

Экология микроорганизмов



Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы

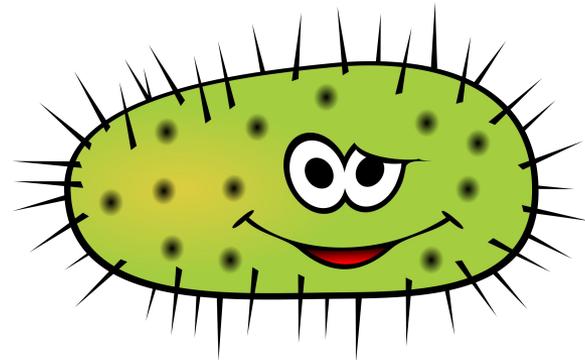
- **Бактерицидное – приводящее к гибели клеток**
- **Бактериостатическое – подавляющее размножение микроорганизмов**
 - **Мутагенное – изменяющее наследственные свойства микроорганизмов**

Факторы окружающей среды

- **Физические факторы: температура, давление, высушивание, излучение**
- **Химические факторы - действие веществ синтетической и полусинтетической природы**
- **Биологические факторы – взаимодействие микроорганизмов между собой**

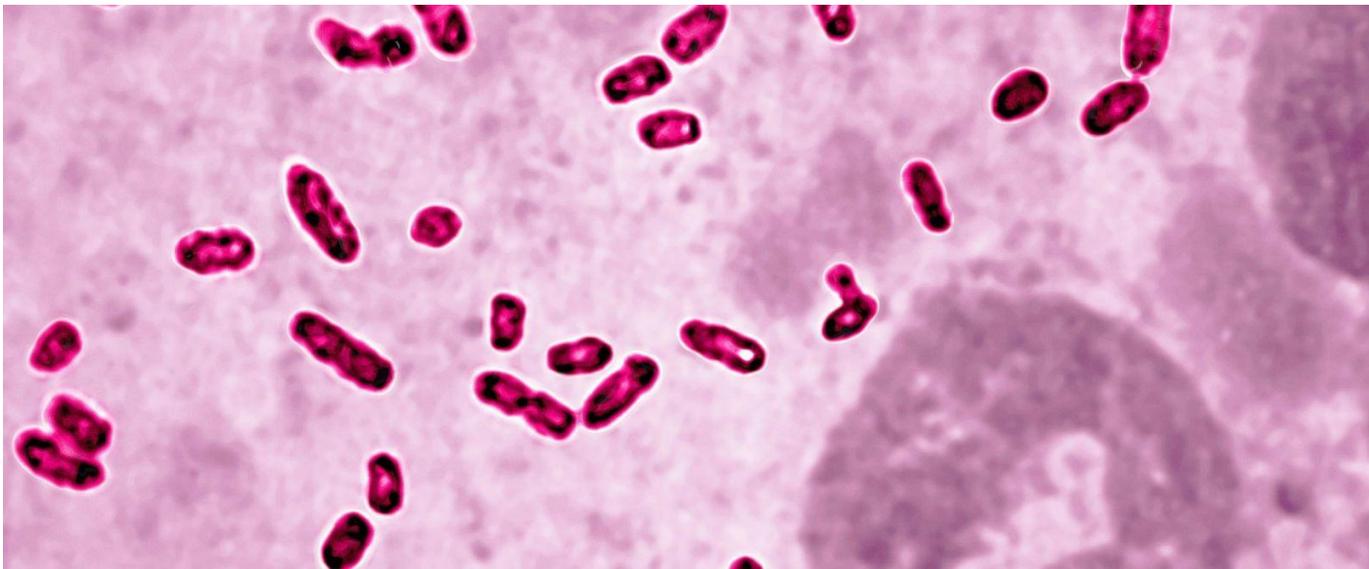
Физические факторы: температура

- Высокие температуры – бактерицидное действие
- Низкие температуры – бактериостатическое и бактерицидное действие (исключение – спорогенные формы)

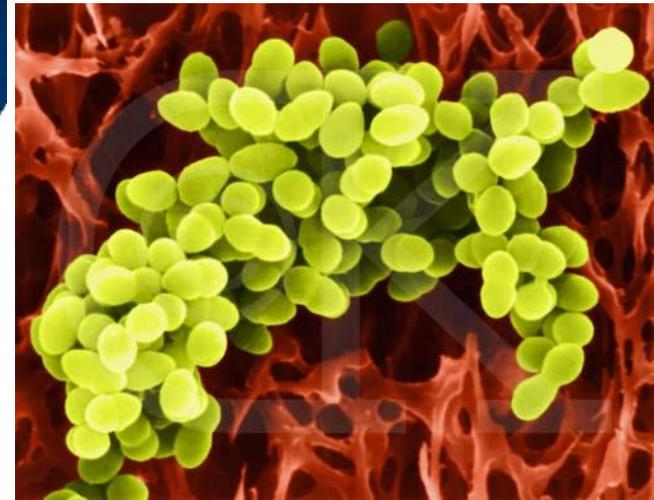
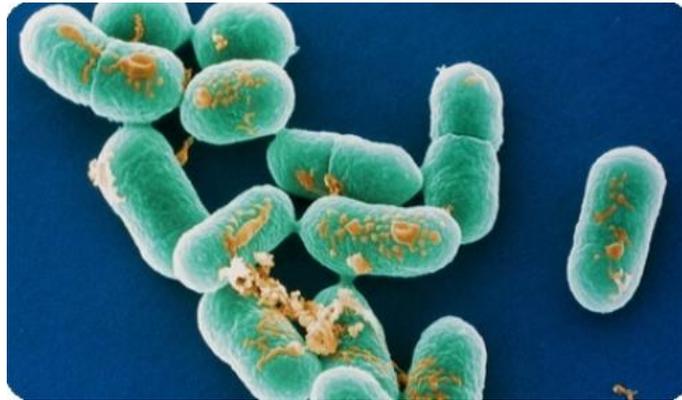


- Классификация по оптимальной температуре

1 – психрофилы растут при температуре от -10 до +40⁰С, зона оптимального роста от +10 до +15⁰С; например, возбудитель чумы



2 – мезофилы растут при температуре от +15 до +45⁰С, оптимум роста 30-37⁰С, к ним относится основная группа патогенных и условно-патогенных бактерий

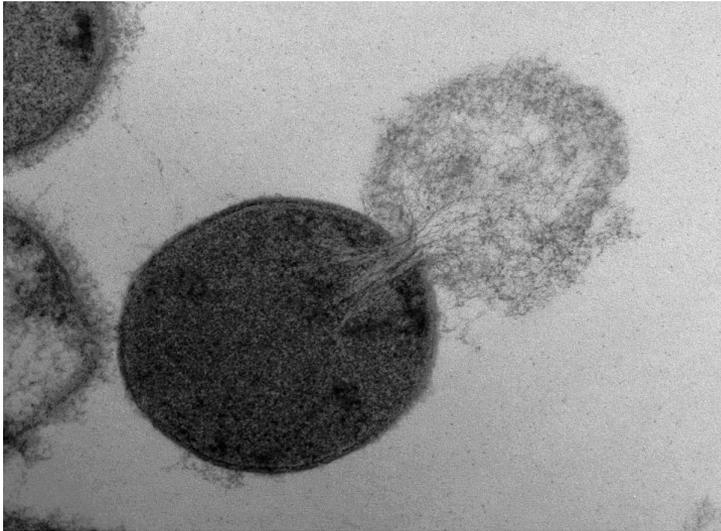


3 – термофилы растут при температуре от +40 до +90⁰С, оптимум роста 50-60⁰С; к ним относятся обитатели горячих источников, бактерии участвующие в процессах самонагревания навоза, сена



Давление

- Атмосферное не оказывает существенного влияния на бактерии



- К осмотическому бактерии высокочувствительны, гиперосмотическое и гипоосмотическое давление вызывают осмотический шок – повреждение или распад бактериальной клетки

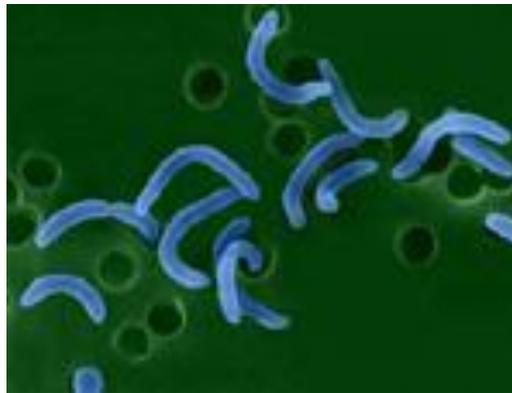
Высушивание

- **Обезвоживание вызывает нарушение функций большинства бактерий**

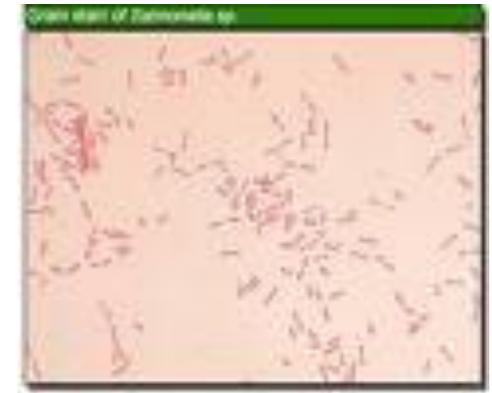
Наиболее чувствительны к высушиванию



возбудители гонореи

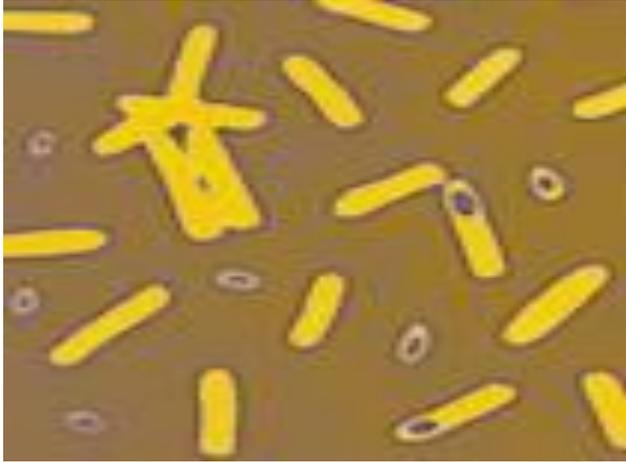


холеры



дизентерии

Устойчивы к высушиванию



Спорогенные



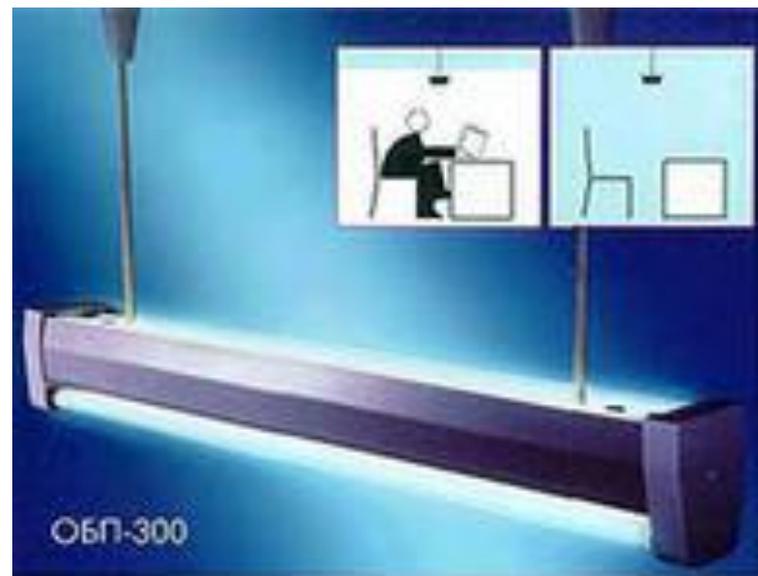
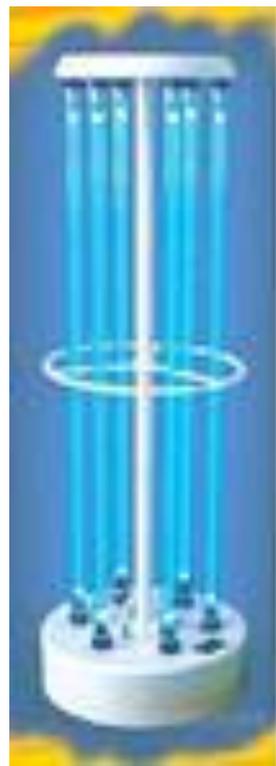
Капсулообразующие



Защищенные слизью
мокроты

Излучения

- Неионизирующее: инфракрасное излучение, УФ-излучения используются для обеззараживания воздуха и различных предметов в больницах



- Ионизирующее – гамма-излучение радиоактивных веществ используется для стерилизации одноразовой пластиковой микробиологической посуды, перевязочных материалов



Химические факторы –

химические вещества могут оказывать различное действие на микроорганизмы

- Служить источником питания
- Не оказывать какого-либо влияния
- Оказывать бактерицидное и бактериостатическое действие



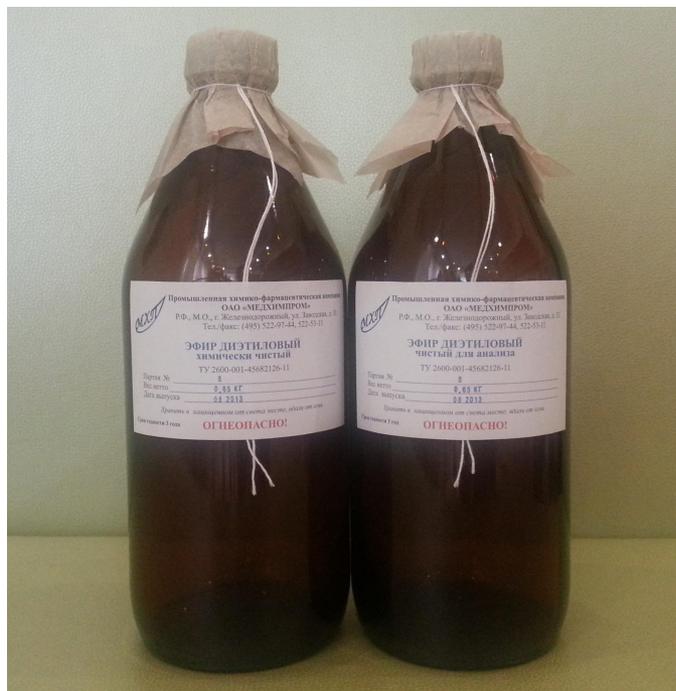
Классификация химических веществ по механизму действия

- 1 - Вызывающие денатурацию белка**
(соли тяжелых металлов: Hg, Zn, Cu)
- 2 - Окислители** (H_2O_2 , KMnO_4 , Cl_2 и его производные)
- 3 - Повышающие проницаемость**
поверхностных структур (соли серебра AgNO_3 - ляпис)

4 - Обезвоживающие (70-80% C_2H_5OH)

5 - Блокирующие биохимические реакции (формалин, бриллиантовый зелёный)

6 - Жирорастворяющие (эфир, эфирсодержащие растворы)



Биологические факторы

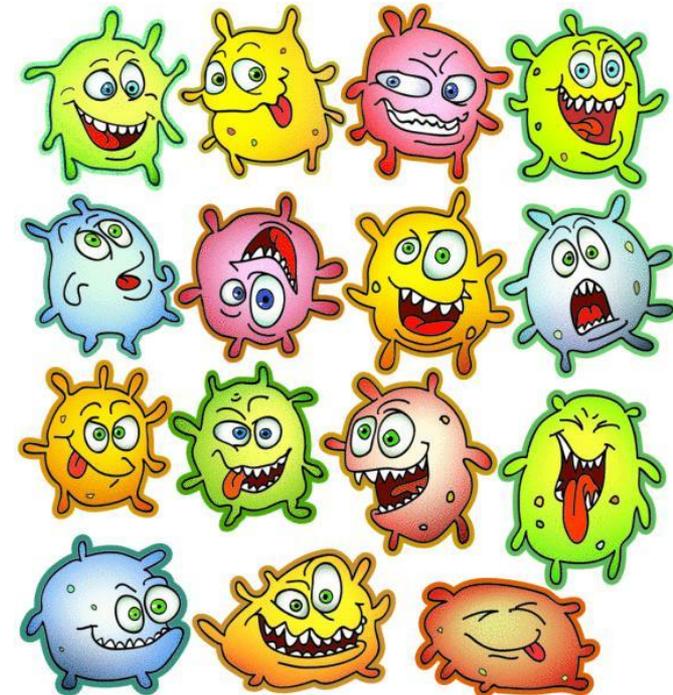
Типы взаимоотношений:

1 - Симбиоз - форма взаимоотношений, при которой оба партнёра или только один извлекает пользу из другого

Например, метаболиты, выделяемые некоторыми дрожжевыми грибами, стимулируют рост других микроорганизмов



- Некоторые бактерии секретируют в окружающую среду – **феромоны** – низкомолекулярные вещества рецептируемые другими бактериями этого же вида, в результате происходит обмен информацией о доступности питательных субстратов



2 – Антагонизм – соперничество, конкуренция, борьба:

- конкуренция за источники питания
- паразитизм – бделловибрионы паразитируют в других бактериях

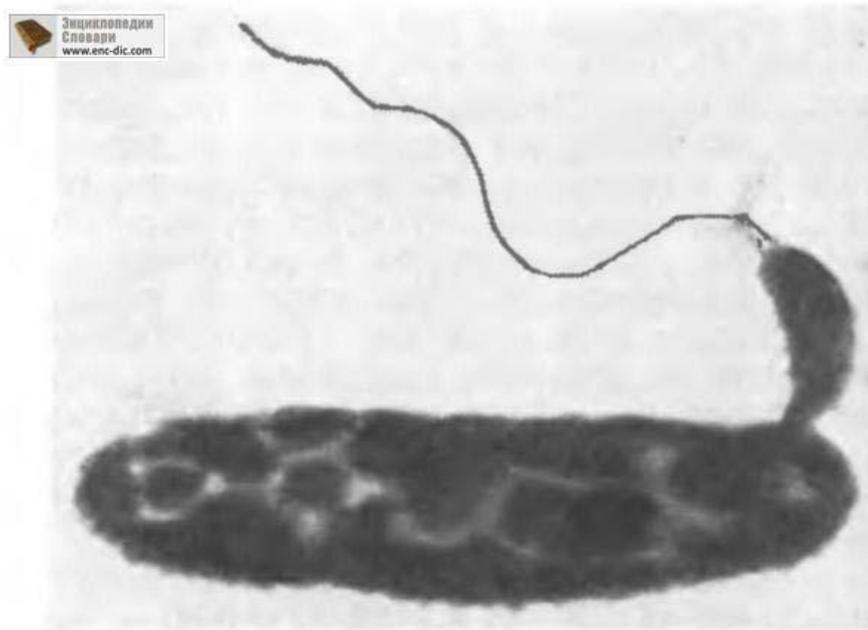
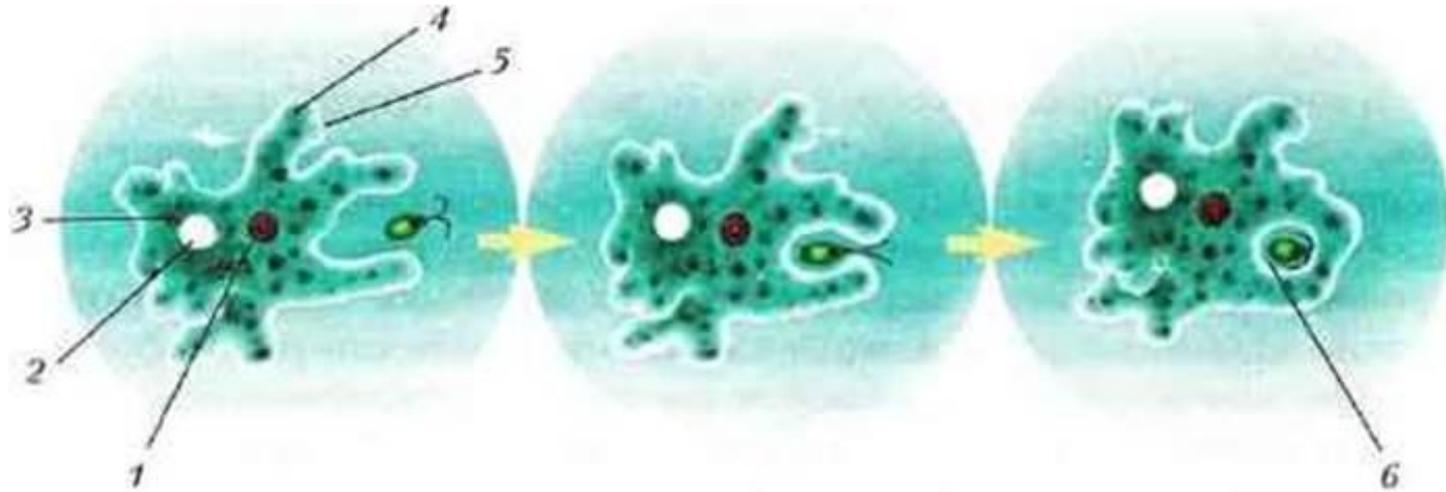


Рис. 22. Прикрепление паразитической бактерии *Vdeivibrio* к клетке хозяина — *Pseudomonas* (по Штольцу, 1963).

- Хищничество – кишечная амеба захватывает и переваривает кишечные бактерии



- Образование бактериоцинов и антибиотиков



Антибиотики

Классификация

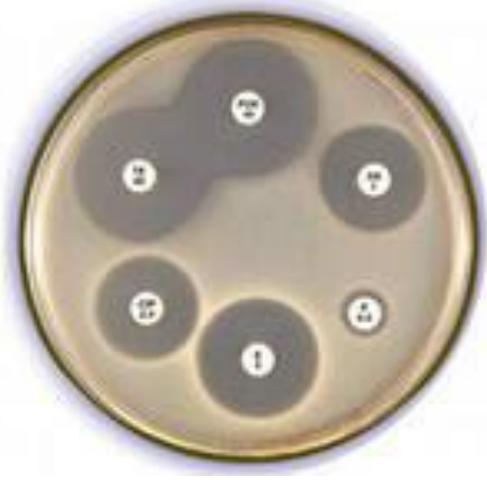
- По эффекту: бактерицидные, бактериостатические
- По спектру: широкого, узкого, умеренного спектра
- По направленности: антибактериальные, противовирусные, антипротозойные, противогрибковые, противоопухолевые



Классификация по механизму действия

- Ингибиторы синтеза клеточной стенки (пенициллин)
- Ингибиторы функций ЦПМ (полимиксин)
- Ингибиторы синтеза белка (тетрациклин)
- Ингибиторы синтеза нуклеиновых кислот (рифампицин)





Микрофлора воды

- Вода является фактором передачи возбудителей многих инфекционных заболеваний: холеры, лептоспироза, дизентерии, брюшного тифа, паратифов, энтеровирусных инфекций



По степени микробного загрязнения выделяют зоны:

- Олигосапробная зона – 10-1000 микробов/мл воды
- Мезосапробная зона – до 10^5 микробов/мл воды
- Полисапробная зона – больше 10^6 микробов/мл воды



Санитарно-микробиологическое состояние воды

- Коли-индекс – количество кишечных палочек в 1 л воды (не > 3)
- Коли-титр – наименьший объём воды, в котором обнаруживается 1 кишечная палочка (не < 300 мл)
- ОМЧ – количество мезофильных хемоорганотрофных бактерий в 1 мл воды (не > 100)



Микрофлора воздуха



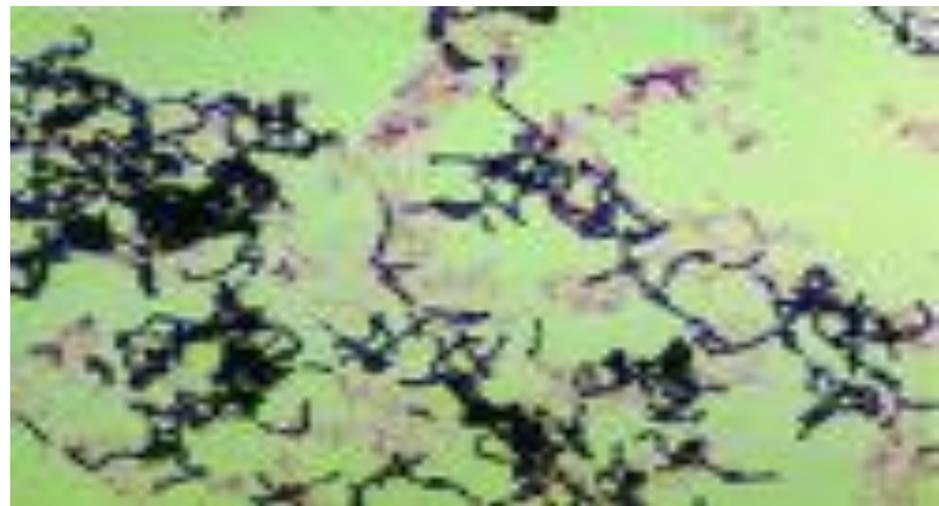
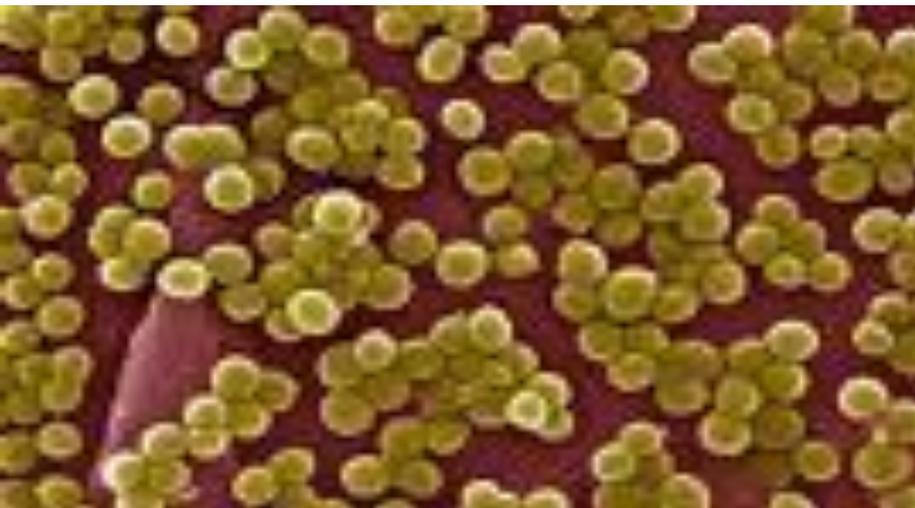
- Состав микрофлоры атмосферного воздуха малочислен и динамичен, т.к. в воздухе мало питательных веществ, на микроорганизмы действуют высушивание, УФ-лучи солнечного света
- Много микроорганизмов содержится в воздухе закрытых помещений
- Через воздух передаются возбудители гриппа, кори, коклюша, дифтерии, туберкулёза

Санитарно-гигиеническое состояние воздуха определяется по следующим показателям:

- ОМЧ воздуха
- Санитарно-показательные бактерии -

Staphylococcus aureus

Streptococcus pyogenes



Микрофлора почвы

- На глубине 10-20 см содержится максимальное число микроорганизмов
- Почва является естественной средой обитания бацилл и клостридий
- Возбудители холеры, чумы, бруцеллёза, туберкулёза выживают в почве длительное время



- Санитарно-показательные микробы -
Escherichia coli,
Clostridium perfringens



Для санитарно-бактериологической оценки почвы определяют:

- Коли-титр – наименьшее весовое количество почвы, в котором обнаруживается 1 кишечная палочка
- Перфрингенс-титр – наименьшее весовое количество почвы, в котором обнаруживается 1 возбудитель газовой гангрены

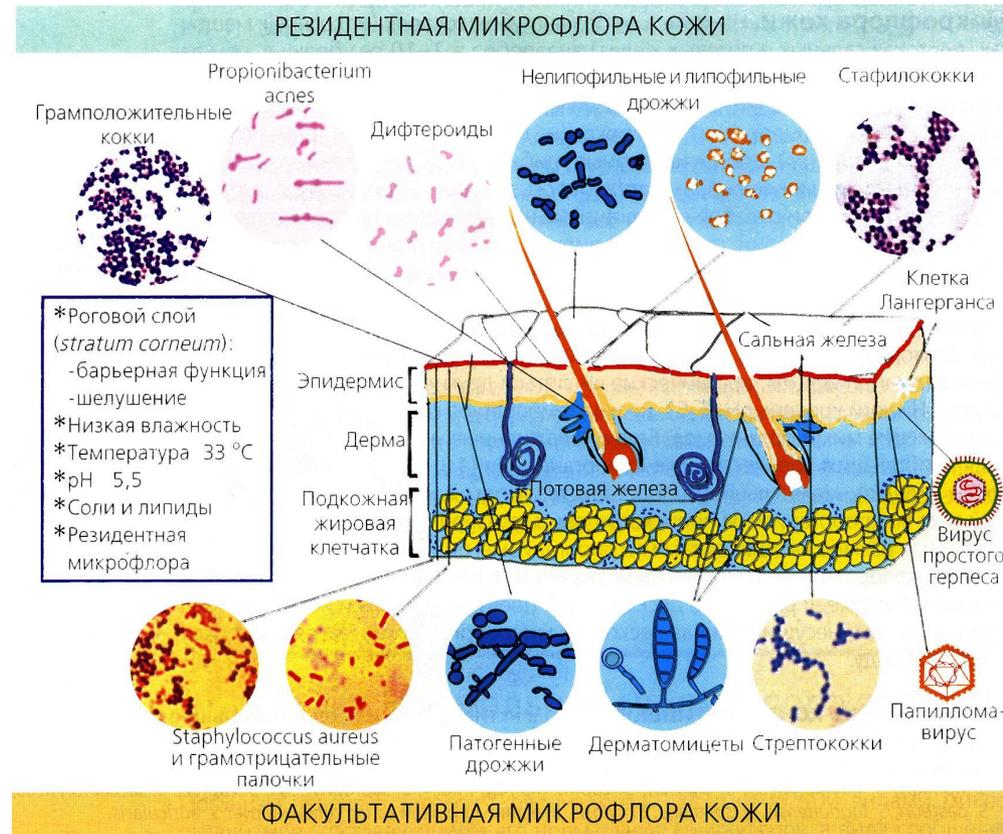


Нормальная микрофлора организма человека Классификация

- **По патогенности:** сапрофитная и условно-патогенная
- **По источнику:** аутохтонная (постоянная, резидентная) и аллохтонная (непостоянная, транзиторная)

Микрофлора кожи

- Количество микроорганизмов на 1 см² кожи варьирует на разных участках от сотен до сотен тысяч и зависит от пола, возраста
- На коже обитают стафилококки, стрептококки, пептострептококки, дифтероиды, кандиды

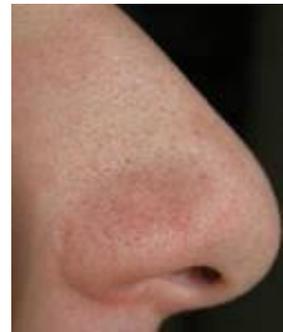


Микрофлора конъюнктивы глаза

бедна, благодаря бактерицидным свойствам слёзной жидкости. Здесь обитают Коринебактерии, Стафилококки, Стрептококки

Микрофлора верхних дыхательных путей

представлена Бактероидами, Лактобактериями, Стафилококками, Стрептококками, Пептококками, Пептострептококками, Нейссериями. Большая часть этих микроорганизмов задерживается и погибает в носо- и ротоглотке благодаря действию бактерицидных веществ слюны, адсорбционным свойствам слизи и ресничек эпителиальных клеток



Микрофлора полости рта

- Аутохтонная

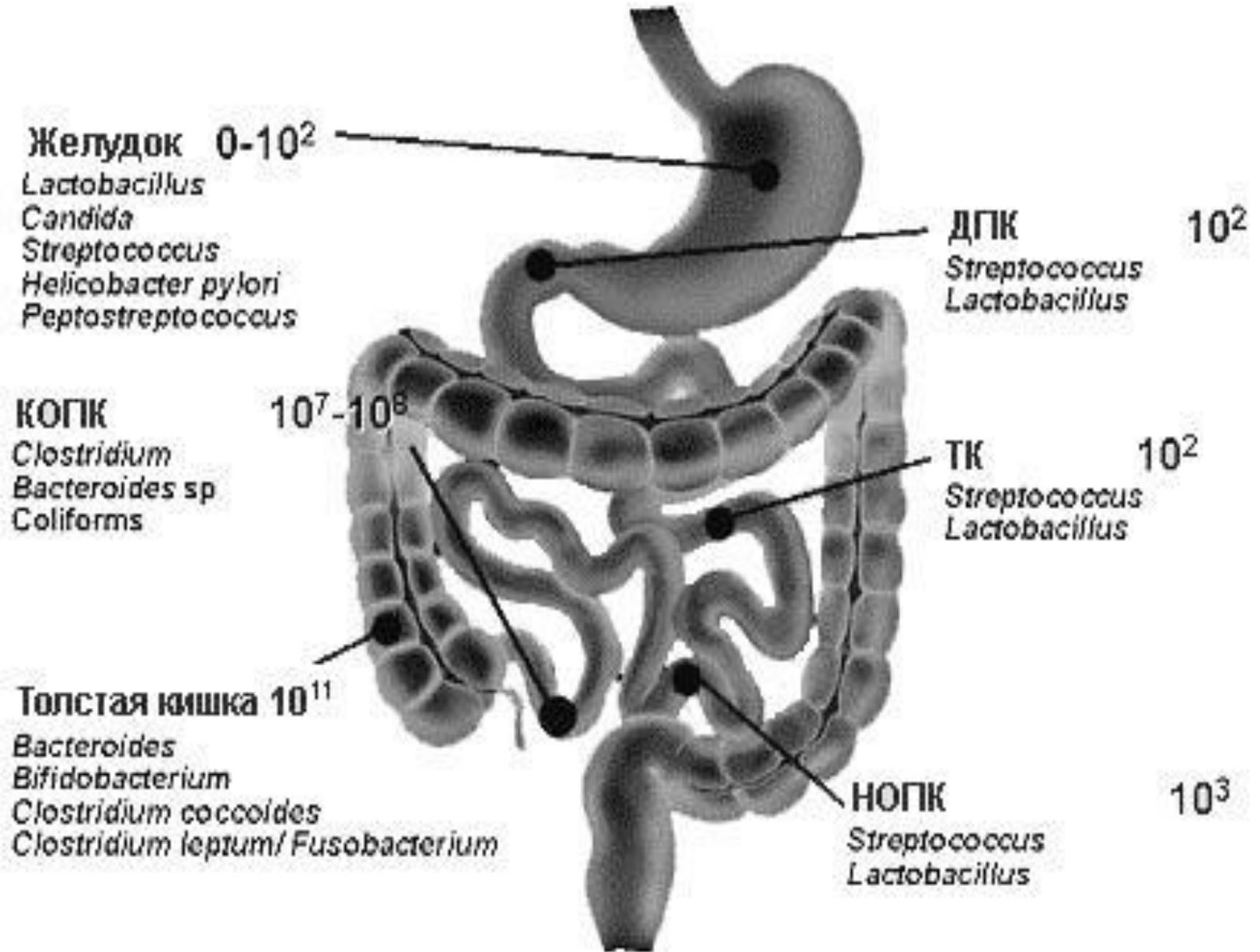
- Аллохтонная

В 1 мл слюны до 10^8
микроорганизмов, т.к.
благоприятная
температура, рН, остатки
пищи

- **Streptococcus mutans**
- **Streptococcus mitis**
- **Streptococcus salivarius**
- Анаэробы, спирохеты,
актиномицеты, кандиды



Микрофлора ЖКТ



Микрофлора ЖКТ

- Микрофлора желудка бедна благодаря HCl желудочного сока
- Микрофлора тонкого кишечника на всём протяжении различна, здесь встречаются лактобактерии, бактероиды, стрептококки, кишечная палочка
- Микрофлора толстого кишечника самая разнообразная и многочисленная:
бифидобактерии, бактероиды, лактобактерии, клостридии, фузобактерии, энтерококки, кандиды, кишечная палочка, энтеробактер, кишечная амёба, сальмонеллы, шигеллы, протейи, стафилококки

Микрофлора мочевого тракта и влагалища

Менее обильна:

- Коринебактерии
- Стафилококки
- Стрептококки
- Кандиды
- Сапрофитные трепонемы
- Сапрофитные микобактерии
- Лактобактерии
- Бифидобактерии
- Бактероиды

Почки, мочеточники, мочевого пузыря, матка, простата обычно стерильны

Функции нормальной микрофлоры

- Пищеварительная – усиление физиологической активности ЖКТ
- Синтетическая – образование витаминов, органических кислот, антибиотиков
- Антимутагенная – разрушение канцерогенных веществ
- Иммуногенная – формирование и поддержание иммунитета
- Участие в колонизационной резистентности – предотвращение колонизации слизистых оболочек посторонними микроорганизмами

Дисбактериоз

Состояние, развивающееся в результате утраты нормальных функций микрофлоры при бесконтрольном приёме антибиотиков, под влиянием стресса, нерациональном питании, химиотерапии, оперативных вмешательствах

КОРРЕКЦИЯ ДИСБАКТЕРИОЗА

1 – устранение причины, вызвавшей дисбактериоз



2 - использование

- Пробиотиков -
«Линекс», «Бификол»,
«Бифидумбактерин»,
«Хилак-форте»
- Пребиотиков –
лактолоза, лизоцим
- Синбиотиков –
«Нормафловин»,
«Бифидо-бак»

