, рамнозу, уреазу, разжижает желатин.

*Ps.aeruginosa* ферментировал: глюкозу, галактозу, арабинозу, ксилозу, индол не образует, желатин разжижает, рамнозу, сорбит.

*Salmonella cholera suis* ферментировал: салицин, желатин разжижает, малонат, арабинозу, глюкозу, манит, рамнозу.

Изучили тест-микробы, которые были в контакте с дезинфектантом "Наргосепт" 2–3%, а "Джелисепт" 2–3%, где экспозиция составляла 2 месяца от контакта с препаратом.

Изучили также тест-микробы на биохимические свойства, которые были в контакте с дезинфектантом 5 лет.

*E.coli* + водный раствор нашатыря, 3%

*E.coli* + "Аниосим" – 2%

*Pr.vulgaris* + водный раствор нашатыря, 3%

*Pr.vulgaris* + "Аниосим" – 2%

*Ps.aeruginosa* + водный раствор нашатыря, 3%

*Ps.aeruginosa* + "Аниосим" – 2%

*St.epidermidis* потерял свойства ферментации лактозы, сахарозы, ксилозы, мальтозы, манита.

*E.coli* потерял свойства ферментации лактозы, сахарозы, глюкозы, мальтозы.

*Pr.vulgaris* потерял свойства ферментации лактозы, сахарозы, глюкозы, мальтозы, дульцита, сорбита, манита, салицина.

*Salmonella cholera suis* потерял свойства ферментации сахарозы, глюкозы, мальтозы.

*Ps.aeruginosa* потерял свойства ферментации лактозы, сахарозы, ксилозы, глюкозы, мальтозы, сорбит, салицин, не разжижает желатин; ферментирует дульцит, манит (табл.11, 12, 13).

Как показали эксперименты, тест-микробы продолжали свою жизнедеятельность. Мы изучили биохимические свойства и сравнили с исходными. Тест-микробы теряли способность ферментации, что говорит о мутационных изменениях микробных клеток.

Полученные данные заслуживают внимания ветеринаров и медиков, которые могли бы учесть результаты опытов, свидетельствующие о резистентности микробов к дезинфицирующим препаратам.

### **5.1. ДЕЙСТВИЕ АНТИБИОТИКОВ ПРОТИВ САНИТАРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТЕСТ-МИКРОБОВ МЕТОДОМ ДИСКОВ (E.coli, St.epidermidis, Pr.vulgaris, Ps.aeruginosa, S.cholera suis)**

Для того, чтобы произвести правильный терапевтический выбор антибиотиков против инфекционного заболевания животных и человека, мы провели эксперимент.

15 видов антибиотиков действовали против St.epidermidis, E.coli, Pr.vulgaris, Ps.aeruginosa, S.cholera suis (табл.14).

Таблица 14

Резистентность тест-микробов на антибиотики, %

Вид антибиотика	E.coli	St.epidermidis	Pr.vulgaris	Ps.aeruginosa	S.cholera suis
Пенициллин	99	33	7	6	9
Амоксациллин	20	20	12	12	20
Оксациллин	32	31	15	14	32
Ампициллин	38	28	9	10	38
Ампиокс	29	32	15	15	29
Цефалексин	30	15	3	3	30
Стрептомицин	10	20	8	8	10
Канамицин	10	21	11	12	10
Гентамицин	25	30	15	15	25

Амикацин	25	35	10	10	25
Эритромицин	26	31	12	12	26
Цефазолин	37	10	9	11	37
Римфампицин	20	30	14	15	20
Линкомицин	38	20	3	3	38
Ципринол	30	25	15	15	30

Исходя из наших экспериментальных данных можно судить, что тест-микроб *E.coli* оказался резистентным к пенициллину 99%, менее к стрептомицину 10%, канамицину 10%, амоксициллину 20%. Нужно отметить, что *E.coli* большим резистентностью выделяется в контакте с антибиотиком линкомицин 38%, ампициллин 38%, цефазолин 37%, оксациллин 32%, ципринол и цефалексин 30%, ампиокс 29%, эритромицин 26%, гентамицин и амикацин 25%.

*St.epidermidis* менее резистентным оказался против антибиотиков: цефазолин 10%, цефалексин 15%, амоксициллин, стрептомицин, линкомицин 20%, канамицин 21%, а более резистентным оказался к антибиотикам: пенициллину 43%, амикацину 35%, ампиоксу 32%, оксациллину 31%, к гентамицину и римфампицину 30%, ампициллину 28%.

Тест-микроб *Pr.vulgaris* оказался менее резистентным к цефалексину и линкомицину 3%, к пенициллину 7%, к стрептомицину 8%, ампициллину и цефазолину 9%, к амикацину 10%, а более резистентным оказался к антибиотикам: гентамицину, оксациллину, ампиоксу, ципринолу 15%, римфампицину 14%, эритромицину и амоксициллину 12%, канамицину 11%.

Тест-микроб *Ps.aeruginosa* менее резистентным оказался к антибиотикам: линкомицину и цефалексину 3%, пенициллину 6%, стрептомицину 8%, амикацину и ампициллину 10%, цефазолину 11%, а более резистентным оказался к ципринолу, римфампицину, гентамицину 15%, к оксациллину 14%, амоксициллину, канамицину и эритромицину 12%, цефазолину 10%.

Тест-микроб *S.cholera suis* менее резистентным оказался к антибиотикам: пенициллину 9%, стрептомицину и канамицину, амоксициллину 20%,

римфампицину 20%, гентамицину, амикацину 25%, эритромицину 26%, а более резистентным оказался к антибиотикам: линкомицину, ампициллину 38%, цефазолину 37%, оксациллину 32%, цефалексину и ципринолу 30%, ампиоксу 29%.

Изучили тест-микробы, которые были в контакте с дезинфицирующим препаратом "Наргосепт" 2–3%, а "Джелисепт" 2–3%, где экспозиция составляла 2 месяца от контакта с препаратом (табл.15).

Таблица 15

Резистентность тест-микробов после контакта с "Наргосепт" 2–3%,  
"Джелисепт" 2–3% (%)

Вид антибиотика	E.coli	St.epidermidis	Pr.vulgaris	Ps.aeruginosa	S.cholera suis
Пенициллин	73	12	3	3	3
Амоксициллин	10	9	6	6	10
Оксациллин	15	12	7	7	15
Ампициллин	17	15	4	4	17
Ампиокс	10	8	8	8	10
Цефалексин	12	9	–	–	12
Стрептомицин	3	3	–	–	3
Канамицин	3	2	4	4	3
Гентамицин	10	10	7	7	10
Амикацин	8	8	5	5	8
Эритромицин	9	9	5	5	9
Цефазолин	12	10	3	3	12
Римфампицин	8	7	6	6	8
Линкомицин	11	12	–	–	11
Ципринол	13	10	7	7	13

Исходя из экспериментальных данных, где тест-микробы находились с дезинфектантами "Наргосепт" – 2–3% и "Джелисепт" – 2–3% и после контакта их изучили мы на резистентность антибиотиков. Из таблицы видно, что *E.coli* более резистентным оказался против антибиотика пенициллин, менее к стрептомицину, канамицину – 3%, амикацину и римфампицину – 8%, амоксициллину и ампиоксу – 10%, эритромицину – 9%, линкомицину – 11%,



цефалексину и цефазолину – 12%, ципринолу – 13%, а высокую резистентность показал против антибиотиков: оксациллин 15%, ампициллин 17%.

Тест-микроб *St.epidermidis* показал менее низкую резистентность против антибиотиков: канамицин 2%, стрептомицин 3%, амоксициллин, рифампицин 7%, ампиокс и амикацин 8%, цефалексин и эритромицин 9%, цефазолин, ципринол и гентамицин 10%, а высокую резистентность показал против антибиотиков: линкомицин, оксациллин и пенициллин 12%, ампициллин 15%.

Тест-микробы *Pr.vulgaris* и *Ps.aeruginosa* показали одинаковый результат; менее резистентными оказались антибиотики: цефалексин, стрептомицин и линкомицин – отрицательный ответ, цефазолин и пенициллин – 3%, канамицин и ампициллин – 4%, амикацин и эритромицин – 5%, рифампицин – 6%, а самую высокую резистентность показали против антибиотиков: оксациллин, гентамицин и ципринол – 7%, ампиокс – 8%.

Тест-микроб *S.cholera suis* низкую резистентность показал против антибиотиков: пенициллин, стрептомицин и канамицин – 3%, амикацин и рифампицин – 8%, эритромицин – 9%, амоксициллин, ампиокс и гентамицин – 10%, линкомицин – 11%, а оказался более резистентным против антибиотиков: цефалексин и цефазолин – 12%, ципринол – 13%, оксациллин – 15%, ампициллин – 17%.

Изучили также тест-микробы, которые были в контакте с дезинфектантам "Аниосим" и с водным раствором нашатыря 3% (табл.16).

*E.coli* + водный раствор нашатыря – 3%

*E.coli* + "Аниосим" – 2%

*Pr.vulgaris* + водный раствор нашатыря – 3%

*Ps.aeruginosa* + "Аниосим" – 2%

*S.cholera suis* + "Аниосим" – 2%

На вышеуказанные тест-микробы действовали все те антибиотики, которые были в контакте с исходными формами микробов.

Таблица 16

Резистентность тест-микробов на антибиотики после контакта с дезинфектантами "Аниосим" 2% и водный раствор нашатыря 3% (%)

Вид антибиотика	E.coli	Pr.vulgaris	Ps.aeruginosa	S.cholera suis
Пенициллин	83	2	2	3
Амоксациллин	10	6	6	10
Оксациллин	15	7	7	15
Ампициллин	17	8	8	10
Ампиокс	10	–	–	12
Цефалексин	12	–	–	3
Стрептомицин	3	4	4	3
Канамицин	3	7	7	10
Гентамицин	10	5	5	8
Амикацин	8	5	5	9
Эритромицин	9	3	3	12
Цефазолин	12	6	6	8
Римфампицин	8	–	–	11
Линкомицин	13	7	7	13
Ципринол	17	4	4	17

Из экспериментальных данных видно, что тест-микробы, которые были в контакте с дезинфектантами "Аниосим" 2% и водным раствором нашатыря 3% (время контакта 5 лет), показали следующий результат после действия антибиотиков:

*E.coli* показал самую низкую резистентность против антибиотиков: канамицин и гентамицин – 3%, эритромицин и линкомицин – 8%, цефазолин – 9%, амоксациллин, цефалексин и амикацин – 10%, стрептомицин и римфампицин – 12%, а самую высокую резистентность показал против антибиотиков: пенициллин – 83, ципринол – 13%, оксациллин – 15%, ампициллин и ампиокс – 17%.

Тест-микробы *Pr.vulgaris* и *Ps.aeruginosa* самую низкую резистентность показали по отношению антибиотиков: цефалексин, стрептомицин и линкомицин – отрицательный ответ; пенициллин 2%, цефазолин 3%, канамицин и ампициллин 4%, амикацин и эритромицин 5%, а самую высокую

резистентность показали против антибиотиков: амоксициллин и рифампицин 6%, гентамицин, оксациллин и ципринол 7%, ампиокс 8%.

Тест-микроб *S.cholera suis* показал самую низкую резистентность против пенициллина, стрептомицина, цефалексина – 3%, гентамицина и цефазолина – 8%, амикацина – 9%, амоксициллина, ампициллина и канамицина – 10%, рифампицина – 11%, эритромицина и ампиокса – 12%, а самую высокую резистентность показал против антибиотиков: линкомицин – 13%, оксациллин – 15%, ципринол 13%.

Мы изучили тест-микробы на резистентность к антибиотикам. Сравнивали исходную форму микроорганизмов + антибиотики (15 видов) и микроорганизмы, бывшие в контакте с дезинфектантами, которые сохранили свою жизнедеятельность, также проверили на резистентность антибиотиков (15 видов). Тест-микробы оказались малочувствительными – задержка зоны роста отмечалась диаметром ниже 10 мм, что говорит о мутационных изменениях микробных клеток.

## 6. ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Биологические факторы, прежде всего, микроорганизмы являются причиной инфекционных болезней. Изменчивость окружающей среды влияет на свойство живых организмов, усиливает их приспособленность, способность к защите. Факторы, действующие на грани критической, могут вызвать изменение, способствующие усилению защитных сил микробной клетки. Среди физических факторов, под влиянием которых находятся микроорганизмы, одно из главных мест занимает дезинфекция. На жизнедеятельность микроорганизмов действуют дезинфицирующие препараты.

Различная концентрация дезинфектантов на микроорганизмы действуют бактериостатически, бактерицидно и проявляют мутагенный эффект. Под воздействием химических средств установить порог, за которым рост и

размножение бактерий не возможны. Но при попадании вновь в оптимальные условия, они могут проявить жизнедеятельную способность.

Бактерицидные, бактериостатические, мутагенные эффекты некоторых химических средств в зависимости от концентрации их растворов и экспозиции, за которое могут погибнуть бактерии или временно потерять жизнедеятельную способность, или же временно испытывают мутации, т.е. приобретают или теряют некоторые характерные признаки.

Изучение этого вопроса имеют огромное практическое значение потому, что измененные условия окружающей среды, контакт с новыми неизвестными веществами изменили генетический код микробов. Если они в прошлом были чувствительны бактерицидным средствам, то на сегодняшний день эти микроорганизмы приобрели выраженную резистентность, соответственно – до сих пор известные константы и выносливость не совпадают реально существующими.

Эксперименты были проведены на референтных штаммах тест-микробов – *Cl.perfringens* E-242, *St.epidermidis* 209, *E.coli* M17, *Pr.vulgaris* 12, *Ps.aeruginosa* 1019, *Salmonella cholera suis* и изолятов этих видовых представителей. На упомянутых бактериях в пределах критического порога были изучены антисептические и дезинфицирующие свойства химических средств. И к тому же надо учесть, что могут возникнуть мутагенные и бактерицидные пороги, которые дадут нам возможность внести коррекцию установленной концентрации.

В качестве антисептических и дезинфицирующих средств использовали – "Триклозан", "Аниосим", "Тройной раствор" из состава NaOH 3% + Формалин 3% + дистиллированная вода, водный раствор "Нашатыря", раствор "Бриллиантовой зелени", "Наргосепт", "Джелисепт", "гидроксид натрия", "водный раствор йода" и др.

Действия вышеуказанных препаратов изучали с малых концентраций 0,5% с 10 мин экспозицией; по мере роста культуры увеличивали концентрацию и

время воздействия дезинфицирующих растворов как на референтные штаммы, так и на полученные из объектов окружающей среды – изоляты выделенные из воздуха животноводческих ферм. Из вышеперечисленных препаратов "Наргосепт" обладает сравнительно слабым бактерицидным и бактериостатическим свойствами. Только на стафилококках был зафиксирован бактерицидный эффект "Наргосепта" и то в очень низких концентрациях от 0,5 до 1%; может показаться парадоксом, но этот препарат в высоких концентрациях (5–10–15%) с 2-часовой экспозицией и больше теряет свои свойства, что дает повод думать о том, что активным началом является фосфат железа  $[\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2]$ , который действует на бактерии как стимулятор или активность препарата снижается в период хранения и разрушается. Что касается "Джелисепта", то его бактерицидный порог считается с 3% концентрации, время экспозиции 1 час. Особенно резистентным оказался протейс по отношению к гидроксиду калия (КОН), 5% раствор с 2-х часовой экспозицией, который дает бактерицидный эффект. Против использованных тест-микробов лучший бактерицидный и бактериостатический эффект проявил водный раствор йода. Его 1% водный раствор с 2-х часовой экспозицией губительно действует на референтные штаммы, так и на изоляты. Особенно надо отметить, что выделенные из объектов внешней среды бактерии (выбранные из группы тест-микробов) проявляют высокую резистентность по сравнению с референтными штаммами; это явление, по нашему мнению, связано частым контактом вышеупомянутых микроорганизмов антисептическим и дезинфицирующим средствами и естественным отбором селективных мутантов. Тут резистентность протейса и синегнойной палочки превосходит спорообразующих микроорганизмов (*Cl.perfringens*), что требует большого внимания медиков и ветеринаров при проведении дезинфекции.

На изоляты, полученные из внешней среды воздействовали следующими средствами: перекисью водорода, формалина, гидроксида калия, карболовой

кисловой, раствором формалина. Брали следующих концентрациях: 1, 1,5, 2, 3% с 30 мин экспозицией. Формалин 1% 1 часовой экспозицией действовал на все вышеупомянутые тест-микробы.

Дезинфектант фенол применяли с 1, 1,5, 2% концентрациями с 30 мин, 1 и 2 ч экспозициями давали рост все микробы. Бактерицидное действие начинается с 2% концентрацией 1 ч экспозицией *E.coli*, так на *St.epidermidis*, *Pr.vulgaris*, *Ps.aeruginosa*, *Salmonella cholera suis*. Что касается перекиси водорода ( $H_2O_2$ ) и едкого калия (KOH), то при воздействии их в низких (0,5 и 1,5%) концентрациях с 30 мин, 1 и 2-х часовыми экспозициями, тест-микробы проявляли обильный рост. Только 3% раствор давал бактерицидный эффект. Бактерицидный эффект на тест-микробы был получен антисептиком триклозан 3% концентрации после 1 час воздействия.

Антисептик "Аниосим" с концентрацией 0,5 и 1% при воздействии от 30 мин до 2 часов убивал клетки использованных культур.

При применении смеси двух дезинфектантов – NaOH 3% и Формалина 3% в дистиллированной воде давали бактерицидный эффект с экспозицией 30 мин как на референтные штаммы, так и на изоляты.

Водный раствор нашатыря в концентрации 1, 1,5 и 2% с экспозицией 2 ч не оказывали бактерицидного воздействия на тест-микробы, лишь только 3%-ый раствор убивал клетки тест-микробов после 2-ч часового воздействия.

Водный раствор бриллиантовой зелени применяли в концентрации 1, 1,5, 2 и 3% с экспозицией 30 мин, 1, 1,5 и 2 часа. Из перечисленных концентраций эффективным оказался 3%-ый раствор при экспозиции 1 ч..

Из полученных данных можно заключить, что лучшим химическим средствам против использованных тест-микробов оказались смесь дезинфектантов NaOH и Формалина в дистиллированной воде и антисептик "Аниосим".

Был изучен также уровень воздействия лазерного луча на микрофлору мяса бройлеров – птицы мясной породы. Был использован гелио-неоновый лазерный

луч – длина волны  $\lambda=0,6\text{ мкм}$ , мощностью 25–32 эр вт, 1 м<sup>2</sup>, модифицированном устройством ЛГН–222 красного спектра. Обработывалась поверхность кожи убойного бройлера, а также поверхность приобретенного на рынке окорока с разными экспозициями. Из тушки бройлеров взяли по 40 контрольных и опытных проб, а у купленных окороков по 10 проб контрольных и опытных.

Опытные пробы обработали лазерным лучом с разными экспозициями – 5, 10, 20 мин; контрольные пробы оставили без обработки. Затем изучили и первые и последние на микробную загрязненность. На твердой питательной среде общее число колоний составила (из 40 образцов) – 25, из контрольных – 180 (из 40 образцов). Из контрольных проб выросли колонии следующих бактерий: белые и лимонные стафилококки – 64%, эшерихии – 17%, сальмонеллы – 5%, сенная палочка – 6%, картофельная палочка – 4%, клостридии – 3%, дрожжевые грибы – 1%, протеус – 1%. Из опытных – белые и лимонные стафилококки из 40 чашек 16 колоний – 64%, эшерихии из 40 чашек 2 колоний – 8%, сальмонеллы – колонии 1–4%, клостридии колонии – 1–4%, протеус колонии – 2–8%, сенная палочка колоний – 3–12%. Видовой состав микрофлоры, изолированной из ткани одинаков в твердых и питательных средах. Итого, ясно видно, что лазерные лучи губительно влияет на микробные клетки, но полная стерилизация субстрата не происходит.

Приобретаемая лекарственная устойчивость возникает у отдельных представителей данного вида бактерий только в результате изменения их генотипа. На каждый новый дезинфицирующий раствор они дают соответствующий ответ – появляются резистентные к нему штаммы, которые сводят на нет биологическую активность этих препаратов. С этим нельзя не считаться, поэтому следует постоянно искать пути преодоления этого препятствия, ибо пока существуют инфекционные болезни, их надо уметь эффективно устранять.

Биохимические изменения у тест-микробов, вызванные дезинфектантом сравнивали с исходными культурами. *E.coli* потерял свойства ферментации лактозы, глюкозы, мальтозы; *Pr.vulgaris* – лактозы, сахарозы, глюкозы, мальтозы, дульцита, сорбита, манита, салицина; *Salmonella cholera suis* – сахарозы, глюкозы, мальтозы; *Ps.aeruginosa* – лактозы, сахарозы, ксилозы, глюкозы, мальтозы, сорбит, салицин.

Эти изменения безусловно являются мутационными и опасными, поскольку вызванные ими болезни протекают атипично.

Резистентность тест-микробов, вызванные дезинфектантом, сравнивали с исходными культурами:

Тест-микроб *E.coli* оказался резистентным к пенициллину 99%.

Тест-микроб *St.epidermidis* более резистентным оказался к антибиотикам: пенициллину 43%, амикацину 35%, ампиоксу 32%, оксациллину 31%, к гентамицину и римфампицину 30%, ампициллину 28%.

Тест-микроб *Pr.vulgaris* более резистентным оказался к антибиотикам: гентамицину, оксациллину, ампиоксу, ципринолу 15%, римфампицину 14%, эритромицину и амоксациллину 12%, канамицину 11%.

Тест-микроб *Ps.aeruginosa* более резистентным оказался к ципринолу, римфампицину, гентамицину 15%, к оксациллину 14%, амоксациллину, канамицину и эритромицину 12%, цефазолину 10%.

Тест-микроб *S.cholera suis* более резистентным оказался к антибиотикам: линкомицину, ампициллину 38%, цефазолину 37%, оксациллину 32%, цефалексину и ципринолу 30%, ампиоксу 29%.

После воздействия дезинфицирующих (Наргосепт 2, 3%; Джелисепт 2, 3%) средств тест-микробы потеряли резистентность к антибиотикам:

Тест-микроб *E.coli* более резистентным оказался против антибиотика пенициллин, а высокую резистентность показал против антибиотиков: оксациллин 15%, ампициллин 17%.



Тест-микроб *St.epidermidis* высокую резистентность показал против антибиотиков: линкомицин, оксациллин и пенициллин 12%, ампициллин 15%.

Тест-микробы *Pr.vulgaris* и *Ps.aeruginosa* показали одинаковый результат; самую высокую резистентность показали против антибиотиков: оксациллин, гентамицин и ципринол – 7%, ампиокс – 8%.

Тест-микроб *S.cholera suis* более резистентным против антибиотиков: цефалексин и цефазолин – 12%, ципринол – 13%, оксациллин – 15%, ампициллин – 17%.

После воздействия дезинфицирующих (Аниосим 2%; водный раствор нашатыря 3%) средств тест-микробы потеряли резистентность к антибиотикам:

*E.coli* самую высокую резистентность показал против антибиотиков: пенициллин – 83, ципринол – 13%, оксациллин – 15%, ампициллин и ампиокс – 17%.

Тест-микробы *Pr.vulgaris* и *Ps.aeruginosa* самую высокую резистентность показали против антибиотиков: амоксициллин и римфампицин 6%, гентамицин, оксациллин и ципринол 7%, ампиокс 8%.

Тест-микроб *S.cholera suis* самую высокую резистентность показал против антибиотиков: линкомицин – 13%, оксациллин – 15%, ципринол 13%.

Тест-микробы оказались малочувствительными – задержка зоны роста отмечалась диаметром ниже 10 мм, что говорит о мутационных изменениях микробных клеток.

## ВЫВОДЫ

1. Бактерицидная эффективность препаратов "Наргосепт", "Джелисепт", раствора едкого натрия и водного раствора йода в разных концентрациях и времени экспозиции против санитарно-показательных микроорганизмов группы эшерихий, стафилококков, протеус, синегнойной палочки, сальмонеллы как на референтных штаммах, так и выделенных из объектов

- внешней среды лучшими бактериоцидным эффектом обладали водный раствор йода (2%-ный, экспозиция 1 час), сравнительно меньше – "Джелисепт" (3%-ный, экспозиция 1 час).
2. Бактериоцидный эффект против использованных тест-микробов оказались смесь дезинфектантов NaOH и формалина в дистиллированной воде и антисептик "Аниосим".
  3. Бактериоцидный эффект был получен на тест-микробы антисептиком "Триклосан" 1%, после 1 часа действия.
  4. При применении смеси – тройной раствор NaOH 3% и формалина 3% в дистиллированной воде давали бактериоцидный эффект при экспозиции 30 минут как на референтных штаммах, так и на изоляты.
  5. Бактериоцидный эффект дезинфектантов – перекиси водорода, формалина, едкого калия и карболовой кислоты отмечен при контакте с тест-микробами – *E.coli*, *St.epidermidis*, *Ps.aeruginosa*, *Pr.vulgaris*, *Salmonella cholera suis* при концентрациях и времени действия – формалина 1%, перекиси водорода и едкого калия – 3% – 1 час, карболовой кислоты 2% – 1 час.
  6. Отдельные тест-микробы, которые хранились дезинфектантом, а также контактировали с ним продолжали свою жизнедеятельность. Однако они теряли биохимические свойства в сравнении с исходными, что говорит о мутационных изменениях микробных клеток.
  7. Поперечнополосатая мышца убойной птицы значительно загрязнена стафилококками, энтеробактериями, клостридиями, бактериями гниения – сенной палочкой, картофельной палочкой и дрожжевыми грибами.
  8. Количество микроорганизмов, выделенных из поперечно-полосатой мышцы убойной птицы, обработанной лазерным лучом, гораздо меньше, чем микрофлора контрольных проб. Это подтверждает факт, что лазер разрушающе действует на клетки микроорганизмов.

## 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. Нами проведенные исследования дают основания утверждать, что микроорганизмы более устойчивы к дезинфектантам в сравнении с литературными данными.
2. Мутагенные изменения, происходящие в бактериальной клетке, являются следствием действия дезинфектанта на пороге их жизнедеятельности. Микроорганизмы находятся в "анабиозном состоянии", при благоприятных условиях они опять таки могут вызвать патогенные процессы.

## 9. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андроникашвили Г.Г., Зурабашвили З.А., Миронов А.Ю., Окуджава Н.М. "Медицина". Тбилиси 1991, с.25–27.
2. Кереселидзе Т.С., Чиджавадзе Цинцадзе Л.Г., Бегашвили Г.Р., Квитаишвили М.Р., Петриашвили Н.Д. – "Медицинский вестник". Тбилиси 1989. с.40–41.
3. Начкебия Дж.В. – Способность бактерий к выживанию при различных условиях замораживания. Межгосударственный сборник научных трудов. Ч.II, Тбилиси 1977, с.133–136.
4. Начкебия Дж.В. – Совместное замораживание клостридий с эшерихиями и стафилококками. Межгосударственный сборник научных трудов. Тбилиси 1997, с.75–78.
5. Начкебия Дж.В. – Влияние некоторых физических и химических факторов на свойства кл.перфрингенс. – Бюлл. ВИЭВ. 1993.

6. Начкебия Дж.В. – Замораживание клостридий с эшерихиями и стафилококками в питательном бульоне – Тезисы международной конференции. Ереван 1998. с.27–30.
7. Сихарулидзе В.Г. – "Медицинский вестник". Тбилиси, с.80–84.
8. Тодуа М., Кереселидзе Т., Майсурашвили М.Г., Махвиладзе И.В., Чантурия И.А. – "Советская медицина". Тбилиси 1986, с.15.
9. Тодуа М., Кереселидзе Т.С., Майсурашвили М.Г., Махвиладзе Л.В., Чантурия И.А. – "Медицинский вестник". Тбилиси 1988, с.34–35.
10. Шаликашвили С.А. – "Медицинский вестник". Тбилиси, 1991, с.56.
11. Андросик Н.Н., Шахов А.Г. – "Вопросы дезинфекции". Санкт-Петербург 1990.
12. Арьхов А., Порычев – "Стерилизация и дезинфекция". Москва 2002.
13. Асанов И.О. – Биохимические основы медицинской бактериологии. Киев 1980.
14. Ауэрбах Ш. – Изменчивость микроорганизмов. Москва 1966.
15. Бамухин В.Н., Кураева И. – "Основы санитарии". Москва 1987, с.55.
16. Баныш П.М. – Микробиология. Москва 1979. с.54–60.
17. Барановский М., Кураж А., – "Микробиология", Москва 2004, с.50–51.
18. Бесанова В.А. – "Ветеринария". Москва 2004, с.9–10.
19. Бессаров Б.Ф., Норячева М.М. – "Микробиология". Москва 2002, с.46.
20. Блохина И.И., Огарков В.И., Угодчилов Г.А. – Ветеринария. Москва 1980. с.83.
21. Бочаров Д.А. – "Основы ветеринарной санитарии". Москва 1987. с.26.
22. Бошьян И.М. – "Основы ветеринарной санитарии". Киев 1984.
23. Бурдов Г.Н. – "Основы ветеринарии". Киев 2002. с.12.
24. Бухарин И., Лекомцев Т.О. – Ветеринария, Киев 2004. с.63.
25. Василев Пего, Кулев Жено – " Основы дезинфекции". Москва 1988.

26. Василев Пего, Кулев Жено – " Ветеринария". Москва 1988. с.34.
27. Верещажина И.А., Жаботина А.А. – Бактериологические исследования. Медицина 1992. с.32.
28. Гава Л.Н., Башкирова С.М., Смирнова Л.Е. – "Микробиология". Москва 1980. с.9–10.
29. Головачева Р.С. – "Микробиология, эпизоотология и иммунология". №4, Москва 1988, с.11.
30. Голубев Г. – "Ветеринария" – Зоогигиена. Новосибирск 2001. с.2.
31. Гомеляевская И. Побережный – "Микробиология". Коев 2001. с.90.
32. Григорова И.А., Иерусалимская Л.Ф., Виноградова Г.Е., Колесникова В.Г. – Микробиология. Медицина 1989. с.30.
33. Димов Д., Аристотель Г., Проданов Л., Симеонов В. – Микробиология. Москва 1980.
34. Дорофеев В.И., Тимченко, Ворошилов Л. – Микробиология. Москва 1994. с.54.
35. Дорофеев В.И., Тимченко, Ворошилов Л. – "Лечение и профилактика с.–х. животных". Ставрополь 1997. с.16.
36. Елин В.П. – Об изменчивости кишечной палочки под влиянием проведения через организм. Сообщение 1. Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. Т.16. в.5. 1936.
37. Закомырдин А.А., Бочевин Ю.И. – "Пищевые токсикозы, токсикоинфекции". "Медицина – Москва" 1985.
38. Закомырдин А., Зуев Б. – "Пищевые токсикоинфекции". "Медицина – Москва" 1987.
39. Закомырдин А.А. – Микробиология. Москва 2002.
40. Зозуля Т.И., Олиценко В.В., Цыполенко В.И. "Инфекционные болезни детей". 1988. с.72–74.

41. Зозуля Т.И., Олиценко В.В. "Антибиотики и химиотерапия". 1989, с.38.
42. Карадищев А.Ф. – Основы микробиологии. Москва 2004. с.90.
43. Короджаев С., Никола К. – Основы микробиологии. Минск 1980. с.18–19.
44. Коротяев А.И., Бабичев С.А. – "Микробиология, вирусология, иммунология". Москва 2004. с.70.
45. Кравайчук И.Е. – "Ветеринарная микробиология", Москва 2001. с.6.
46. Красина Н.Н. – Микробиология, иммунология, вирусология. Москва 1997. с.43.
47. Куденов В. – Действие физических и химических факторов на микроорганизмы. Алма-Ата 1980. с.74.
48. Куденов В. – "Птицеводство", Москва 2003, с.4.
49. Леви М.И., Степанова С.Л. – "Основы санитарии". Москва 1988, с.5–6.
50. Либман Х. – Руководство по инорекционным болезням. Москва 2004. с.50.
51. Мирзоева А.Е. – Методы общей бактериологии. Москва 2002. с.62.
52. Мнешинская О.В. – Биологические основы медицинской бактериологии. Москва. изд. Акад.мед. наук СССР. 1945. с.30–33.
53. Морева Т.В., Анисимова Л.А., Ерова Т.Э., Бораненин Л.М. "Инорекционные болезни". Москва 1997, с.83.
54. Муканцев В.П. – Ветеринария. Москва 1983.
55. Николенко В.А. – "Эпизоотология". Ветеринария 2003. с.60.
56. Николенко В.А. – "Ветеринария", №3, 2003. с.48.
57. Ощенко В.Г., Жаков А. – "Основы санитарии". Киев 2002, с.50–54.
58. Панкратов А.Я. – Микробиология. Москва 1996.
59. Панов А.И. – "Дезинфицирующие препараты" – Фармакология. Москва 2003, с.25.
60. Папанова О.А. – "Стерилизация и дезинфекция". Москва 1997.

61. Пастер Л., Маржитеук В. – Микробиология. Издательство "Колос", 1970, с.48.
62. Петросян Э.А., Манувахова М.Ш. – "Инорекционные болезни". 1988, с.40.
63. Петросян Э.А., Манувахова М.Ш. – "Санитарная микробиология". 1988, с.10.
64. Порычев И. – "Птицеводство", Москва 2002, с.2.
65. Проходько Е.В. – "Инфекционные болезни". Москва 2002. с.9–10.
66. Савченко Д.А., Павлов И.В. – "Дезинфицирующие препараты". Фармакология. Москва 2001.
67. Сафаров Э.Р., Бакшеева В.В., Егоров В.А., Буренков – Общая микробиология: действия факторов внешней среды на микробы. Москва 1996. с.10.
68. Свистунова Г. – "Микробиология". Москва 1987. с.16–17.
69. Скляр П. – Ветеринария. Москва 1998.
70. Воробьева З.Г. – Ветеринария. Москва 2003. с.94.
71. Смирнов Г.В. – "Физиология бактерий". Медицина. 1988. с.45.
72. Федорова М.П. – "Эпизоотология". Москва 2001. с.33.
73. Харристон – "Справочник по внутренним болезням". Москва 1999.
74. Чернобаев С. – "Ветеринария". Москва 2004.
75. Чернявская М.А., Бенова А.С. – Успехи современной дезинфекции. 1989. с.44.
76. Чистова П.И. – "Основы ветеринарной санитарии". 1987.
77. Чуваев А.Р., Кравайчин И.Е. – "Зоогигиена". Москва 2001. с.14.
78. Шлегель И. – Микробиология. Москва 1987. с.45–47.
79. Штельников Н.; Эзенчук – Микробиология. М. Медицина, 1989, с.50.
80. Шуб Т. – "Бактериологические исследования". Ленинград 1999. с.84.
81. Шувалова А.Д. – "Эпизоотология". Москва 1999.

82. Щадрин А.Н., Вартанский Д.И., Толишова Ю.В. – Актуальные вопросы теоретической и клинической медицины. Минск 2003. с.9–10.
83. Яшинский И.В. – "Ветеринария", Москва 2004. с.50.
84. Bellinger H. 1987. Dreißig Jahre Desinfektion 1955–1985. *Bacteriol*, B112, с.95–107.
85. Bierman M., Lehman R., Wirking H. 1988. the genetic of microorganisms.
86. Bioluminescens J. Thermophilic bacterial and bacteriophages. *Microbial Physiol*, 1999. p.83.
87. Borges Maria. 1980. Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura – EMBRAPA, Ceres das Almas BA pp.31–32.
88. Bradky A.J., Herbert E. 1987. USA Maimonides nut Center, Brooklyn NY March, p.3–4.
89. Carney S.G., Maulin E.M., Gialis G.C. 1987. *Meets. Finner. Soc. Microbiol.* p.6. Washington.
90. Chirnan John W. 1986 *Microbiol life of the cold.* New York and London, p.23.
91. Cirovatto N., Albano G., Santini G. 1988 // *Bull. Chim. farm* №5. с.110–113.
92. Cholena G. Kietzman W. In *Bacteriol Anatomy.* Cambridge, Univ. press, 2004, p.30.
93. Dah J. Wingstranst. Baggesn D.B. 1997. London Bibliogr. P.681.
94. Endoli Lohidi "Minister te Aquicultura la Haute–March, 1987. p.72–73.
95. Endolki M. Mutation frequencies for resistanse to fusidic acid and rifampicin in *St.aureus*, 1998. pp.18–27.
96. Eransis Pet., A.R. Leith, P. Stephen. 1988 Joint CSCE–ASCE Nat, Cont, Envision. Eng. Vaccover July 13–15. с.456–463.
97. Faloesca P. Einici. J. Chemother 1989 *Ist Mat. Massarniti Antibiotic-associated pseudomemoras colitis* // *J. Infect Dis* pp.268–274.
98. Fargus G.L. 1987. *Surginos Inst. "Bacteriol"* p.54–58, USA.



99. Fa C.M. Signore U.C. 1988. Metodiche Clesterilizazione microbial – 39 3. 263–269.
100. Höller Ch. Cunderman K.O. 1989. Zbl "Bacteriol", p.457–458.
101. Javene F., Maris P. 1984. Ministere Aquieaulture, la Homte-Marche, Janene F. p.50.
102. Jacobs P.T. Jin Sru-Min 1987. USA Surginos Inst. p.17.
103. Jdru F. 1988. China University , 18p.
104. Iag Xunimitsa 1989. Japan. Irradiation Development Association. pp.10–13.
105. Kapatia M.S., Patell H.H., Desih D.H. 1988 // Ind. Microb – 28 №3–4, c.226–282. Bhavnager Univ.
106. Lanpos H., Genus X. 1987. "Desifektion" D-2380 Schesung.
107. Long J.C., Iklingelni 1988. "Microbiology". Berlin, p.46.
108. Madison M. 1989. USA // Antimicrobial pharmacodynamics theory and clinical practice, New York, pp.33–39.
109. Mainz R. 1988. – Inst. Univ. D–6500 "Bacteriol". Franctart A.M. p.63.
110. Mateushevich Loters – "Hygiene" Latv. University. 1989. p.43–48.
111. Michell P.A. 1988. Zbl "Bacteriol", p.436.
112. Molitoris E., Fogerberg D.J. 1987. Appl. Entiroum. "Microbiology", JI–30248, p.60.
113. Moris P. 1988. Rec. Med, Veter. France.
114. Narsia Mic. 1988. Narsei Mie "Microbiologi", c.62.
115. Nikals, Mehraom heart A. 1984. Nature, p.151.
116. Norman J., Carge Hasn 1987. USA Aoch Biochem, Biophys, t.39, p.28.
117. Obojska Kr. Parndska W. 1985. The Genetic of microorganisms. P.13–14.
118. Porper S.B. 1990. Fransel Jean-Maric; F-tec.Frans.
119. Quarles C.L. 1986. USA Dept of Nutrition and Food Sciense Uagne State University, Detroi, Microbigan 48202.

120. Roiter V., Briedik T., Sabo J. Ital "Beterinarsti" 1988, p.71–74.
121. Romeo T.W., Janus 1984. inf. J. Antimicrob. Agents
122. Schnigel M. 1997 Pharmaceutimol, Microbiolog Res Labor. Carbitt CFBXF. P.23. England.
123. Schubert Ralph N.W. 1988. "Bacteriol" Lectium Hygiene. Univ. Umwelthygiene D6000 Frankfurt.
124. Sehmgel, pharmaceutimol, microbiolog. Res. Labor. Carbiff CFBXF Engand. P.23.
125. Seytart H. 1986. Heary Met Prostetic Groups and Enzyme Action. P.50.
126. Snugmatis M. "Sanitaria", London 1989.
127. Sranmens W. Biochemical z.t. 1987. p.298.
128. Svango S.B. 1987. Dept of Chemistry College os Science and Manthiniaticy.
129. Šlosalen M. 1989 // Stud. Pneum et phisiol. Clchos/49 №1-2. c.54–57.
130. Tanner R.S. 1989 // Ind. Microb. – 4 №2. c.145–154. США Dept. of Botany and microbiol, univ. Oclahoma, Norman. Библиограф. Рус.Д.І в ВИНТИ – №1910–1389. c.14.
131. Timensay Jergi "Alterthum Flano" 1988. Kev. Microbiology, p.13.
132. Tokati X. 2000. Japan Rec – vol 147, №2, p.48–50.
133. Valbes Gonzales G. Cela, Rojas Herkander, V.Caritas "Gienc y tern agr. Apicult". №1, p.23–25. Cindad de Havana. Universidad de la Havana.
134. Vladelski G. "Univ. nation d'Athens" p.5. 1988.
135. Walter B., Webster Ann., Frandlin L. 1999. USA. C.129–133. Oklahoma Stata unix Still Waster. OK 74078 0454.
136. Ward W.R., Hughes J.M., Cripp P.S. 2002. Bibliogr, p.206, UI–151.
137. Washington M. 1987. antimicrobial resistance of St.albus isolated from skin infections // Inf. J. Antimicrob. Agents. p.243.
138. Weber I.K. Nachovits, Euchsd 2000. Elements of bacterial Citology, p.10.

139. Zelkoni A. 1988. Aceh Biochem. Biophys 39, p.99.

140. Ziegler D. 1986 "Biologia" №1 p.6, "Zbl Bacterial", ФРГ.

Таблица 1

Действие антисептических и дезинфицирующих средств на санитарно-показательных тест-микробов

Антисептические и дезинфицирующие средства	Концентрация и экспозиция химических веществ												
	Конц. %	Культуры тест-микробов											
		Pr.vulgaris 1019			St.epidermidis U-209			E.coli M-17			Ps.aeruginosa 12		
		30 мин	1 ч	2 ч	30 мин	1 ч	2 ч	30 мин	1 ч	2 ч	30 мин	1 ч	2 ч
"Триклозан"	1	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-
"Аниосим"	0,5	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+
	1	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
Бриллиантовая зелень	0,5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	1	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+
	1,5	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+
	2	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Тройной раствор NaOH 3% формалин 3% дист. вода	по 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Водный раствор нашатыря	0,5	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
	1	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
	1,5	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
	2	+	+	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-
	3	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	

Таблица 2

Действие антисептических и дезинфицирующих средств на санитарно-показательных тест-микробов

Антисептические и дезинфицирующие средства	Концентрация и экспозиция химических веществ											
	Конц. %	Культуры тест-микробов										
		Pr.vulgaris 1019			St.epidermidis U-209			E.coli M-17			P	
		30 мин	1 ч	2 ч	30 мин	1 ч	2 ч	30 мин	1 ч	2 ч	30 мин	
Формалин	1	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	
	1,5	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	
	2	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	
	3	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	
Карболовая кислота	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	1,5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	2	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Перекись водорода	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	1,5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	3	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	
	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

Гидроксид калия	1,5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	3	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+

График 1

Действие препарата Nargosept на тест-микроб *Pr.vulgaris*

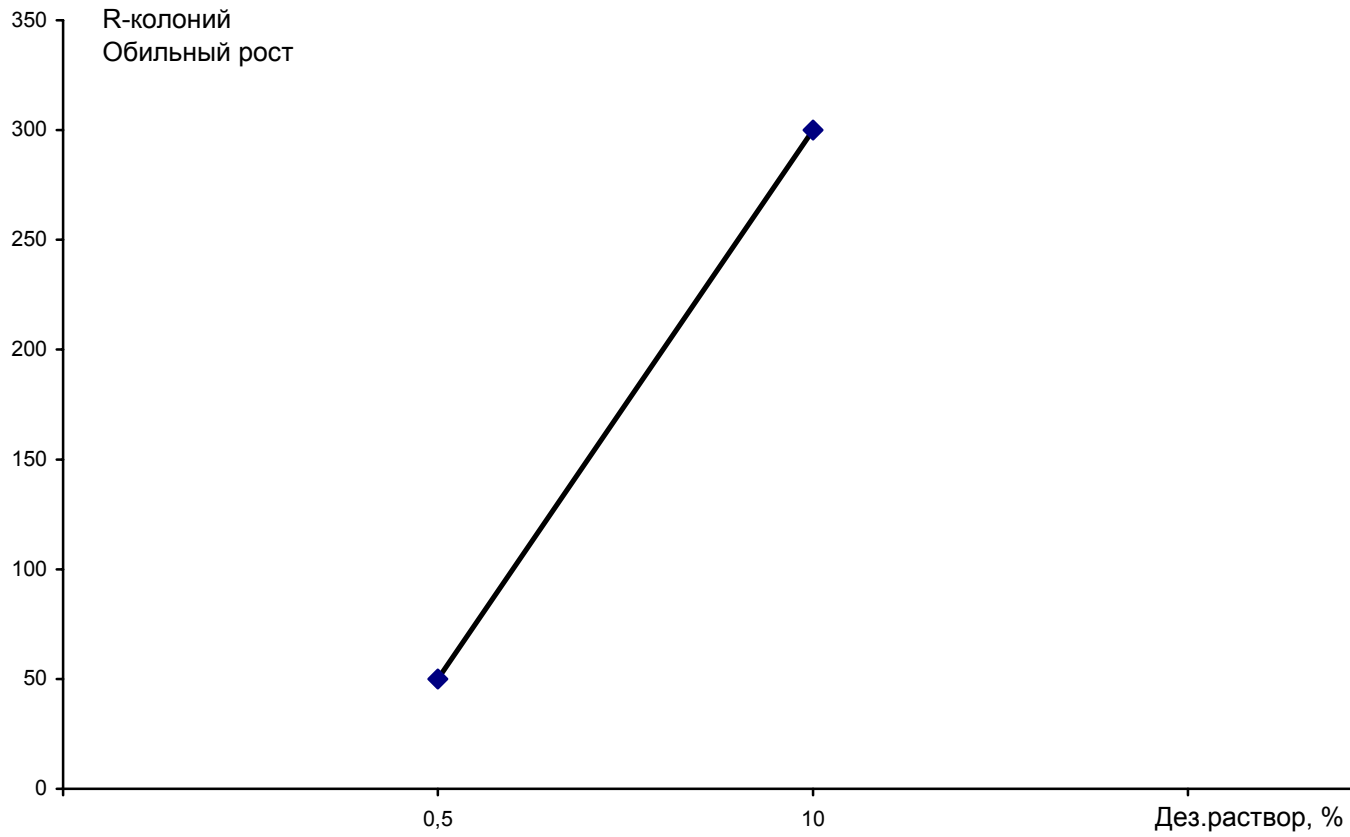
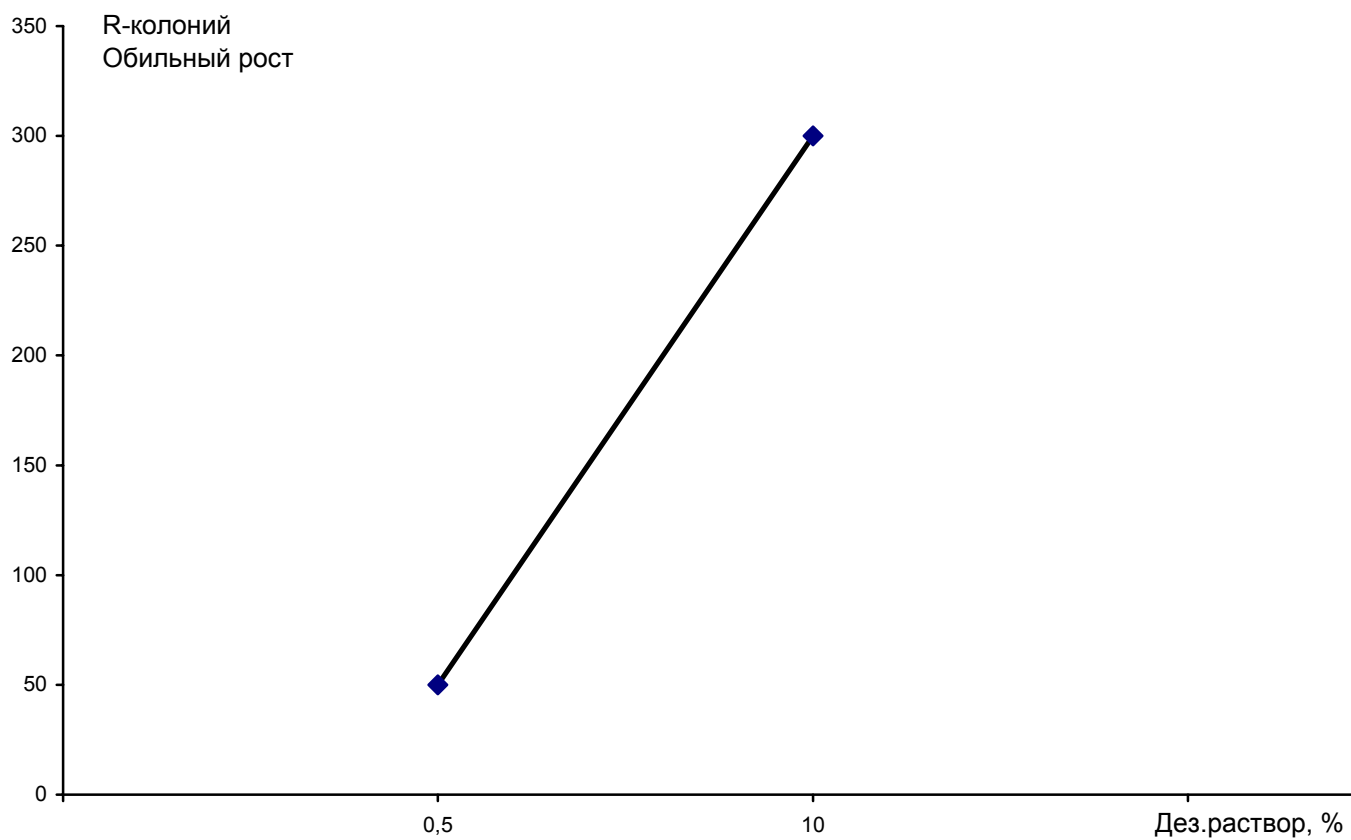


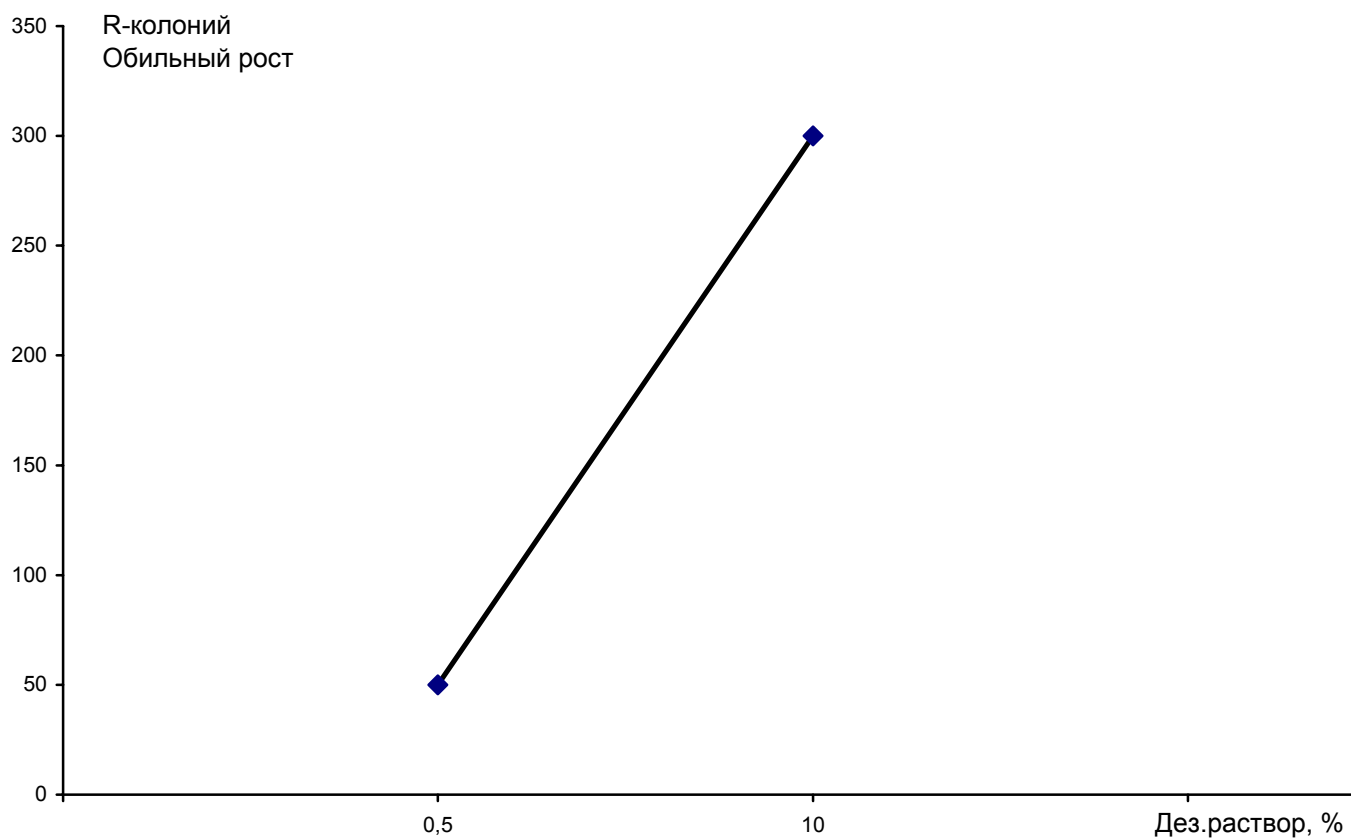
График 2

Действие препарата Nargosept на тест-микроб *Ps.aeruginosa*



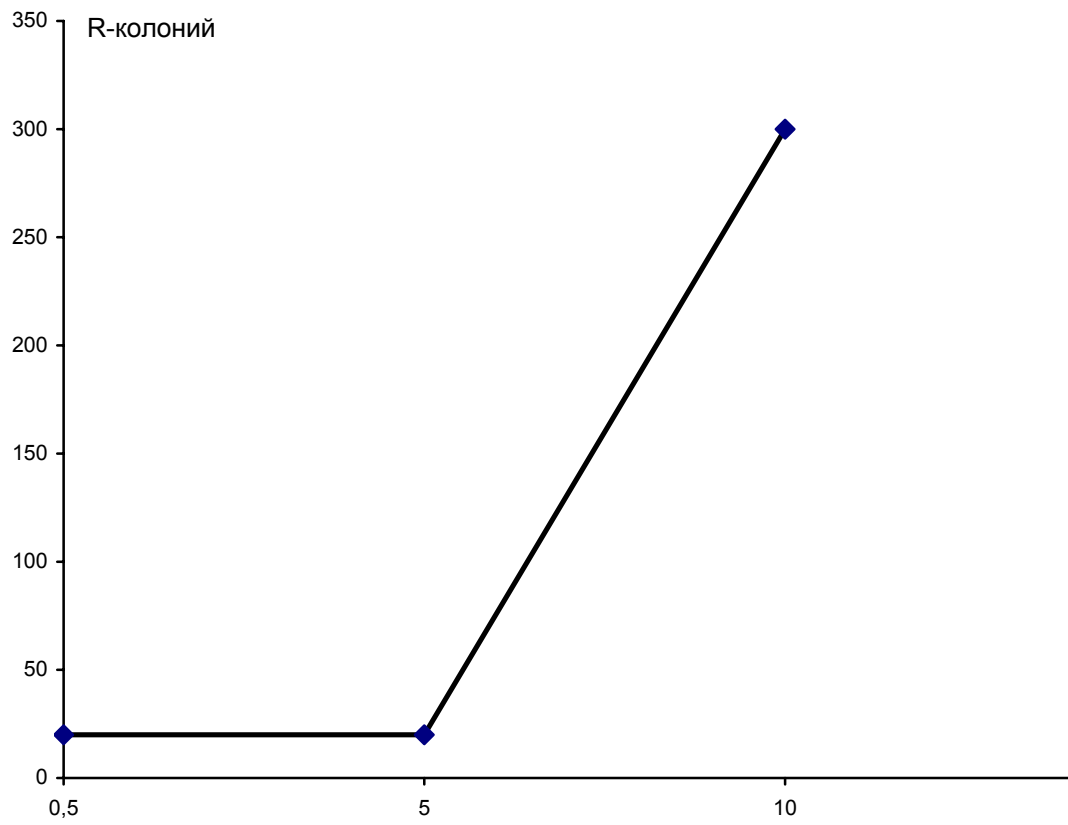
Действие препарата Nargosept на тест-микроб *Salmonella cholerae suis*

График 3



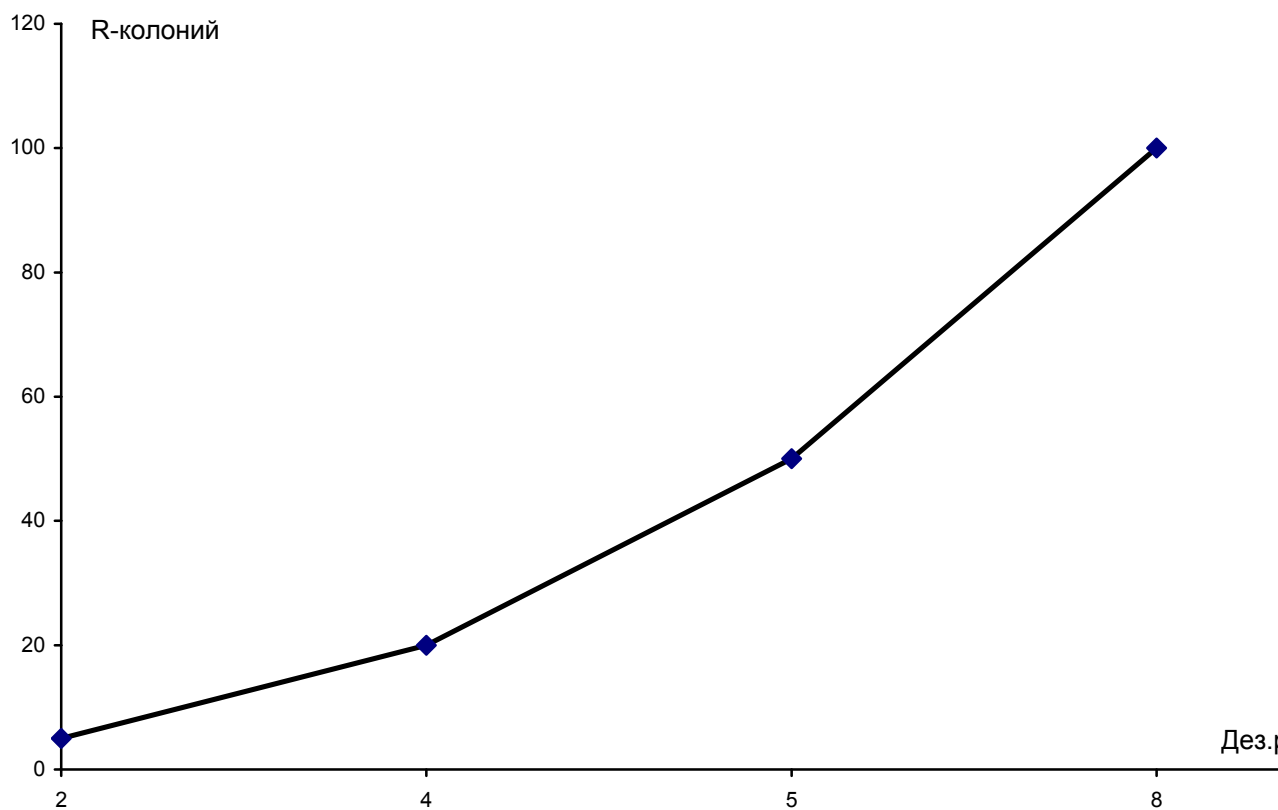
Действие препарата Nargosept на тест-микроб **E.coli**

График 4



Действие препарата Nargosept на тест-микроб *St.epidermidis*

График 5



Действие дезинфицирующих растворов против тест-микроба *E.coli*

Таблица 3

Дез. р-ры	1 %					2 %					3 %					
	20 мин	30 мин	1 ч	1,5 ч	2 ч	20 мин	30 мин	1 ч	1,5 ч	2 ч	20 мин	30 мин	1 ч	1,5 ч	2 ч	20 мин
Nargosept	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Gellisept	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
КОН	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
NaOH	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
I	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Бр.зеленый	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Тройной р-р	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
"Триклосан"	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
"Аниосим"	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Водный р-р нашатыря	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Карболовая к-та	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
KMnO <sub>4</sub>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Хлорная известь	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+



Таблица 4

Действие дезинфицирующих растворов против тест-микроба *Salmonella cholerae suis*

Дез. р-ры	1 %					2 %					3 %					
	20 мин	30 мин	1 ч	1,5 ч	2 ч	20 мин	30 мин	1 ч	1,5 ч	2 ч	20 мин	30 мин	1 ч	1,5 ч	2 ч	20 мин
Nargosept	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Gellisept	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
КОН	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
NaOH	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
I	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Бр.зеленый	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Тройной р-р	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
"Триклозан"	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
"Аниосим"	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Водный р-р нашатыря	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Карболовая к-та	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
KMnO <sub>4</sub>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Хлорная известь	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Таблица 5

Действие дезинфицирующих растворов против тест-микроба *Pr. vulgaris*

Дез. Р-ры	1 %					2 %					3 %					
	20 мин	30 мин	1 ч	1,5 ч	2 ч	20 мин	30 мин	1 ч	1,5 ч	2 ч	20 мин	30 мин	1 ч	1,5 ч	2 ч	20 мин
Nargosept	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Gellisept	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
КОН	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
NaOH	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
I	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Бр.зеленый	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Тройной р-р	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
"Триклозан"	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
"Аниосим"	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Водный р-р нашатыря	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Карболовая к-та	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
KMnO <sub>4</sub>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Хлорная известь	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Таблица 6

Действие дезинфицирующих растворов против тест-микроба *Ps.aeruginosa*

Дез. р-ры	1 %					2 %					3 %					
	20 мин	30 мин	1 ч	1,5 ч	2 ч	20 мин	30 мин	1 ч	1,5 ч	2 ч	20 мин	30 мин	1 ч	1,5 ч	2 ч	20 мин
Nargosept	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Gellisept	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
КОН	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
NaOH	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
I	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Бр.зеленый	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Тройной р-р	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
"Триклосан"	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
"Аниосим"	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Водный р-р нашатыря																
Карболовая к-та	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
KMnO <sub>4</sub>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
Хлорная известь	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+

Таблица 7

Действие дезинфицирующих растворов против тест-микроба *St.epidermidis*

Дез. р-ры	1 %					2 %					3 %					
	20 мин	30 мин	1 ч	1,5 ч	2 ч	20 мин	30 мин	1 ч	1,5 ч	2 ч	20 мин	30 мин	1 ч	1,5 ч	2 ч	20 мин
Nargosept	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gellisept	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
КОН	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
NaOH	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
I	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Бр.зеленый	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Тройной р-р	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
"Триклосан"	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
"Аниосим"	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Водный р-р нашатыря																
Карболовая к-та	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
KMnO <sub>4</sub>	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Хлорная известь	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-

Таблица 11

Исходные биохимические показатели тест-микробов

Тесты	E.coli	St.epidermidis	Pr.vulgaris	Ps.aeruginosa	Salmonella cholera suis
-------	--------	----------------	-------------	---------------	-------------------------

Лактоза	+	+	-	+	-
Сахароза	+	+	+	-	+
Ксилоза	+	+	+	+	+
Глюкоза	+	-	+	-	+
Мальтоза	+	+	+	+	+
Дульцит	-	-	-	-	-
Сорбит	-	-	-	-	-
Манит	+	+	-	+	+
Салицин	+	-	+	+	+

Таблица 12

Биохимические показатели после контакта с дезинфектантами  
(Nargosept 2%, Gellisept 2%)

Тесты	<i>E.coli</i>	<i>St.epidermidis</i>	<i>Pr.vulgaris</i>	<i>Ps.aeruginosa</i>	<i>Salmonella cholera suis</i>
Лактоза	+	-	-	-	-
Сахароза	+	-	+	-	-
Ксилоза	+	-	+	-	-
Глюкоза	-	-	-	-	-
Мальтоза	-	-	-	-	-
Дульцит	-	-	-	+	-
Сорбит	+	-	-	-	-
Манит	+	-	-	+	-
Салицин	+	-	-	-	-

Таблица 13

Биохимические показатели тест-микробов после контакта с дезинфектантами  
"Аниосим" и водным раствором нашатыря

Тесты	<i>E.coli</i>	<i>Pr.vulgaris</i>	<i>Ps.aeruginosa</i>
Лактоза	+	-	-
Сахароза	+	+	-
Ксилоза	-	+	-
Глюкоза	+	-	-
Мальтоза	-	-	-
Дульцит	-	-	-
Сорбит	-	-	-

Манит	-	-	-
Салицин	-	-	-