

Федеральное медико-биологическое агентство
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
среднего профессионального образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ МЕДИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ
ФЕДЕРАЛЬНОГО МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО АГЕНТСТВА»
(ФГБОУ СПО СПб МТК ФМБА России)

Тема лекции:

**Экология микроорганизмов.
Микрофлора почвы, воды, воздуха.
Роль внешней среды в
распространении и передаче
патогенных микробов.**

 MyShared

Преподаватель: Гуц





План лекции:

- 1. Действие физических факторов окружающей среды на микробы.**
- 2. Классификация микроорганизмов по отношению к температуре.**
- 3. Действие химических факторов окружающей среды на микробы.**
- 4. Использование действия физических и химических факторов окружающей среды на микробы в медицине.**
- 5. Асептика и антисептика.**
- 6. Дезинфекция.**
Виды дезинфекции. Профилактическая и очаговая дезинфекция.
Методы и способы дезинфекции.
- 7. Стерилизация. Методы, режимы стерилизации. НТД.**
- 8. Контроль стерилизации:**

ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

- ТЕМПЕРАТУРА
- ВЫСУШИВАНИЕ
- ЛУЧИСТАЯ ЭНЕРГИЯ
- УЛЬТРАЗВУК
- ДАВЛЕНИЕ



ТЕМПЕРАТУРА

- **Высокая температура вызывает коагуляцию структурных белков и ферментов микроорганизмов. Большинство вегетативных форм гибнет при температуре 60°C в течение 30 мин, а при $80-100^{\circ}\text{C}$ – через 1 мин.**
- **Споры бактерий устойчивы к температуре 100°C , гибнут при 130°C и более при длительной экспозиции.**
- **Для сохранения жизнеспособности относительно благоприятны низкие температуры. Бактерии выживают при температуре ниже -100°C ; споры бактерий и вирусы годами сохраняются в жидком азоте (до -250°C).**



КЛАССИФИКАЦИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ ПО ОТНОШЕНИЮ К ТЕМПЕРАТУРЕ

- **Термофильные виды** (теплолюбивые) Зона оптимального роста равна $50-60^{\circ}\text{C}$, верхняя зона задержки роста - 75°C . Термофилы обитают в горячих источниках.
- **Психрофильные виды** (холодолюбивые) растут в диапазоне температур $0-10^{\circ}\text{C}$, максимальная зона задержки роста $20-30^{\circ}\text{C}$. К ним относят большинство сапрофитов, обитающих в почве, пресной и морской воде. Но есть некоторые виды, вызывающие заболевания у человека.
- **Мезофильные виды** лучше растут в пределах $20-40^{\circ}\text{C}$; максимальная $43-45^{\circ}\text{C}$, минимальная $15-20^{\circ}\text{C}$. В окружающей среде могут переживать, но обычно не размножаются. К ним относится большинство патогенных и условно-патогенных микроорганизмов.

ВЫСУШИВАНИЕ.

- **Высушивание приводит к обезвоживанию цитоплазмы, нарушается целостность цитоплазматической мембраны, что ведет к гибели клетки.**

При относительной влажности окружающей среды ниже 30% жизнедеятельность большинства бактерий прекращается. Время их отмирания при высушивании различно.

Особой устойчивостью обладают споры бактерий.



ЛУЧИСТАЯ ЭНЕРГИЯ.

- Солнечный свет губительно действует на микроорганизмы. Наибольший бактерицидный эффект оказывает коротковолновые УФ-лучи. Они инактивируют ферменты клетки и разрушают ДНК. Энергию излучения используют для дезинфекции, а также для стерилизации термолабильных материалов.



УЛЬТРАЗВУК

Ультразвук вызывает поражение клетки. Под действием ультразвука внутри клетки возникает очень высокое давление. Это приводит к разрыву клеточной стенки и гибели клетки. Ультразвук используют для стерилизации и хранения стерильных материалов.



ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ.

К атмосферному давлению бактерии, а особенно споры, очень устойчивы. Сочетанное действие повышенных температур и повышенного давления используется в паровых стерилизаторах для стерилизации паром под давлением.



ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ.

В малых концентрациях химическое вещество может являться питанием для бактерий, а в больших — оказывать на них губительное действие. Способность ряда химических веществ подавлять жизнедеятельность микроорганизмов зависит от концентрации химических веществ и времени контакта с микробом.



МИКРОБНАЯ ДЕКОНТАМИНАЦИЯ

полное или частичное удаление микроорганизмов с объектов внешней среды и биотопов человека с помощью факторов прямого повреждающего действия.

Может быть выделено
два принципиально различных типа деконтаминации:

Микробная деконтаминация
объектов внешней среды

Микробная деконтаминация
живых организмов

Дезинфекция
Стерилизация

Антисептика
Химиотерапия

Асептика

■ **Антисептика**- совокупность способов уничтожения и подавления роста и размножения потенциально опасных для здоровья человека микроорганизмов в ранах, на коже, слизистых и полостях.

■ **Асептика**-совокупность прямых и косвенных методов воздействия на микроорганизмы с целью создания безмикробной зоны или зоны с резко сниженной численностью микроорганизмов.



ДЕЗИНФЕКЦИЯ

комплекс мероприятий, направленных на уничтожение возбудителей инфекционных заболеваний и разрушение токсинов на объектах внешней среды.

1. **Профилактическая** — проводится постоянно, независимо от эпидемической обстановки.
2. **Очаговая:**
 - **текущая** — проводится при наличии инфекции с целью предупреждения распространения инфекционных заболеваний за пределы очага.
 - **заключительная** — проводится после изоляции, госпитализации, выздоровления или смерти больного с целью освобождения эпидемического очага от возбудителей.

МЕТОДЫ ДЕЗИНФЕКЦИИ:

- **Механический** - основан на механических приемах удаления возбудителей инфекционных заболеваний
- **Физический** - воздействие различных видов высокой температуры а также ультрафиолетового облучения, облучение токами высокой частоты и ультразвуком.
- **Химический** (основной способ) - уничтожении болезнетворных микроорганизмов и разрушении токсинов дезинфицирующими веществами.
- **Комбинированный.**



автомат для мойки и дезинфекции

СПОСОБЫ ДЕЗИНФЕКЦИИ:

- КИПЯЧЕНИЕ
- ОРОШЕНИЕ
- ПРОТИРАНИЕ
- ПОГРУЖЕНИЕ (ЗАМАЧИВАНИЕ)
- ЗАСЫПАНИЕ



ТРЕБОВАНИЯ К ДЕЗИНФЕКАНТАМ

ДЕЗИНФЕКТАНТЫ должны обладать

- широким спектром действия
- микробицидным эффектом,
- хорошо растворяться в воде и образовывать стойкие активные растворы
- обладать низкой токсичностью и аллергенностью
- сохранять активность в обеззараживаемой среде
- не повреждать обеззараживаемые объекты
- не иметь неприятного запаха
- быть экологически чистыми

При химических способах дезинфекции применяются кислоты, щелочи, окислители, соли тяжелых металлов, фенолы, крезолы



СТЕРИЛИЗАЦИЯ

полное освобождение объектов окружающей среды от микроорганизмов и их спор.



МЕТОДЫ СТЕРИЛИЗАЦИИ, РАЗРЕШЕННЫЕ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ЛПУ.

Тип метода	Метод	Стерилизующий агент
Физический (термический)	Паровой	Водяной насыщенный пар под избыточным давлением
	Воздушный	Сухой горячий воздух
	Инфракрасный	Инфракрасное излучение
	Гласперленовый	Среда нагретых стеклянных шариков
Химический	Газовый	Окись этилена
	Плазменный	Пары перекиси водорода в сочетании с их низкотемпературной плазмой
	Жидкостный	Растворы химических средств (альдегид-, кислород- и хлорсодержащие)

- В бактериологических лабораториях используются следующие методы стерилизации:
- **Прокаливание.** Этот способ применяют для обеззараживания бактериологических петель и шпателей. Для прокаливания над огнем используют спиртовки или газовые горелки.
- Чаще всего в бактериологических лабораториях используются **паровая и суховоздушная стерилизация.**



ПАРОВАЯ СТЕРИЛИЗАЦИЯ

Автоклавирование — это обработка паром под давлением, которая проводится в специальных приборах — **автоклавах**

Паром под давлением стерилизуют питательные среды, патологический биоматериал, инструментарий, белье и т.д. В паровой стерилизации существует зависимость между температурой нагрева объекта и продолжительностью выдержки.

- Иногда применяют **дробную стерилизацию (тиндализацию)** текучим паром в автоклаве, которая заключается в многократном нагреве и охлаждении объекта.



ПАРОВАЯ СТЕРИЛИЗАЦИЯ

Преимущества:

- Наиболее распространенный метод стерилизации в ЛПУ.
- Безопасен для окружающей среды и медицинского персонала.
- Короткая экспозиция.
- Не обладает токсичностью.
- Низкая стоимость.

Недостатки: Качество стерилизации может быть нарушено при попадании воздуха, повышенной влажности материалов и плохом качестве пара. Могут повреждаться изделия, чувствительные к действию высокой температуры и влажности (коррозия металлических инструментов).



ПАРОВАЯ СТЕРИЛИЗАЦИЯ

ОСТ – 42-21-2-85. Отраслевой стандарт. Стерилизация и дезинфекция изделий медицинского назначения.
Методы, средства, режимы.

Режимы стерилизации: 2,0 атм – 132*С – 20 мин
1, 1 атм – 120*С – 45 мин

Сроки хранения стерильного материала после паровой стерилизации (не вскрывая упаковки)

- бикс простой – 3 суток
- бикс с бактериальным фильтром – 20 суток
- крафт - пакет, заклеенный с двух сторон – 20 суток
- крафт - пакет с двумя скрепками - 3 суток
- бязевая упаковка - 3 суток



СУХОВОЗДУШНАЯ СТЕРИЛИЗАЦИЯ

проводится в сухожаровом шкафу. Сухим жаром стерилизуют, в основном, лабораторную посуду.



СУХОВОЗДУШНАЯ СТЕРИЛИЗАЦИЯ

ОСТ – 42-21-2-85. Отраслевой стандарт. Стерилизация и дезинфекция изделий медицинского назначения. Методы, средства, режимы.

Особенности суховоздушной стерилизации: горячий воздух плохо перемещается по камере и могут образоваться «холодные» точки, поэтому, при загрузке шкафа материал должен занимать только 2/3 объема шкафа.

- **Режимы стерилизации:** 180⁰С – 1 час
160⁰С – 2, 5 часа

Сроки хранения стерильного материала после суховоздушной стерилизации:

- материал, простерилизованный без упаковки, используется непосредственно сразу
- крафт - пакет, заклеенный с двух сторон – 20 суток
- крафт - пакет с двумя скрепками - 3 суток





СУХОВОЗДУШНАЯ СТЕРИЛИЗАЦИЯ

Преимущества: Низкие коррозионные свойства.
Глубокое проникновение в материал Безопасен для окружающей среды Не требует аэрации.

Недостатки: Длительная экспозиция. Температурные режимы и время стерилизации отличаются в разных странах. Могут повреждаться термолабильные изделия.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СТЕРИЛИЗАЦИИ

- **химический** — при каждой загрузке помещают химические тесты - индикаторы стерилизации. При достижении заданного режима стерилизации тесты меняют свой цвет.



- **термический** — 2 раза в месяц максимальным термометром во время стерилизации проводят замер температуры в контрольных точках, которая должна достичь заданных параметров.



- **биологический** — проводится 2 раза в год. В контрольных точках помещают биотесты с термоустойчивой споровой культурой.



КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ



- **Дайте определение дезинфекции.**
- **Назовите цель заключительной очаговой дезинфекции.**
- **Какие современные дезинфицирующие средства вы знаете.**
- **Дайте определение стерилизации.**
- **Какие виды стерилизации используются в бактериологической лаборатории.**
- **Какие виды контроля стерилизации и с какой кратностью проводятся в бактериологической лаборатории.**

Лекция №7/2

**Экология микроорганизмов.
Микрофлора почвы, воды, воздуха.
Роль внешней среды в
распространении и передаче
патогенных микробов.**



План лекции:

План лекции

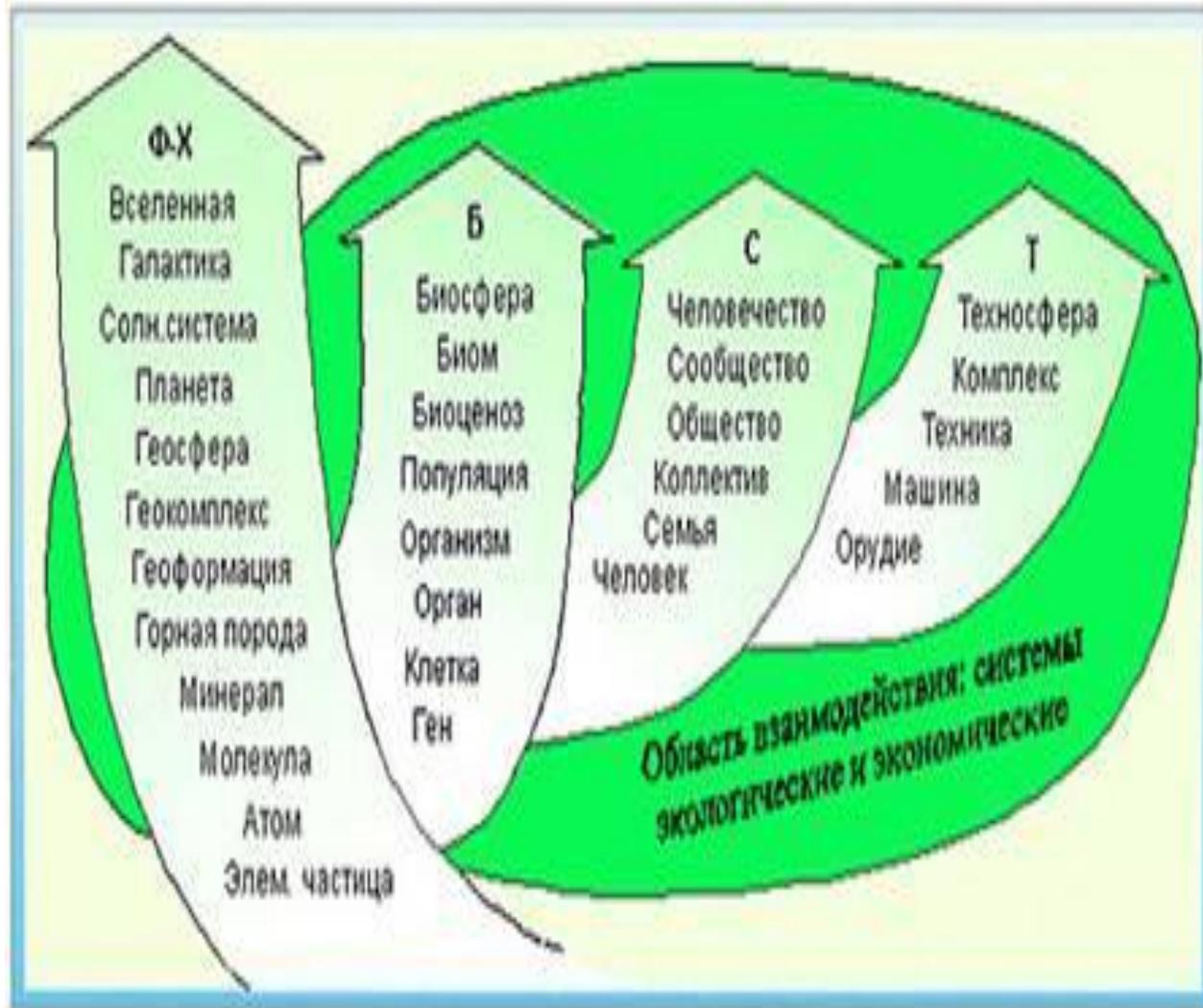
- **Распространение микробов во внешней среде.**
- **Роль микробов в круговороте веществ в природе.**
- **Виды взаимоотношений микробов.**
- **Санитарно-показательные микроорганизмы.**
- **Микрофлора почвы и методы её оценки.**
- **Микрофлора воды и методы её оценки.**
- **Микрофлора воздуха и методы её оценки.**



Экология микроорганизмов.

Значение изучения экологии микробов для медицинской практики

- Определение условий существования патогенных микроорганизмов во внешней среде и возможность её значения как источника заражения человека.
- Использование внешней среды для уничтожения условно-патогенных и патогенных микроорганизмов как основа антисептики, асептики, дезинфекции, стерилизации.
- Создание благоприятных условий для:
 - а) культивирования микроорганизмов с целью выделения чистых культур для получения вакцин и других биологических продуктов;
 - б) сохранения полезных культур – продуцентов антибиотиков, витаминов и других биологически активных веществ.



Экология микроорганизмов.

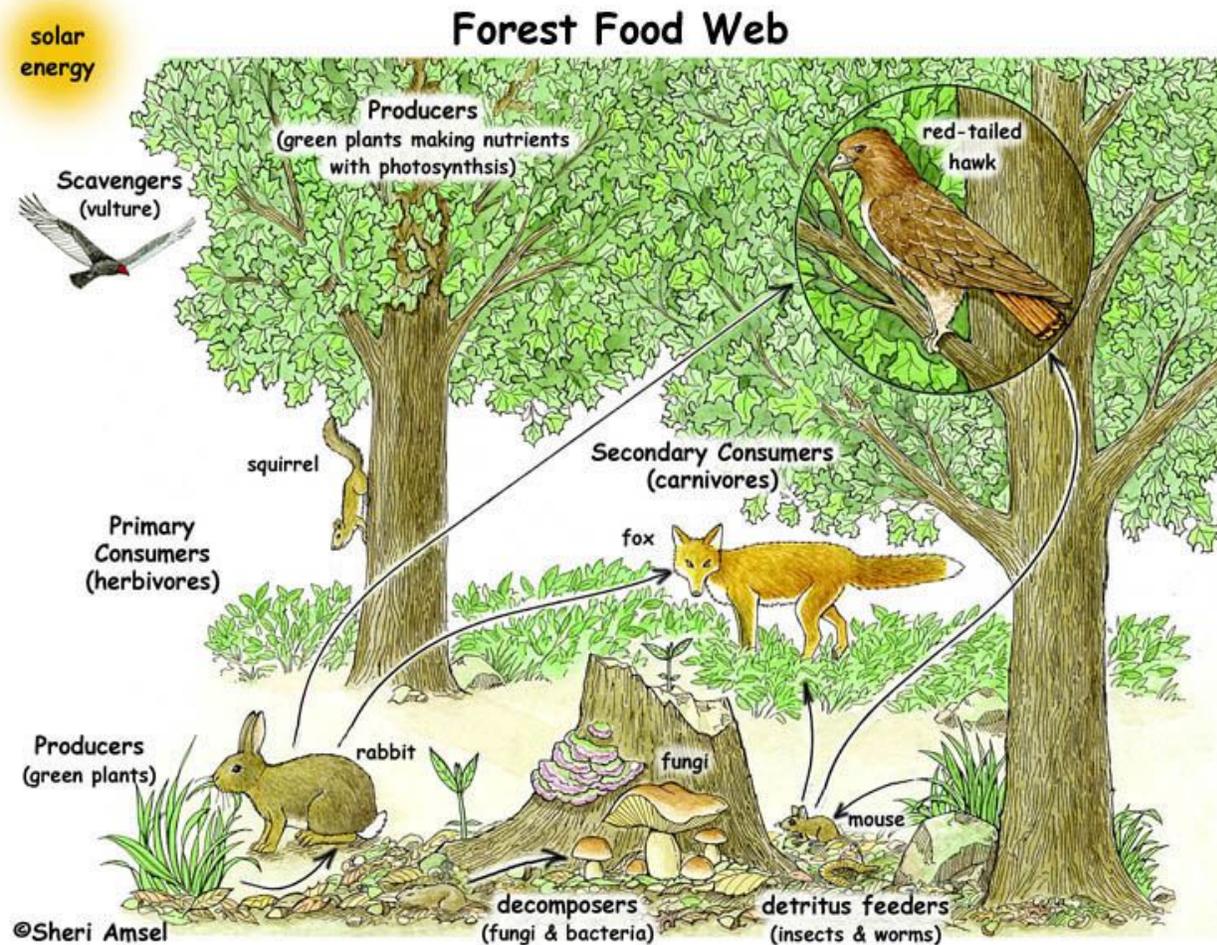
Биосфера – живая оболочка планеты.

Биотоп – территориально ограниченный участок биосферы с относительно однородными условиями жизни.

Популяция – совокупность особей одного вида, обитающих в пределах биотопа.

Микробиоценоз – сообщество микроорганизмов, обитающих в определённом биотопе.

Экосистема – система, состоящая из биоценоза и биотопа.



Экология микроорганизмов.

Типы биоценозов между микроорганизмами

Симбиоз – совместное существование двух различных организмов.

Нейтрализм – не оказывают друг на друга никакого действия.

Метабиоз – один вид продолжает процессы, вызванные другими микроорганизмами, используя продукты их метаболизма.

Синергизм – продукты обмена одного микроорганизма стимулируют развитие другого.

Антагонизм – неблагоприятное воздействие одного микроорганизма на другой.



Экология микроорганизмов.

Санитарная микробиология – раздел медицинской микробиологии, изучающей микрофлору окружающей среды и её влияние на здоровье человека.

Естественные экосистемы

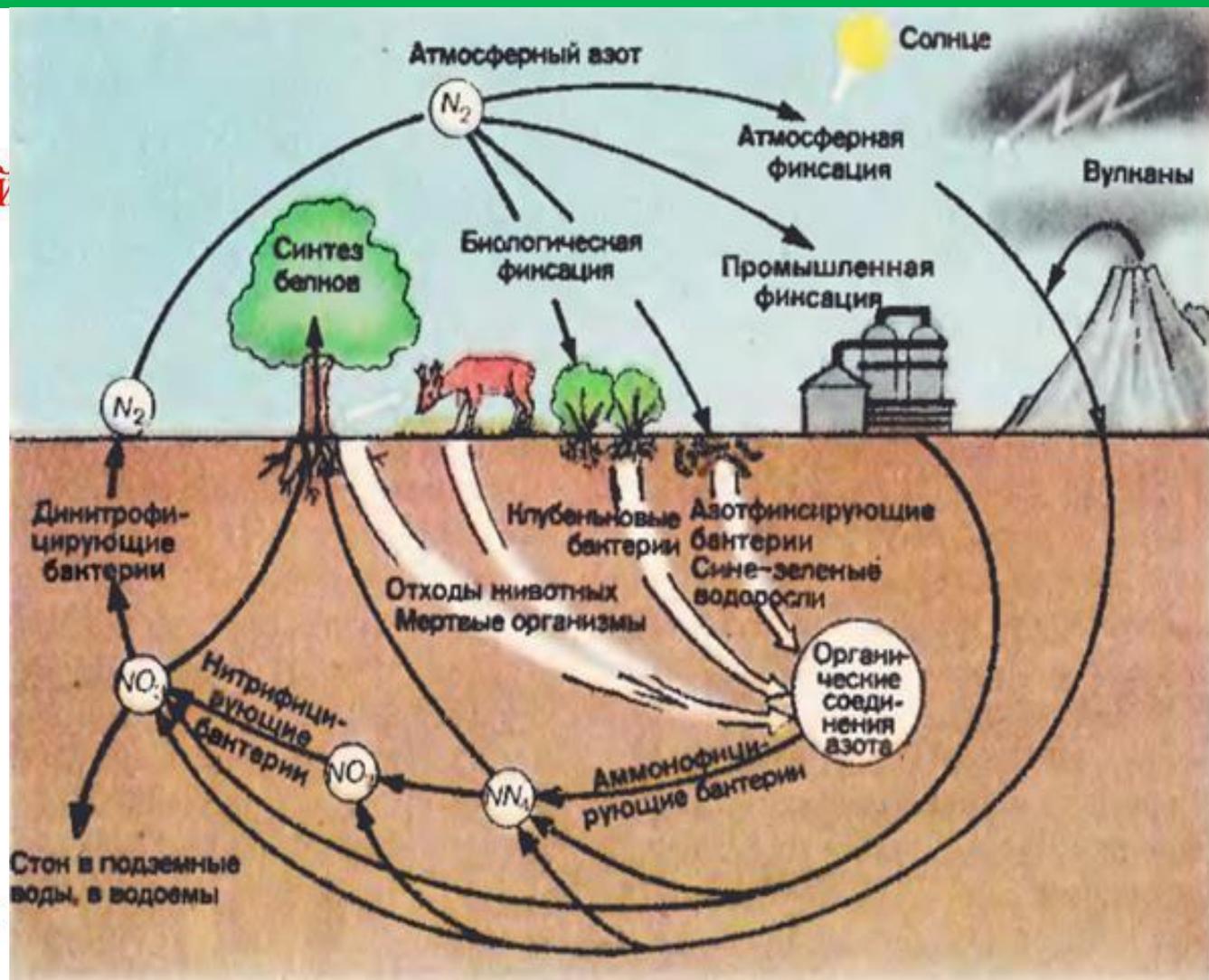


- 1) **Биоценоз**- совокупность растений, животных и микроорганизмов, длительное время населяющих участок суши или водоема и связанных определенными отношениями между собой и с факторами среды. Биоценоз формируется в результате борьбы за существование, естественного отбора и других факторов эволюции.

Экология микроорганизмов.

Основные методы оценки санитарно-эпидемиологического состояния внешней среды:

- прямое обнаружение патогенных микроорганизмов;
- выявление косвенных признаков пребывания патогенов во внешней среде.



Экология микроорганизмов.

Косвенные методы – это определение общей микробной обсеменённости или общего микробного числа (ОМЧ), а также определение и титрование санитарно-показательных микроорганизмов (СПМ).



Санитарная микробиология.

Общее микробное число -
общее количество микроорганизмов,
содержащееся в единице объёма или
массы исследуемого объекта
(расценивается как показатель
интенсивности загрязнения
окружающей среды органическими
веществами).



Санитарная микробиология.

Санитарно-показательные микроорганизмы

**являются постоянными обитателями
организма человека и показателями
загрязнения теми выделениями
человека и животных, которые могут
содержать патогенные
микроорганизмы.**



Микрофлора почвы.

Характеристика микрофлоры почвы

Общее микробное число - общая численность сапрофитных термофильных и нитрифицирующих бактерий в 1 г почвы.

Индекс БГКП – количество бактерий группы кишечной палочки (БГКП), обнаруженных в 1 г почвы.

Перфрингенс-титр – наименьшая масса почвы (в граммах), в которой обнаружена 1 особь *Clostridium perfringens*.



Микрофлора почвы.

**Показатели давности загрязнения почвы
(обнаружение определённых микроорганизмов)**

Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis – загрязнение почвы не более чем 2-недельной давности.

Citrobacter*, *Enterobacter – загрязнение почвы не более чем 2-месячной давности.

Clostridium perfringens – загрязнение почвы не менее, чем 2 месяца назад.



Микрофлора воды.

Микробиологические нормативы питьевой воды

Показатели	Единицы измерения	Нормативы
Общее микробное число	Число образующих колонии бактерий в 1 мл	Не более 50
Общие колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл	Отсутствуют
Термотолерантные колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл	Отсутствуют



Микробная чистота воздуха.

Показатели, характеризующие микробную чистоту воздуха

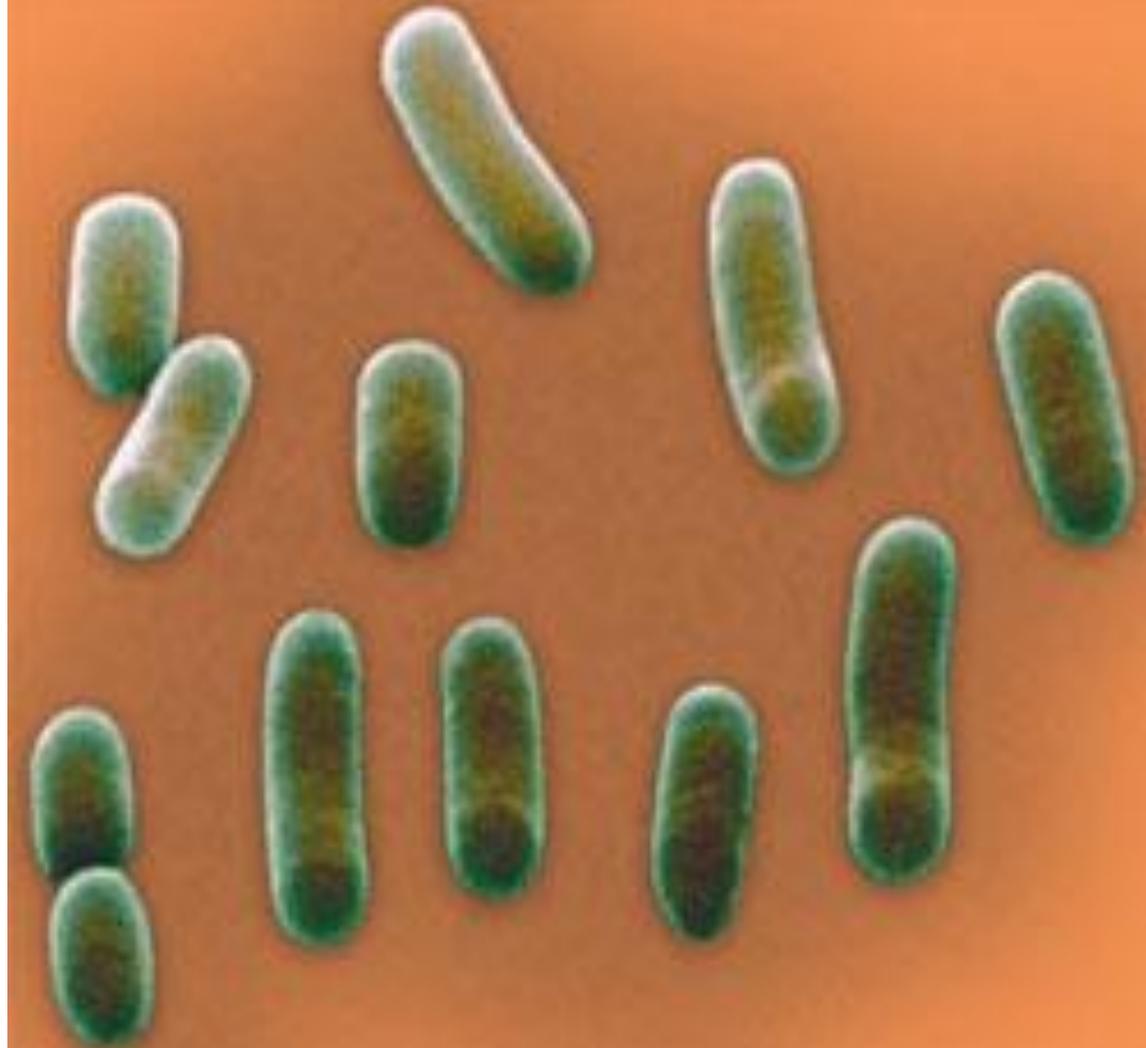
Общее микробное число – количество микроорганизмов в 1 м³ воздуха (может определяться при помощи следующих методов: естественной седиментации, принудительной седиментации и фильтрационного метода).

Индекс санитарно-показательных микроорганизмов в воздухе (санитарно-показательными микроорганизмами для воздуха являются представители микрофлоры дыхательных путей - гемолитический и зеленящий стрептококки, золотистый стафилококк).



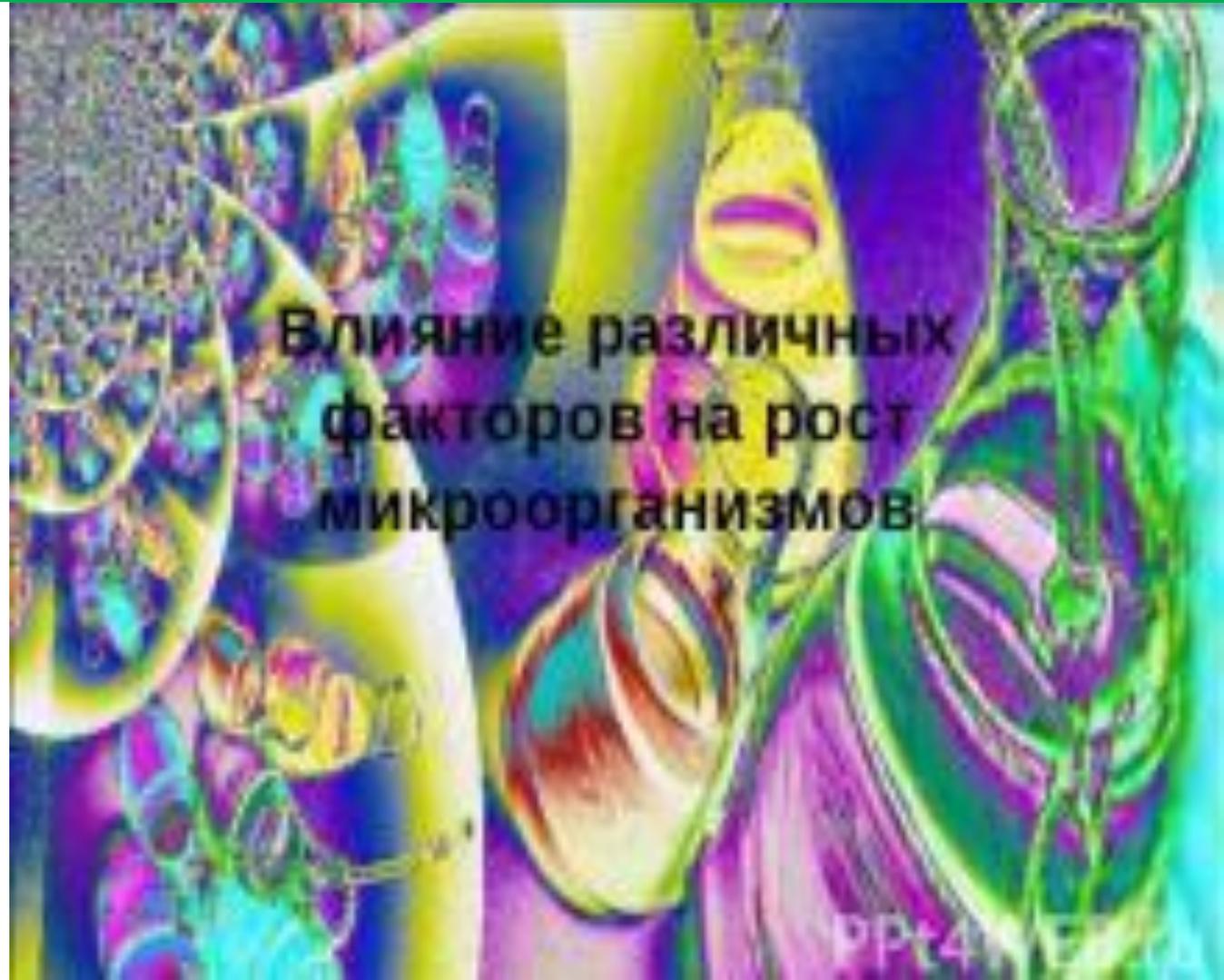
Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы.

- Сроки отмирания разных видов микроорганизмов под влиянием высушивания значительно отличаются. Так, например, патогенные нейссерии (менингококки, гонококки), лептоспиры, бледная трепонема и другие погибают при высушивании через несколько минут. Холерный вибрион выдерживает высушивание 2 сут, сальмонеллы тифа— 70 сут, а микобактерии туберкулеза — 90 сут. Но высохшая мокрота больных туберкулезом, в которой возбудители защищены сухим белковым чехлом, остается заразной 10 мес.

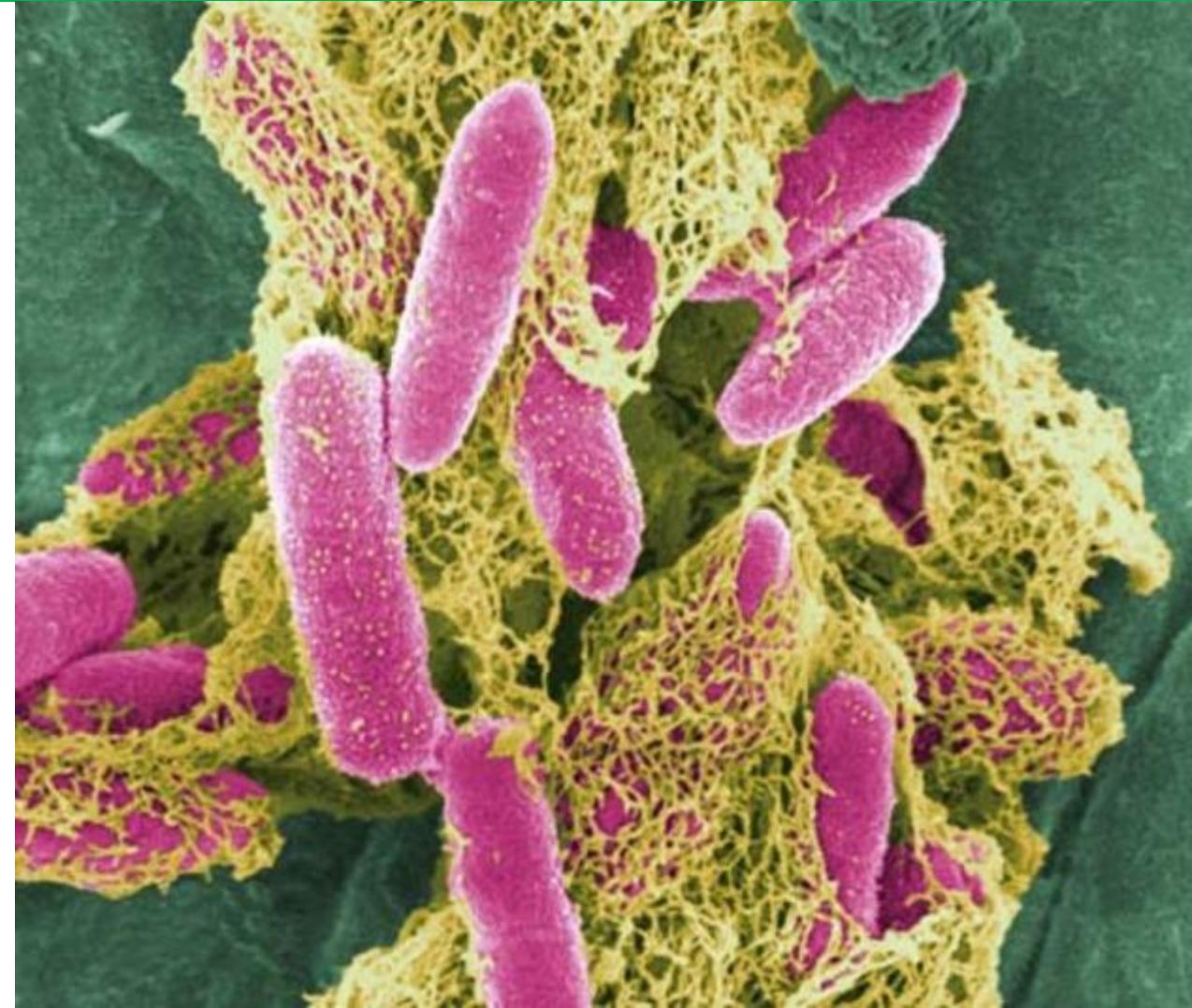
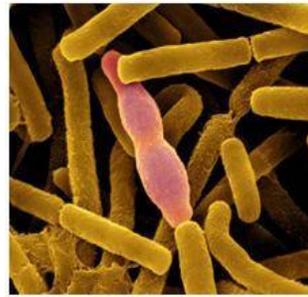
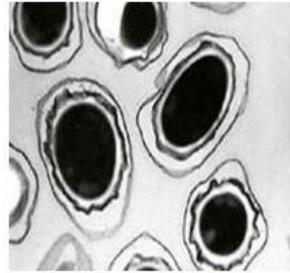
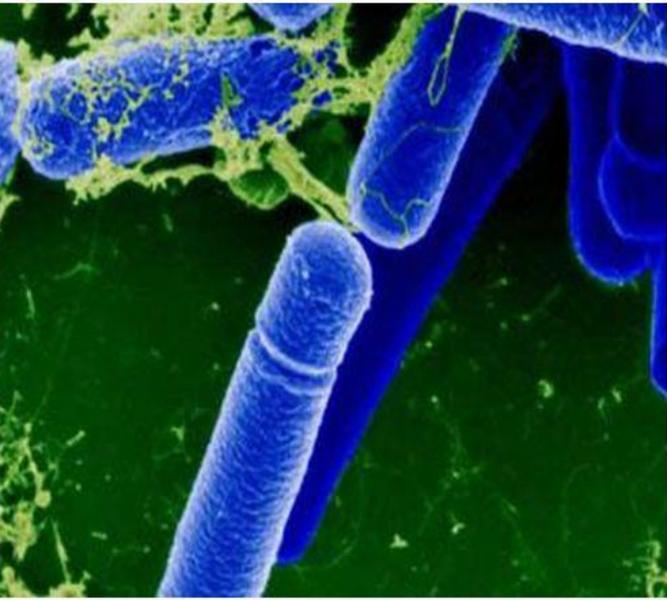


Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы.

- С особой устойчивостью к высушиванию, как и к другим воздействиям окружающей среды, *обладают споры Споры бацилл сибирской язвы* сохраняют способность к прорастанию в течение 10 лет, а споры плесневых грибов— до 20 лет.
- **Неблагоприятное действие** высушивания на микроорганизмы издавна используется для консервирования овощей, фруктов, мяса, рыбы и лекарственных трав. В то же время, попав в условия повышенной влажности, такие продукты быстро портятся из за восстановления жизнедеятельности микробов.



Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы.



- **споры сибирской язвы** могут сохранять жизнеспособность десятки лет

Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы.

- Для хранения культур микроорганизмов, вакцин и других биологических препаратов широко применяют метод **лиофильной сушки**. Сущность метода состоит в том, что предварительно микроорганизмы или препараты подвергают замораживанию, а затем их высушивают в условиях вакуума. При этом *микробные клетки переходят в состояние анабиоза* и сохраняют свои биологические свойства в течение нескольких месяцев или лет.



Лучистая энергия.

Лучистая энергия

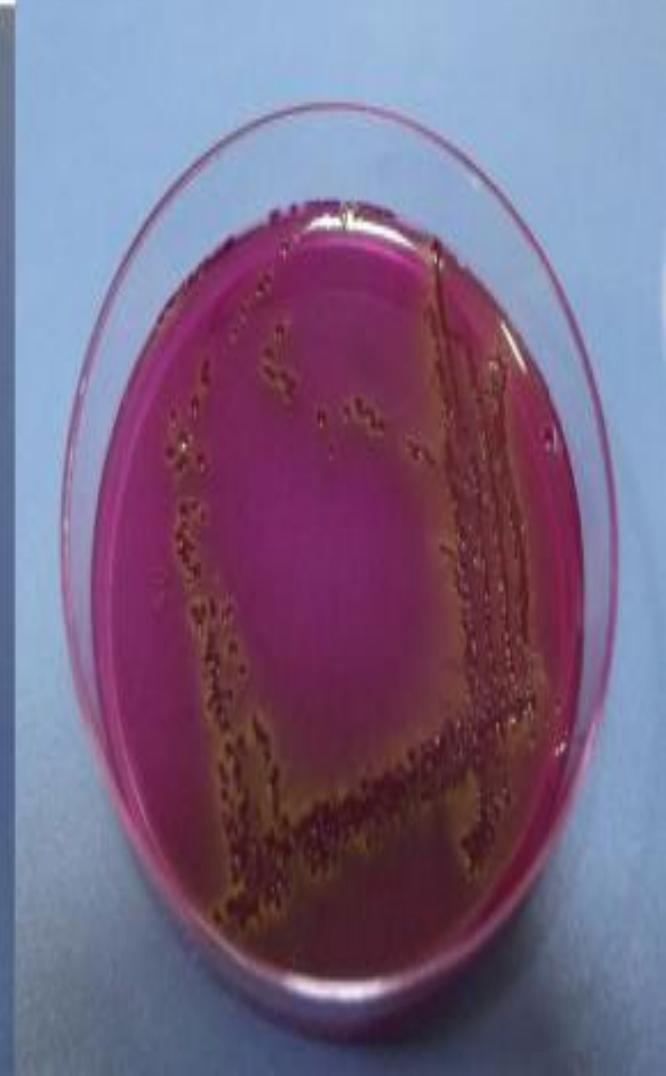
- В природе микроорганизмы постоянно подвергаются воздействию солнечной радиации. **Прямые солнечные лучи вызывают гибель** многих микроорганизмов в течение нескольких часов, за исключением фотосинтезирующих бактерий (зеленых и пурпурных серобактерий) Губительное действие солнечного света обусловлено активностью ультрафиолетовых лучей (УФ-лучи). Они инактивируют ферменты клетки и повреждают ДНКД Патогенные бактерии более чувствительны к действию УФ-лучей, чем сапрофиты. Поэтому хранить микробные культуры в лаборатории лучше в темноте. В этом отношении демонстративен опыт Бухнера.

«Мы живем среди природы, мы друзья ее. Она беспрестанно с нами беседует, но тайны своей нам не выдает. Мы постоянно оказываем на нее действие, однако не имеем над ней никакой власти».

И.В. Гёте

Лучистая энергия.

- В чашку Петри с тонким слоем агара производят обильный посев какойлибо культуры бактерий. На наружную поверхность засеянной чашки наклеивают вырезанные из черной бумаги буквы, образующие, например, слово «tyrhus». Чашку, обращенную дном вверх, подвергают облучению прямыми солнечными лучами в течение 1 ч. Затем бумажки снимают, и чашку ставят на сутки в термостат при 37 °С. Рост бактерий наблюдается лишь в тех местах агара, которые были защищены от действия УФ-лучей наклеенными буквами. Остальная часть агара остается прозрачной, т. е. рост микроорганизмов отсутствует.



Лучистая энергия.

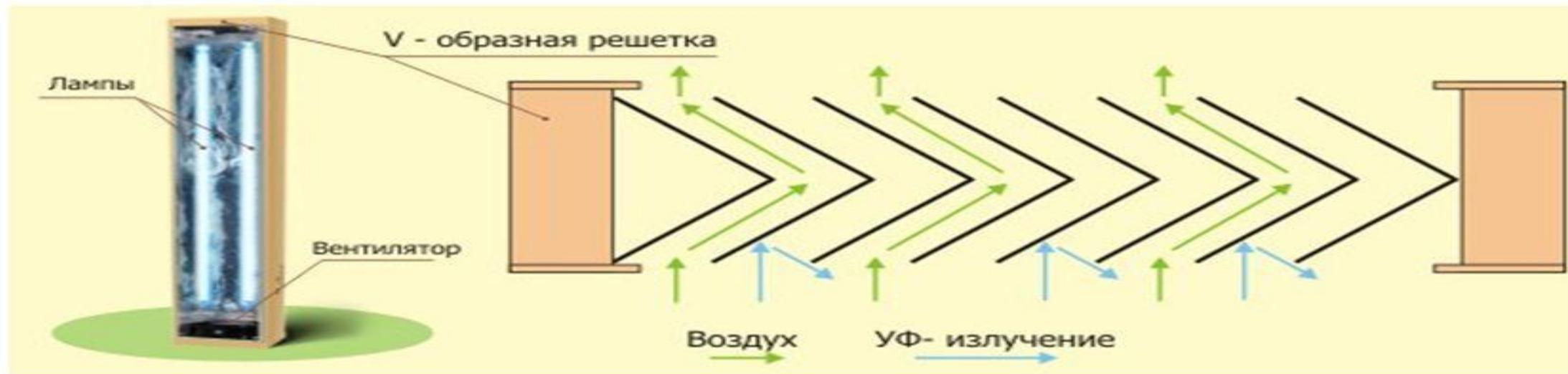
- Велико значение **солнечного света** как естественного фактора оздоровления внешней среды. Он освобождает от патогенных бактерий воздух, воду естественных водоемов, верхние слои почвы.
- **Бактерицидное** (уничтожающее бактерий) действие УФ-лучей используется для стерилизации воздуха закрытых помещений (операционных, перевязочных, боксов и т. д.), а также воды и молока. Источником этих лучей являются лампы ультрафиолетового излучения, бактерицидные лампы.
- **Другие виды лучистой энергии** — рентгеновские лучи, α -, β -, γ - лучи оказывают губительное действие на микроорганизмы только в больших дозах, порядка 440—280 Дж/кг. Гибель микробов обусловлена разрушением

ЛУЧИСТАЯ ЭНЕРГИЯ.

- Солнечный свет губительно действует на микроорганизмы. Наибольший бактерицидный эффект оказывает коротковолновые УФ-лучи. Они инактивируют ферменты клетки и разрушают ДНК. Энергию излучения используют для дезинфекции, а также для стерилизации термолабильных материалов.



Лучистая энергия.



- **прямое ультрафиолетовое излучение от бактерицидной лампы**

Лучистая энергия.

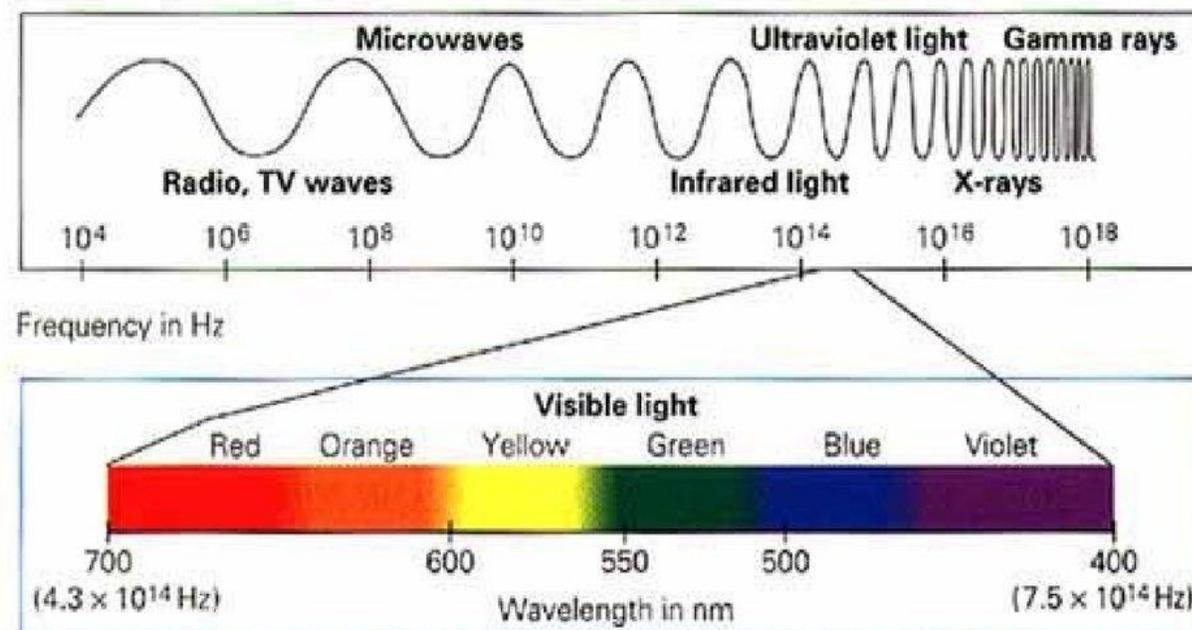
- *Действие света на бактерии.*

Ядерных структур и клеточной ДНК. Малые дозы излучений стимулируют рост микробных клеток.

Микроорганизмы значительно устойчивее к радиоактивным излучениям, чем высшие организмы. Известны тионовые бактерии, обитающие в залежах урановых руд. Бактерии обнаруживали в воде атомных реакторов при концентрации ионизирующей радиации 20—30 кДж/кг.

- **Бактерицидное действие** ионизирующего излучения используется для консервирования некоторых пищевых продуктов, стерилизации биологических препаратов (сывороток, вакцин и др.), при этом свойства стерилизуемого материала не изменяются.

Видимый свет и микроорганизмы



Ультразвук и микробы.

- В последние годы радиационным методом стерилизуют изделия для одноразового использования — *полистироловые пипетки*, чашки Петри, лунки для серологических реакций, шприцы, а также шовный материал — кетгут и др.
- Ультразвук вызывает значительное поражение микробной клетки. Под действием ультразвука газы, находящиеся в жидкой среде цитоплазмы, активируются, и внутри клетки возникает высокое давление (до 10 000 атм.). Это приводит к разрыву клеточной оболочки и гибели клетки. *Ультразвук используют для стерилизации пищевых продуктов (молока, фруктовых соков), питьевой воды.*

Действие излучений и ультразвука на микроорганизмы

Ионизирующее излучение повреждает геном клетки, вызывая различные дефекты от точечных мутаций до ее гибели

Ультрафиолетовое излучение повреждает ДНК клетки и вызывает мутации или их гибель

Ультразвуковое воздействие вызывает деполимеризацию органелл клетки, а также денатурацию молекул веществ, входящих в ее состав за счет высокой температуры и **давления**

Высокое давление и микроорганизмы

- Высокое давление. К механическому давлению бактерии и особенно их споры устойчивы. В природе встречаются бактерии, живущие в морях и океанах на глубине 1000—10 000 м под давлением от 100 до 900 атм. Некоторые виды бактерий выдерживают давлений до 3000—5000 атм., а бактериальные споры — даже 20 000 атм.

ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ.

К атмосферному давлению бактерии, а особенно споры, очень устойчивы. Сочетанное действие повышенных температур и повышенного давления используется в паровых стерилизаторах для стерилизации паром под давлением.



Химические факторы.

ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

- Влияние химических веществ на микроорганизмы различно в зависимости от природы химического соединения, его продолжительности воздействия на микробные клетки. В зависимости от концентрации химическое вещество может быть источником питания или оказывать угнетающее действие на жизнедеятельность микроорганизмов. ***Например,*** 0,5—2% раствор глюкозы стимулирует рост микробов, а 20—40% растворы глюкозы задерживают размножение микробных клеток.

ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ.

В малых концентрациях химическое вещество может являться питанием для бактерий, а в больших — оказывать на них губительное действие. Способность ряда химических веществ подавлять жизнедеятельность микроорганизмов зависит от концентрации химических веществ и времени контакта с микробом.



Антисептика.

Многие дезинфицирующие вещества оказывают вредное воздействие на ткани макроорганизма.

- Антисептиками называют химические вещества, которые могут вызывать гибель микроорганизмов или задерживать их рост и размножение. Их используют с лечебной целью (химиотерапия), а также для обеззараживания ран, кожи, слизистых оболочек человека. **Антисептическими свойствами обладают** перекись водорода, спиртовые растворы йода, бриллиантового зеленого, растворы перманганата калия и др. Некоторые антисептические вещества (уксусная, сернистая, бензойная кислоты и др.) в дозах, безвредных для человека, применяют для консервирования пищевых продуктов.



Антисептика.

По механизму действия химические вещества, обладающие противомикробной активностью, можно подразделить на несколько групп

- **1. Поверхностно-активные вещества** (жирные кислоты, мыла и прочие детергенты) вызывают снижение поверхностного натяжения, что приводит к нарушению функционирования клеточной стенки и цитоплазматической мембраны микроорганизмов.
- **2. Фенол**, крезол и их производные вызывают коагуляцию микробных белков. Они используются для дезинфекции заразного материала в микробиологической практике и инфекционных больницах.
- **3. Окислители**, взаимодействуя с микробными белками, нарушают деятельность ферментов, вызывают денатурацию белков. Активными окислителями являются хлор, озон, которые используют для обеззараживания питьевой воды. Хлорпроизводные вещества (хлорная известь, хлорамин) широко употребляют в целях дезинфекции. Окисляющими свойствами обладают перекись водорода, перманганат калия, йод и др.



Асептика и антисептика.

- **Асептика**—система профилактических мероприятий, препятствующих микробному загрязнению объекта (раны, операционного поля, культур микроорганизмов и т. д.), основанная на физических методах.
- **Антисептика**—комплекс мер, направленных на уничтожение микроорганизмов в ране, целом организме или на объектах внешней среды, с применением различных обеззараживающих химических веществ.



Биологические факторы воздействия на микроорганизмы.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

В естественных условиях обитания микроорганизмы существуют не изолированно, а находятся в сложных взаимоотношениях, которые сводятся в основном к симбиозу, метабиозу и антагонизму.

- **Симбиоз** — это сожительство организмов различных ВИДОВ, приносящих им взаимную пользу. При этом совместно они развиваются лучше, чем каждый из них в отдельности.
- **Симбиотические взаимоотношения** существуют между клубеньковыми бактериями и бобовыми растениями, между мицелиальными грибами и синезелеными водорослями (лишайниками). Симбиоз молочно-кислых бактерий и спиртовых дрожжей используют для приготовления некоторых молочно-кислых продуктов (кефирумыс).

Влияние биологических факторов на микроорганизмы

1. **Бактериоцины** – белковые антибиотикоподобные вещества (колицины, стафилоцины, вибриоцины)
2. **Бактериофаги** – вирусы бактерий
3. **Антибиотики** – химиотерапевтические вещества природного, полусинтетического или синтетического происхождения, обладающие антимикробным действием

Биологические факторы воздействия на микроорганизмы.

- **Метабиоз** — такой вид взаимоотношений, при котором продукты обмена одного вида микроорганизмов создают необходимые условия для развития других. *Например*, гнилостные микроорганизмы, расщепляющие белковые вещества, способствуют накоплению в среде аммонийных соединений и создают благоприятные условия для роста и развития нитрифицирующих бактерий. А развитие анаэробов в хорошо аэрируемой почве было бы невозможно без аэробов, поглощающих свободный кислород.

Метабиотические взаимоотношения широко распространены среди почвенных микроорганизмов и лежат в основе круговорота веществ в природе.

- **Антагонизм** — форма взаимоотношений, при которой один микроорганизм угнетает развитие другого или может вызвать его полную гибель. Антагонистические взаимоотношения выработались у микроорганизмов в борьбе за существование. Повсюду, где они обитают, между ними идет непрерывная борьба за источники питания, кислород воздуха, среду обитания. Так, большинство патогенных бактерий, попавшие выделениями больных во внешнюю среду (почву, воду), не выдерживают здесь длительной конкуренции с многочисленными сапрофитами и сравнительно быстро погибают.

