Лекция № 7

Влияние факторов внешней среды на МКО

Жизнь МКО взаимосвязана с внешней средой

Факторы, влияющие на развитие МКО:

- ✔ Физические
- ✔ Химические
- ✔ Биологические

1. Физические факторы

1.1. Температура

Жизнедеятельность каждого МКО ограничена определёнными температурными границами:

- **Минимальная температура** (min)- ниже которой размножение прекращается
- **Оптимальная** (opt)- наилучшая для роста и развития
- **Максимальная** (max)- рост клеток замедляется или прекращается

По отношению к температуре:

1. ***Психрофильные виды*** **(холодолюбивые)-** растут при низких температурах **(min t 0°C, opt t- от 10- 20°C, max t- до 40°C)**- сапрофиты, иерсинии и др.

2. ***Мезофильные виды-*** **(min t 10°C, opt t- 37°C, max t 45°C)**- большинство патогенных и условно-патогенных МКО.

3. ***Термофильные виды (теплолюбивые)-*** **(min t 30°C, opt t- выше 55°C, max t 70-76°C)**- споровые формы (например, бациллы сиб. язва), МКО в горячих источников, участвуют в процессах самонагревания навоза, зерна, сена.

Высокая температура вызывает коагуляцию структурных белков и ферментов (гибель МКО).

Все МКО(включая споровые) гибнут при температуре 165- 170 °С в течение 1 часа.

Действие высоких температур на микроорганизмы положено в основу **стерилизации**

1.2. Высушивание

Для жизнедеятельности МКО нужна вода.

Высушивание (относительная влажность окружающей среды ниже 30%) приводит к обезвоживанию цитоплазмы, нарушению целостности ЦМП и гибели клетки.

Время их отмирания различно (напр., холерный вибрион–2 сут., а микобактерии– 90 сут. и т.д).

Фактор используют при изготовлении лекарственных препаратов из бактерий (лиофильная сушка- предварит. заморозка до -273°С, затем высушивание в вакууме).

При этом клетки переходят в состояние анабиоза и сохраняют свои биологические

1.3. Лучистая энергия

- ***Солнечный свет*** губителен для МКО (искл. фототрофы).

Наибольший микробицидный эффект оказывает коротковолновые **УФ-лучи** (инактивируют ферменты клетки и разрушают ДНК).

Энергию излучения используют для дезинфекции, а также для стерилизации.

- ***Рентгеновское излучение*** в больших дозах также вызывает гибель МКО (разрушают ядерный аппарат). Малые дозы наоборот стимулируют рост.

Применяют для стерилизации одноразовых изделий из пластмасс и т.д.

1.4. Ультразвук

Определенные частоты ультразвука вызывают поражение клетки.

Причина- разрыв клеточной стенки, так как газы, цитоплазмы, активируются и внутри клетки возникает высокое давление.

Ультразвук используют для стерилизации пищевых продуктов (молока, фруктовых соков), питьевой воды.

1.5. Давление

Бактерии устойчивы к изменению гидростатичес-кого давления.

Некоторые виды выдерживают давление до 5 000 атм, а бактериальные споры - до 20 000 атм.

Сочетанное действие повышенных температур и давления используют в паровых стерилизаторах (автоклавах)

1.6. Фильтрование

Для эффективного удаления МКО из жидкостей и газов, в качестве фильтров, используют различные материалы (мелкопористое стекло, целлюлоза, коалин)

Фильтрацию применяют для:

- стерилизации жидкостей, чувствительных к температурным воздействиям,
- разделения микробов и их метаболитов (экзотоксинов, ферментов),
- выделения вирусов.

2. Химические факторы

Влияние химических веществ на МКО различно.

Зависит от **химического соединения**, ***времени*** контакта с микробом и его ***концентрации*** (в малых концентрациях- может стать питанием для клетки; в больших- вызывать её гибель)

Бактерицидным действием обладают химические вещества различных групп:

- ✔ кислоты и щелочи,
- ✔ спирты,
- ✔ поверхностно- активные вещества (ПАВы),
- ✔ фенолы и их производные,
- ✔ соли тяжелых металлов,
- ✔ окислители,
- ✔ группа формальдегида,
- ✔ газообразные вещества и др.

Бактерицидное действие **кислот** зависит от их электролитической диссоциации, то есть концентрации Н-ионов в растворах и их окисляющего действия.

Например, если оптимальная pH для Cl. botulinum - 7,6, то при доведении pH до 4,6 наступает гибель этих бактерий.

Бактерицидная активность **едких щелочей** зависит от степени диссоциации и концентрации OH- ионов.

Наибольшей бактерицидной силой обладает KOH, затем следуют NaOH и др.

Спирт приобретает бактерицидные свойства при разведении (оптим. 70 %-ный спирт).

Более высокие концентрации свертывают белок, который выпадает на поверхности бактерий и уменьшает проникновение спирта в глубь.

Бактерицидность спиртов увеличивается с возрастанием молекулярной массы в ряду: метиловый- этиловый- пропиловый и т.д.

ПАВы- это жирные кислоты, мыла, детергенты.

Изменяют энергетические соотношения на поверхности и повреждают клеточную оболочку, не затрагивая внутренних структур клетки.

Фенолы и их производные первоначально повреждают клеточную стенку, а затем и белки бактериальной клетки.

Соли тяжелых металлов (свинец, медь, цинк, серебро, ртуть) оказывают коагулирующее влияние на цитоплазму или на ферментные системы, связывая их сульфгидрильные группы.

Окислители- хлор, йод, марганцовокислый калий, перекись водорода и др.- окисляют компоненты цитоплазмы (сульфгидрильные группы активных белков, фенольные, индольные, аминные и др.).

Формальдегид также денатурирует белки, он убивает как вегетативные формы, так и споры.

Применяют для обезвреживания дифтерийного и столбнячного токсинов (превращаются в анатоксины).

Применение химических веществ:

- ✔ В качестве дезинфицирующих веществ- уничтожают всех патогенных МКО (применяют для обеззараживания помещений, скотных дворов, территории)

.

- ✔ В качестве химиотерапевтических средств- проявляют избирательное противомикробное действие)

3. Биологические факторы

В естественных условиях МКО находятся в сложных взаимодействиях:

- **Симбиоз**- взаимовыгодное сожительство разных видов (вместе лучше, чем в отдельности)
- **Метабиоз**- один вид создаёт благоприятные условия для другого
- **Антагонизм**- один вид МКО угнетает другой.

В основе антагонизма- способность МКО выделять специфические вещества- <u>антибиотики</u>.

В медицине антибиотики используют для лечения инфекционных заболеваний

3.1. Бактериофаги

К биологическим средствам могут быть отнесены препараты, содержащие живых особей- **бактерий и бактериофагов.**

Обладают выраженной конкурентной активностью по отношению к патогенным для человека видам микробов.

Вводятся в организм в жизнеспособном состоянии.

3.2. Стерилизация

Стерилизация (от лат. sterilis - бесплодный)- уничтожение всех МКО, их различных форм, включая споровые, с помощью физических и химических способов.

Имеет большое значение для медицины- используют в ЛПУ для обеспложивания хирургических инструментов и др. предметов, в микробиологической практике для обеспложивания питательных сред, лабораторной посуды и инструментов и т. д.

Проводят паровым, воздушным, химическим (растворами препаратов и газами) методами, а также ионизирующим излучением и др. средствами.

Этапы обработки:

1. Медицинские изделия, прикасающиеся к раневой поверхности, контактирующие с кровью или инъекционными препаратами, слизистой оболочкой, сначала подвергают предстерилизационной обработке, а затем стерилизации.
2. Изделия, не имеющие контакта с раневой поверхностью, кровью или инъекционными препаратами, только дезинфекцируют, затем двукратно ополаскивают.

Спасибо за внимание!