

# **Влияние различных антисептиков на эффективность подавления роста микроорганизмов**



МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

**ШКОЛА №91**

с углублённым изучением отдельных предметов

Выполнил: ученик 8м класса Фролов Федор

Руководитель: Кочеткова Ирина Германовна

МБОУ «Школа №91 с углубленным изучением отдельных предметов»

г. Нижний Новгород, 2024 г.

# Введение

Проблема контроля за ростом и распространением микроорганизмов остается одной из важнейших задач в медицине и санитарии на протяжении многих лет. В прошлом веке человечество сталкивалось с серьезными эпидемиями, вызванными бактериями и другими патогенами. Поэтому, разработка эффективных методов борьбы с микроорганизмами актуальна и по сей день.



# Цель:

оценить эффективность различных антисептиков на подавление роста микроорганизмов и описать, как их химический состав влияет на результаты.



# Задачи:



1. Изучить историю появления и применения различных антисептиков.
2. Выбрать несколько современных антисептиков и задокументировать их основные характеристики, химический состав и свойства.
3. Создать испытательную систему с использованием чашек Петри и питательной среды на основе агар-агара и мясного бульона.
4. Вырастить культуры различных микроорганизмов (бактерий и плесени) в созданной испытательной системе.
5. Обработать полученные культуры микроорганизмов антисептиками.
6. Оценить и сравнить между собой эффективность различных антисептиков в подавлении роста микроорганизмов через несколько дней.
7. Проанализировать, как химический состав различных антисептиков влияет на эффективность подавления роста микроорганизмов.
8. Разработать практические рекомендации по применению изученных антисептиков в зависимости от их эффективности.

# Гипотеза:

разные антисептики обладают различной эффективностью в отношении подавления роста микроорганизмов. При прочих равных условиях эффективность антисептика определяется его химической структурой.



# Немного истории

- Первым препаратом, примененным как антисептик, стал раствор хлорной извести.
- Впервые этот раствор применил в 1846 году Филипп Земмельвейс.
- Он обратил внимание, что в его клинике смертность рожениц была ниже, чем в аналогичных клиниках города. Земмельвейс проанализировал работу схожих клиник и выявил проблему – не соблюдались элементарные правила гигиены. Часто доктора сразу после препарирования трупов шли к матерям и заносили в их ослабленные организмы инфекцию.
- Он стал искать способ, чем можно было обработать руки и инструменты. Первым таким средством и стал раствор хлорной извести, после применения которого, смертность снизилась в 10 раз.



Хлорная известь



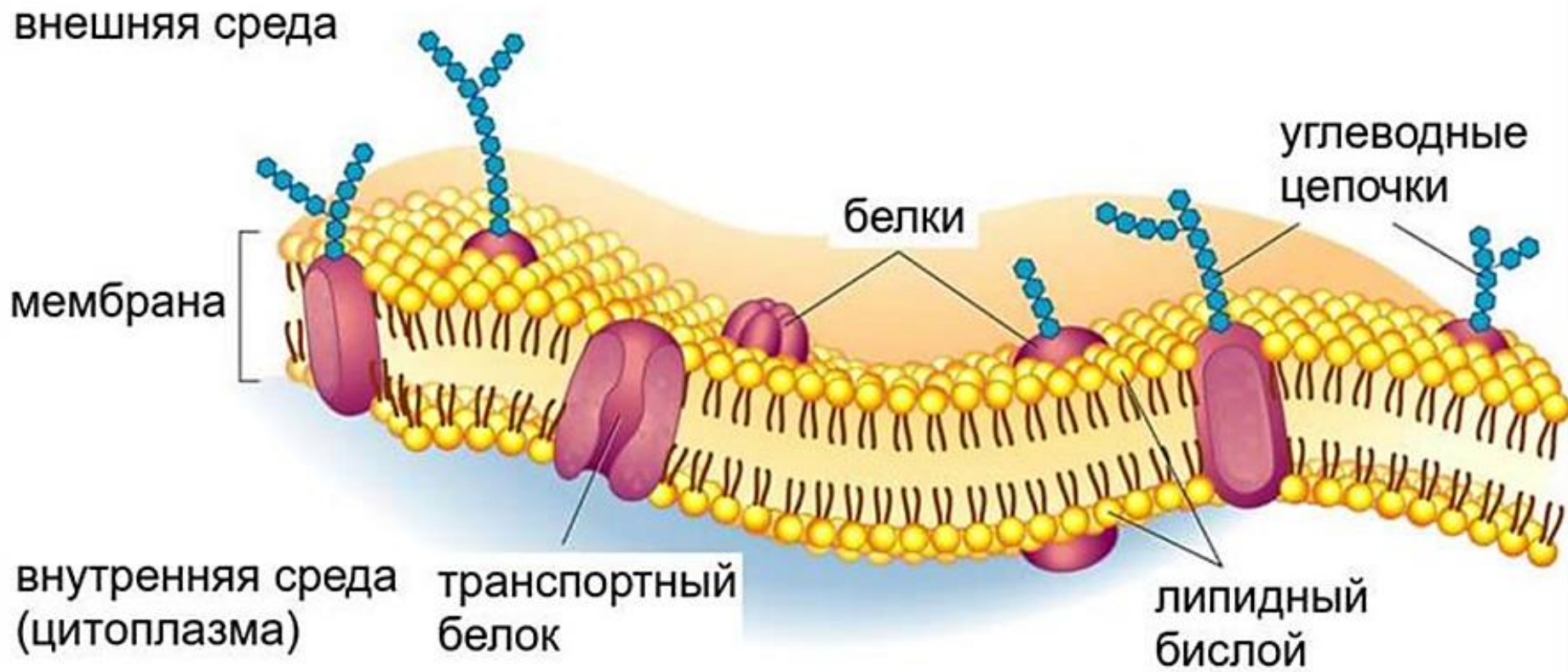
# Антисептики, использованные в работе

В настоящее время наиболее известными и часто используемыми антисептиками являются:

- этанол (этиловый спирт);
- хлоргексидин биглюконат;
- йод;
- бриллиантовый зеленый.



# Клеточная мембрана





# Этанол (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH)

1. Действие на липиды клеток:



2. Действие на белки:



3. Участие в окислении:

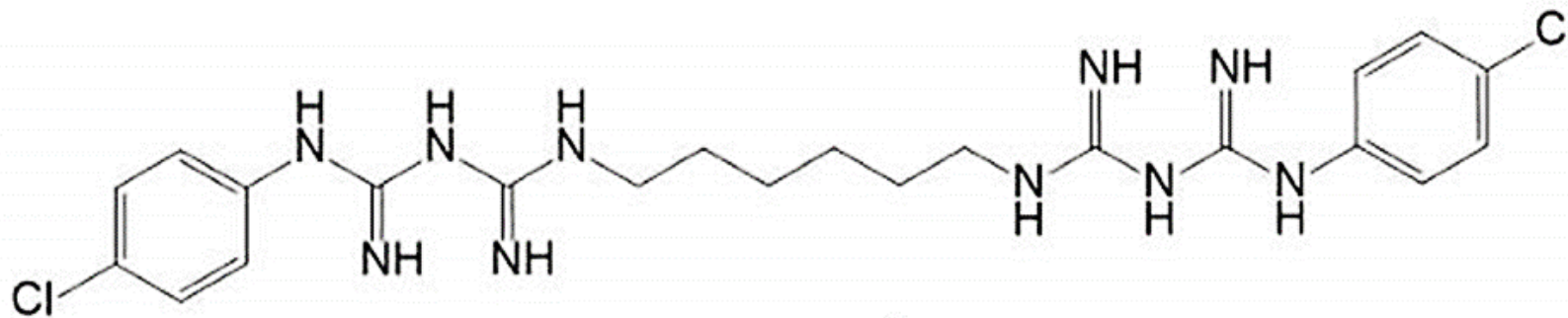


# Хлоргексидин (C<sub>22</sub>H<sub>30</sub>Cl<sub>2</sub>N<sub>10</sub>)

1. Действие на фосфолипиды:



2. Действие на белки:



Химическая формула хлоргексидина

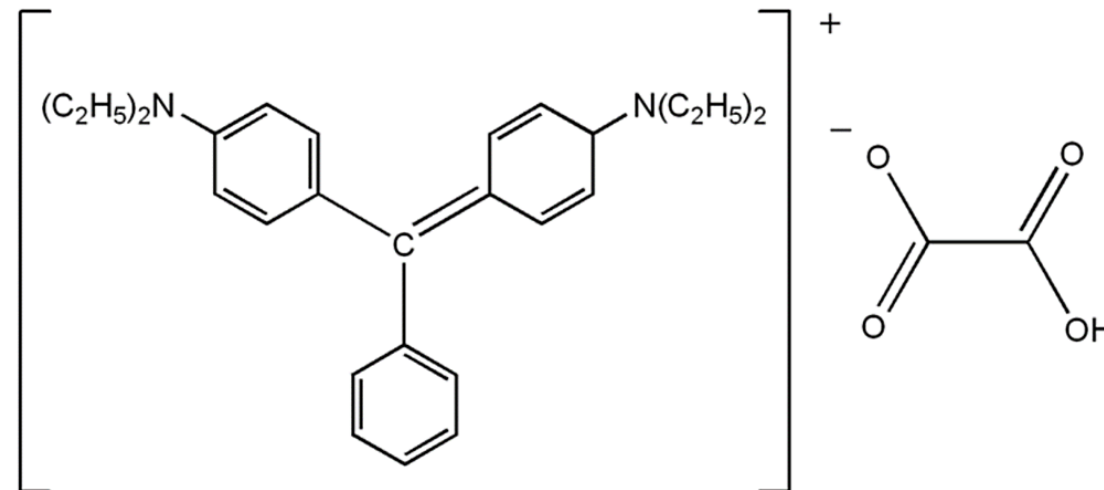
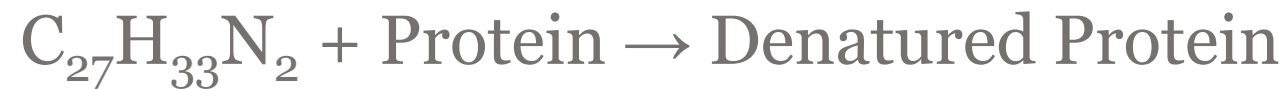


# Бриллиантовый зеленый (C<sub>27</sub>H<sub>33</sub>N<sub>2</sub>)

1. Действие на липиды:



1. Действие на белки:



Химическая формула бриллиантового зеленого



# Йод ( $I_2 + KI + C_2H_5OH + H_2O$ )

1. Взаимодействие с аминокислотами:



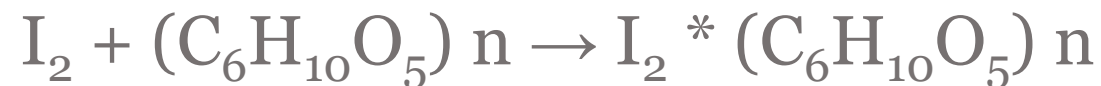
2. Окисление органических молекул:



3. Взаимодействие с клеточными мембранами:



4. Взаимодействие с полисахаридами:

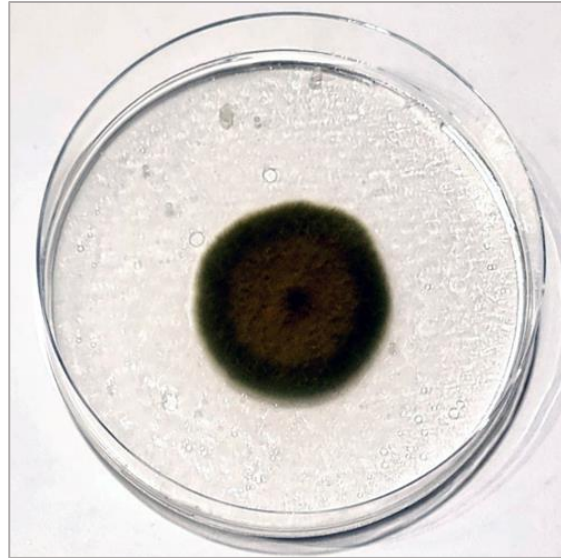


# Создание питательной среды

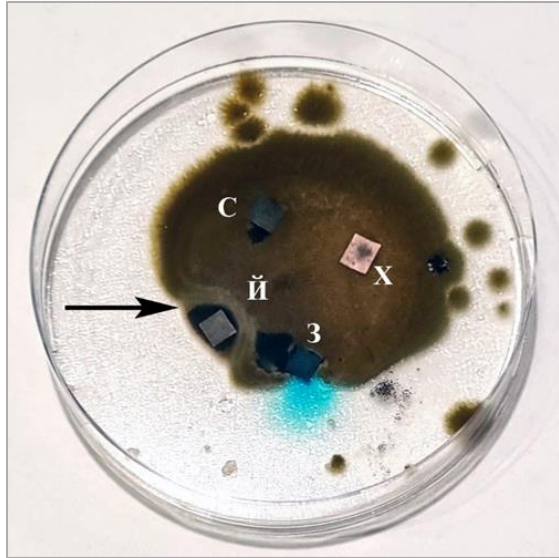
1. Подготовка мясного бульона и его фильтрация
2. Подготовка агар-агара и смешивание его с бульоном
3. Стерилизация через кипячение
4. Разливка питательной среды в чашечки Петри
5. Заселение микроорганизмами



# Микроорганизмы до и после действия различных антисептиков



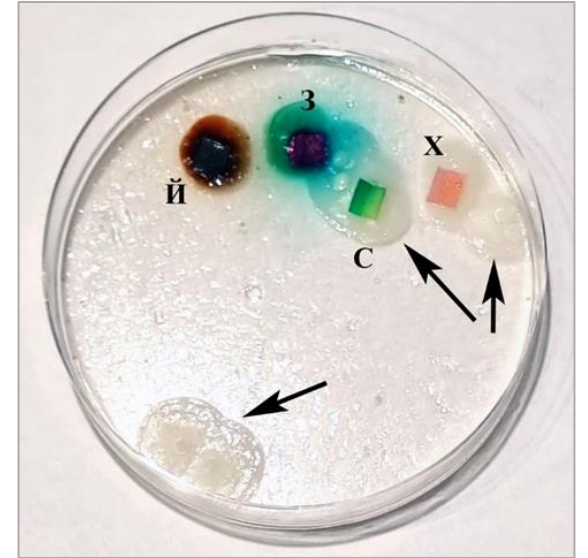
до



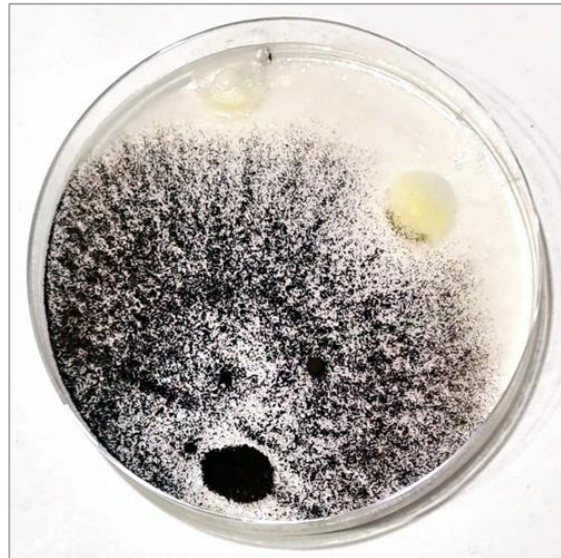
после



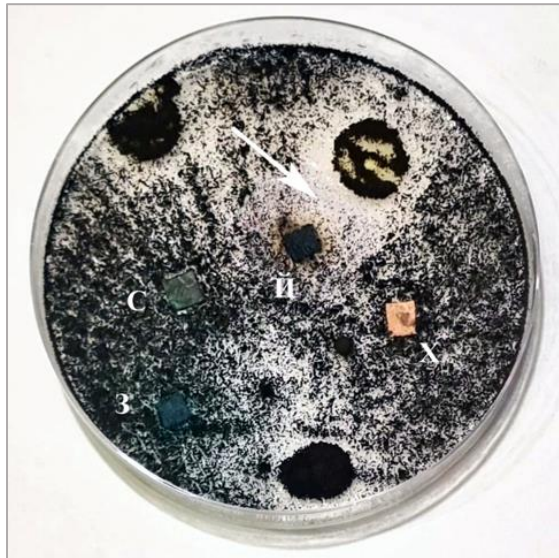
до



после



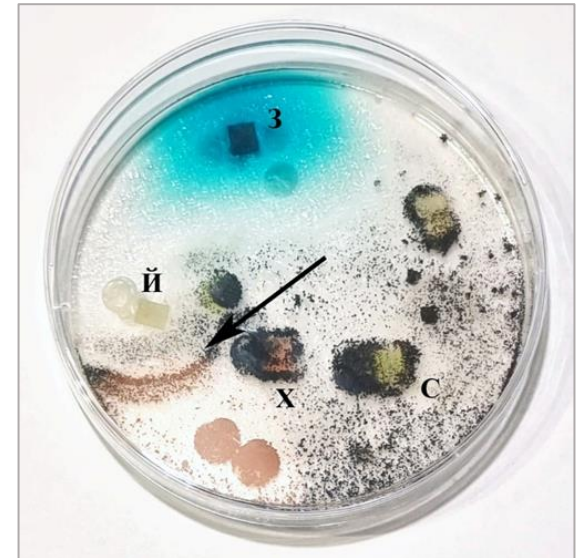
до



после



до



после

*З – бриллиантовый зеленый; Й – йод; С – этанол; Х – хлоргексидин; стрелка – зона ингибирования или роста*

# Результаты исследования

- **Йод** – самый сильный из применённых антисептиков.
- **Бриллиантовый зеленый** – второй по силе.
- **Этиловый спирт** – третий по силе.
- **Хлоргескедин** – наиболее слабый.



# Обсуждение и рекомендации



- **Йод** – наиболее сильный антисептик (комплексный препарат, сильный окислитель, медленно испаряется). Может быть рекомендован, когда нужно сильное и длительное действие (обработка ранений кожи).
- **Бриллиантовый зеленый** – эффективность сопоставима с йодом. Рекомендации схожие.
- **Этанол** – распространенный препарат, но в данном эксперименте показал умеренную эффективность (летучий, быстро испаряется). Может быть рекомендован для быстрой дезинфекции на короткий период (перед медицинскими инъекциями) или для обработки поверхностей (бесцветный).
- **Водный раствор хлоргексидина** – наиболее слабый препарат (не содержит спирта). Но может быть рекомендован как наиболее щадящий препарат (например, обработка слизистых).



# Заключение

- В ходе исследования было рассмотрено влияние различных антисептиков на эффективность подавления роста микроорганизмов.
- Изучены химические реакции и механизмы действия каждого антисептика.
- Выяснено, что йод является одним из наиболее эффективных антисептиков для подавления роста микроорганизмов.



**Спасибо за внимание!**

