

# Действие факторов внешней среды на микроорганизмы

Лекция № 5

# План

- Классификация факторов внешней среды.
- Механизмы воздействия на микроорганизмы.
- Области практического применения

# Классификация факторов внешней среды

## Факторы внешней среды

Действие:

физические	химические	биологические
Бактерицидное – приводит к гибели клетки		
Бактериостатическое – останавливает рост клетки		
Мутагенное – меняет наследственные свойства клетки		

# Физические факторы

Температура

Влажность

солнечные лучи,

Излучения

Ультразвук

Давление

# Влияние температуры.

- М\о могут переносить значительные колебания температур. Для нормальной жизнедеятельности м\к необходима определенная температура. Различают три температурные точки:
  - оптимальную, при которой наиболее интенсивно растут и размножаются м\о
  - минимальную, при которой еще возможно развитие м\о, ниже этой температуры м\о снижают биохимическую активность и переходят в состояние анабиотического, напоминающее зимнее оцепенение хладнокровных (ящериц, змей, лягушек)
  - Максимальную – это самая высокая температура, когда еще возможен рост и развитие м\о, выше нее м\о гибнет.

# Классификация м\о в зависимости от температуры культивирования.

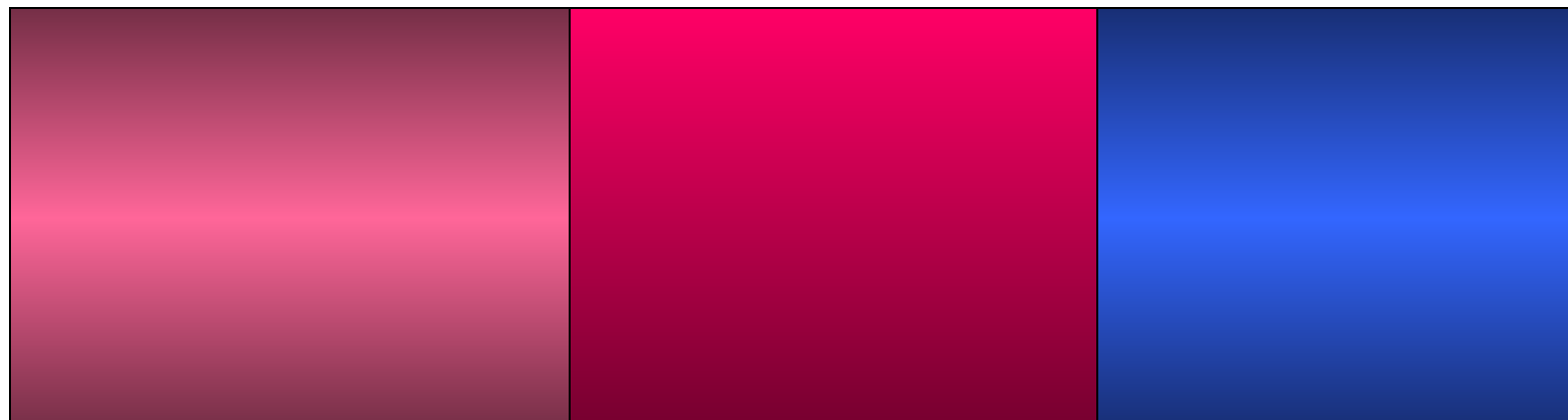
- микрорганйзмы

- Психрофилы** (холодолюбивые) – развиваются при низкой температуре (опт. 15 0 20 гр., мин. 0 – 10 гр., макс. 30 -35 гр.) (плесевые грибы, железобактерии, вызывающие порчу продуктов в холодильнике, иерсинии, псевдомонады, клебсиеллы).

- Мезофилы** – развиваются при средних температурах (опт. 30 – 37 гр., мин.= 10 гр., макс= 50 гр.) –(пл. грибы, дрожжи, гнилостные и патогенные м/о)

- Термофилы** – развивающие при относительно выокой температуре ( опт.= 50 – 60 гр., мин= 35 гр., макс.=м85- 85 гр.), принимают участие в самонагревании силоса, влажного зерна, хлопка, муки,. Сапрофиты, санитарно-показательные м\о

# Температурные диапазоны гибели микроорганизмов



*60°C*

*80°C*

*100°C*

*180°C*

**Вегетативные формы**

**Споры**

# Высушивание.

Обезвоживание вызывает нарушение функций большинства микроорганизмов. Наиболее чувствительны к высушиванию патогенные м\о (возбудители гонореи, менингита, холеры, брюшного тифа, дизентерии и др).

Более устойчивыми являются капсулообразующие м\о. Так микобактерия туберкулеза способна сохраняться в высушенном состоянии до 90 дней.

Особой устойчивостью обладают споры бактерий.

**Лиофилизация** – высушивание под вакуумом из замороженного состояния. Используется для продления жизнеспособности, консервирования м\о. (Приготовление и хранение иммунологических препаратов)



# Действие излучения

- **Неионизирующее излучение:** -УФ-лучи (10–300 нм) могут оказывать на микроорганизмы как микробоцидное, так и мутагенное действие, что определяется видом микроорганизмов и дозой облучения. Наибольший летальный эффект УФ-лучей наблюдается при длине волны **260 нм**, при которой отмечается максимум поглощения УФ-лучей молекулами ДНК. Летальное действие УФ-лучей объясняется в первую очередь изменениями структуры ДНК.
- **Ионизирующее излучение:** рентгеновское и гамма-излучение (с длиной волны менее 10 нм), вызывает летальный для клетки эффект. В отличие от УФ-лучей, она действует на биополимеры опосредованно, вызывая образование свободных радикалов и органических перекисей, которые разрывают цепь ДНК.
- Микроорганизмы различных групп имеют разную чувствительность к ионизирующему излучению:
- бактерии *Clostridium botulinum* (тип E) сохраняют жизнеспособность при дозе 1,5 Мрад, *E. coli* – только 0,18 Мрад. Абсолютным «чемпионом» по устойчивости к ионизирующей радиации являются бактерии *Micrococcus radiodurans*, которые обитают в водах атомных реакторов, встречаются в залежах урановых руд. Эти бактерии устойчивы к 93 дозе ионизирующего излучения в 2–3 Мрад, что объясняется наличием в их клетках мощных репарационных систем, призванных исправлять повреждения в ДНК. Ионизирующее излучение используется в качестве стерилизующего фактора, в том числе для продления срока хранения некоторых продуктов (фруктов, овощей, морепродуктов).

# Химические факторы

- 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, а 20-40% раствор задерживает размножение.
- Многие химические соединения, оказывающие губительное действие на микроорганизмы, используются в медицинской практике в качестве **дезинфицирующих веществ и антисептиков**.
- Антимикробные химические вещества, вызывающие подавление роста и гибель микробов в зависимости от объекта воздействия могут обладать **бактерицидным, вирулицидным, фунгицидным** действием.
- **Дезинфекция** - уничтожение вегетативных форм микроорганизмов на объектах внешней среды.
- Наиболее распространенными дезинфицирующими средствами являются:
- хлорсодержащие, фенольные, четвертичные аммониевые соединения, кислородсодержащие, альдегиды, спирты.
- Активность каждого из дезинфектантов неодинакова для различных микроорганизмов и зависит от температуры, рН и других условий.

# Биологические факторы

- В процессе жизнедеятельности м\о **находятся** в различных взаимоотношениях между собой и другими м\о. Совместное существование двух различных м\о называется симбиозом

## •Формы симбиоза

- **Комменсализм** — это симбиоз, когда один организм живет за счет другого не причиняя ему вред (кишечная палочка вместе со стафилококком, стрептококком и др. В различных полостях человека)
- **Метабиоз** – симбиоз, при котором один микроорганизм использует для своей жизнедеятельности продукты жизнедеятельности другого м\о.
- **Мутуализм** — взаимовыгодные взаимоотношения между различными организмами.  
Пример: лишайники – симбиоз гриба и сине-зеленых водорослей
- **Сателлизм** – усиление роста одного м\о под влиянием друг
- **Антагонизм** – неблагоприятное воздействие одного м\о на другой, приводящее к гибели

# Формы антагонизма:

- **образование антибиотиков, бактериоцинов** – специфических продуктов обмена м\о, подавляющих развитие м\о других видов.
- **Конкуренция** – за источники питания (в процессе роста один м\о подавляет рост другого м\о)
- **Паразитизм** – использование одним м\о другого в качестве источника питания

# Стерилизация и дезинфекция

- **Дезинфекция** – уничтожение вегетативных форм микроорганизмов на объектах внешней среды.
- **Стерилизация** -это полное уничтожение всех форм микроорганизмов, вегетативных и споровых; патогенных и непатогенных, с помощью физических факторов и химических средств на веществах и предметах.
- Для дезинфекции и стерилизации используются физические и химические методы.

# Уничтожение м\о в окружающей среде:

- **Стерилизация** – (от лат. Sterilis – бесплодный) это процесс освобождения стерилизуемых объектов от **всех форм жизни**, предусматривающий уничтожение м\о на поверхности и внутри предмета, при этом используются физические и химические методы.
- **Дезинфекция** – это процесс уничтожения патогенных и условно – патогенных микроорганизмов (вегетативных форм) на объектах окружающей среды.
- Методы: физические, химические, биологические.

# Способы стерилизации:

- **Стерилизация сухим жаром:** производят в воздушных стерилизаторах при температуре 160 ° -60 минут.
- **Стерилизация паром под давлением** производят в паровых стерилизаторах (автоклавах) 132° - 20 мин 2 атм.
- **Тиндализация** – дробная стерилизация – производят нагревание объекта до 70-80° в течение 30-60 мин три дня подряд. Используют для обработки материалов не выдерживающих температуру 100° и выше.

# Холодовые методы стерилизации

- Ионизированное излучение (альфа, в – частицы). Механизм действия: -ионизация содержимого клетки и нарушение обмена веществ, - теория «мишеней» – ионизирующие лучи проникают в уязвимые мишени клетки. Достоинства: не повышают температуру тела, поэтому используются для стерилизации бак. препаратов, вакцин, сывороток
- Эл. ток, ультразвук – сам ток бактерицидным действием не обладает, но способен вызвать электролиз, дезадсорбцию микроорганизмов из частиц м\о , что обеспечивает уничтожение м\о дальнейшей дезинфекцией.
- УВЧ - частота  $3 \cdot 10^6$  до  $30 \cdot 10^{12}$  в сек. Вызывают резонансные колебания молекул в материале, способствуя повышению температуры.
- Фильтрование – это механические колебания с частотой колебаний от  $2 \cdot 10^4$  до  $2 \cdot 10^8$  в сек., способствуя разрушению микрополости, использует для стерилизации инструментария.
- УФ – излучение, длина волны 200 – 400 нм.
- Бактерицидные газы – используют для стерилизации жидких объектов, воздуха, используются фильтры (керамические, стеклянные, асбестовые и. т.д.о



# Химическая стерилизация

- Основана на использовании токсических газов: оксида этилена, смеси оксида этилена и бромистого метила, формальдегида; ионизированной плазмы.
- Стерилизация осуществляется паром при температуре от 20 до 60\* в специальных камерах. Газ обладает высокой проникаемостью.
- Используют для термолабильных объектов.

# Дезинфекция

- применяются механические, физические, биологические и химические методы обеззараживания или их комбинации.
- Механический метод - это удаление возбудителей с поверхностей зараженных объектов механическим путем: протирание влажной ветошью, проветривание, смывание водой или растворами поверхностно - активных веществ, обработка помещений пылесосами и др. Благодаря механической очистке удастся снизить плотность заражения объектов до 80 %, что уменьшает вероятность инфицирования людей.

# Дезинфекция, физический метод

- - высоких температур: сжигание, прокаливание, кипячение, пастеризация, действие горячего воздуха, пара, высушивание.
- - действие низких температур, которые приостанавливают жизнедеятельность патогенных микробов: охлаждение, замораживание;
- - действие лучистой энергии: ультрафиолетовое излучение, ионизирующее излучение, ультразвук.

# Дезинфекция, биологический метод

в качестве агента обеспечивающего гибель патогенного возбудителя используется живой организм. Этот метод используется в основном для фильтрования воды на водонапорных станциях через биологические фильтры, обеззараживания сточных вод на полях фильтрации и орошения, уничтожение патогенных микроорганизмов в мусоре и отбросах в компосте и биологических камерах и т.д.

# Дезинфекция, химический метод

- основан на применении различных химических препаратов (дезинфектанты), обладающих способностью убивать (действовать бактерицидно) микроорганизмы
- В дезинфекционной практике все химические средства обеззараживания применяются или в виде растворов - влажная дезинфекция , или в виде газов - газовая дезинфекция , или в виде аэрозолей - аэрозольная дезинфекция.

# Дезинфекция, химический метод

- В соответствии с методикой применения все химические дезинфицирующие вещества можно подразделить на:
  - - вещества, используемые для обеззараживания поверхностей предметов и помещений;
  - - препараты, применяемые для обработки кожных покровов и слизистых оболочек организма;
  - - дезинфектанты, которые применяются для предстерилизационной и стерилизационной обработки медицинского инструментария.

# Асептика и антисептика

- Антисептика - совокупность мер, направленных на уничтожение микробов в ране другом патологическом образовании или организме в целом.
- Асептика - совокупность мер ,направленных на предупреждение внедрения возбудителей инфекции в рану, ткани, органы, полости тела больного при хирургических операциях, перевязках и диагностических процедурах.