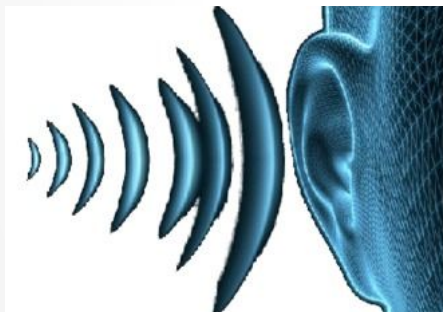


ВОЛЖСКИЙ ФИЛИАЛ ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТНОМНОГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

Факторы внешней среды, действующие на микроорганизмы



Дисциплина:

ОСНОВЫ
МИКРОБИОЛОГИИ И
ИММУНОЛОГИИ

Преподаватель: Елкина С.Н.

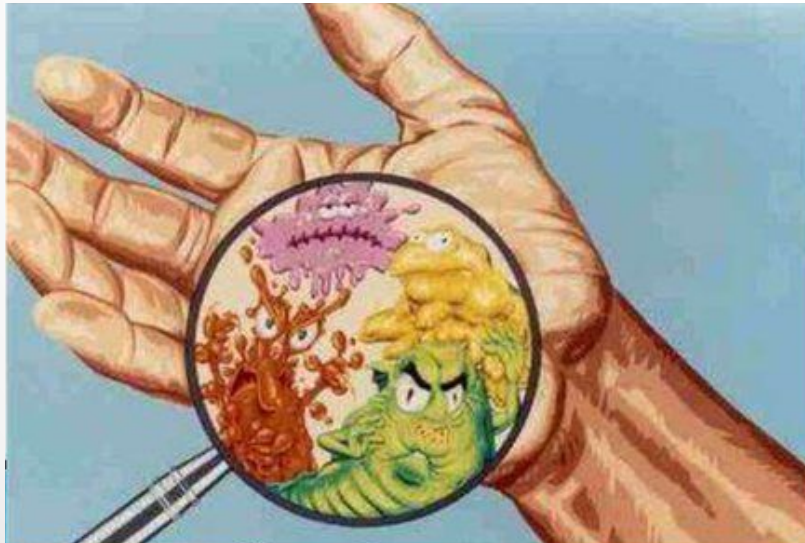
Введение

Жизнь микроорганизмов находится в тесной зависимости от условий окружающей среды. Все факторы окружающей среды, оказывающие влияние на микроорганизм, можно разделить на три группы: физические, химические и биологические. Для уничтожения микроорганизмов в окружающей среде применяется стерилизация и дезинфекция. Изучение данной темы необходимо для практической деятельности медицинских работников.



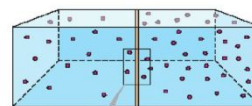
Содержание

- Характеристика физических, химических и биологических факторов;
- Характер взаимоотношений микро- и макроорганизмов;
- Виды стерилизации и дезинфекции;
- Понятие об асептике и антисептике;

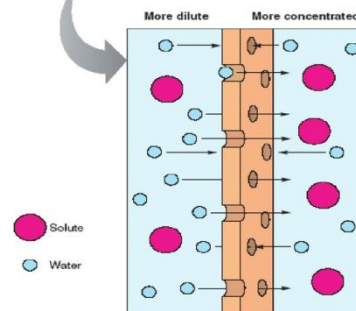


Физические факторы

Из физических факторов наибольшее влияние на развитие микроорганизмов оказывают температура, высушивание, лучистая энергия, ультразвук, осмотическое и атмосферное давление.



Осмотическое давление



Температура

Одним из основных факторов, влияющих на жизнеспособность бактерий, является температура окружающей среды. Их существование происходит в определенном температурном диапазоне: минимальном, оптимальном и максимальном.

В зависимости от этого различные типы бактерий подразделяются на следующие три основные группы:

Психрофилы (от психроса — холодные) — холодолюбивые бактерии. Их оптимальная температура роста составляет от 10°C до 15°C , но может быть умножена на $0-30^{\circ}\text{C}$.

ПСИХРОФИЛЫ



Ледники Гренландии




Chryseobacterium greenlandensis

Выдерживают t° до $-7,5^{\circ}\text{C}$ (t° заморзания морской воды)


Термофилы определяются как теплолюбивые бактерии. Их оптимальная температура роста составляет от 45°C до 70°C , а их максимальный диапазон, при котором они остаются жизнеспособными, составляет $25-90^{\circ}\text{C}$.

Мезофилы — это бактерии, которые растут при умеренных температурах от 20 до 40°C . Их максимальный температурный диапазон составляет $10-45^{\circ}\text{C}$.


МЕЗОФИЛЫ



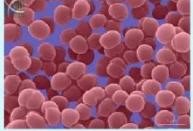
E. coli



Proteus vulgaris



B. subtilis



Staphylococcus aureus

Оптимум $20-40^{\circ}\text{C}$, минимальная t° $10-15^{\circ}\text{C}$.

ТЕРМОФИЛЫ



Гидротермальные источники



Серый вулкан Далаал (Эфиопия)



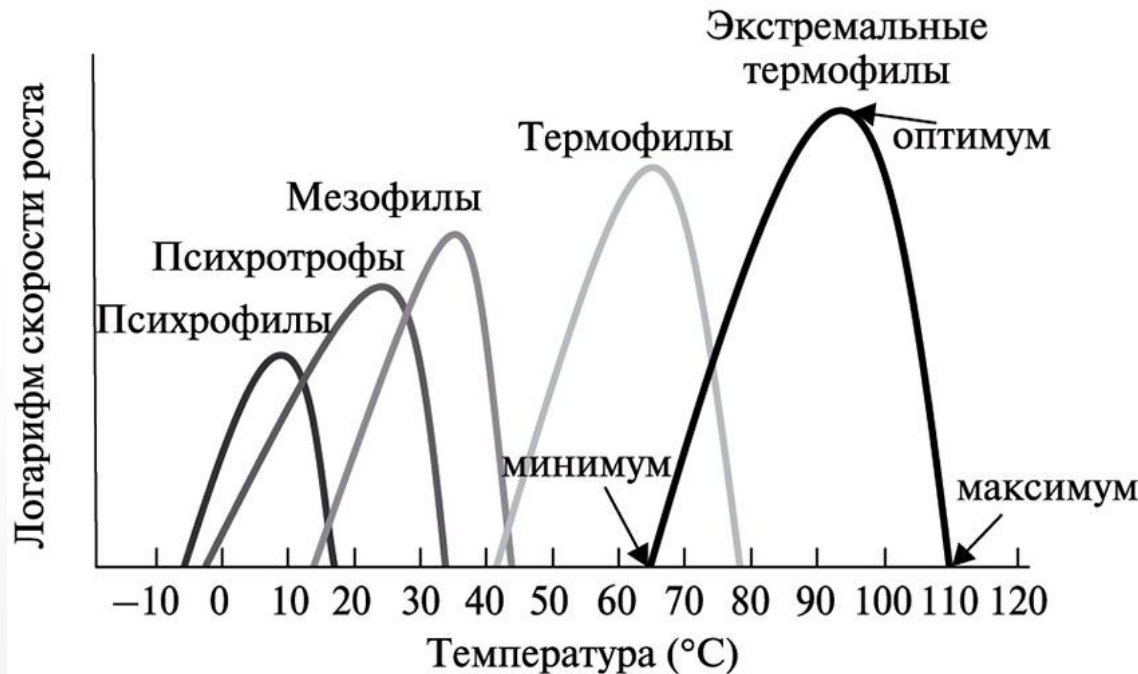
Staphylothermus marinus

Имеет энзим STABLE, позволяющий выживать при 135°C (гидротермальные источники, серые вулканы, вода с 198°C)

Температурный **оптимум** соответствует физиологической норме данного вида микробов, при которой размножение происходит быстро и интенсивно. Для большинства патогенных и условно-патогенных микробов температурный оптимум соответствует 37°C.

Температурный **минимум** соответствует температуре, при которой данный вид микроба не проявляет жизнедеятельность.

Температурный **максимум** – температура, при которой рост и размножение прекращается, все процессы метаболизма снижаются и может наступить гибель.



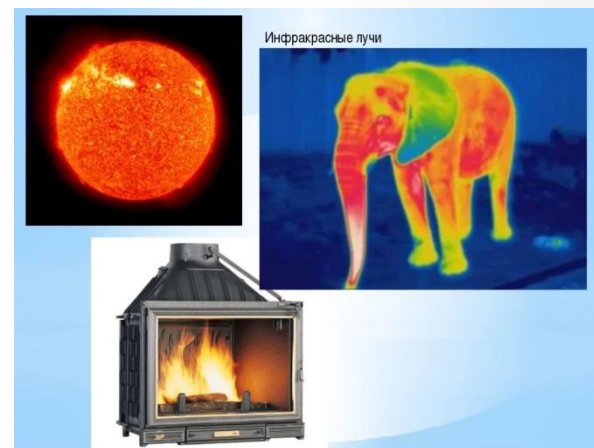
Лучистая энергия



Солнечный свет, особенно его ультрафиолетовый и инфракрасный спектры, губительно действуют на вегетативные формы микробов в течение нескольких минут.

Инфракрасное излучение используется для стерилизации объектов, которая достигается за счет теплового воздействия температурой 3000С в течение 30 мин. Инфракрасные лучи оказывают воздействие на свободно радикальные процессы, в результате чего нарушаются химические связи в молекулах микробной клетки.

Для дезинфекции воздуха помещений лечебно-профилактических учреждений и аптек широко используются ртутно-кварцевые и ртутно-увиолевые лампы, являющиеся источником ультрафиолетовых лучей. Повреждающее действие УФ излучения вызвано повреждением ДНК микробных клеток, приводящим к мутациям и гибели.



Высушивание

Для нормальной жизнедеятельности микроорганизмов нужна вода.

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

Некоторые микроорганизмы (многие виды кокков) под влиянием высушивания погибают уже через несколько минут.

Более устойчивыми к высушиванию являются возбудители туберкулеза, которые могут сохранять свою жизнеспособность до 9 месяцев, а также капсульные формы бактерий. Особенно устойчивыми к высушиванию являются споры. На пример, споры возбудителя сибирской язвы могут сохраняться в почве более 100 лет.

Для хранения микроорганизмов применяется метод лиофильной сушки.

Сущность метода состоит в том, что микроорганизмы сначала замораживают, а потом высушивают при положительной температуре в условиях вакуума. При этом цитоплазма бактерий замерзает и превращается в лед, а потом этот лед испаряется и клетка остается жива.



Ультразвук

Ультразвуком называют механические колебания с частотами более 20000 колебаний в секунду (20 кГц).

Благодаря специфическим свойствам ультразвук все более широко применяют в различных областях техники и технологии многих отраслей народного хозяйства. Ведутся исследования по применению УЗ-энергии для стерилизации питьевой воды, пищевых продуктов (молока, фруктовых соков, вин), мойки и стерилизации стеклянной тары.

Определенные частоты ультразвука при искусственном воздействии способны вызывать деполимеризацию органелл микробных клеток, 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.



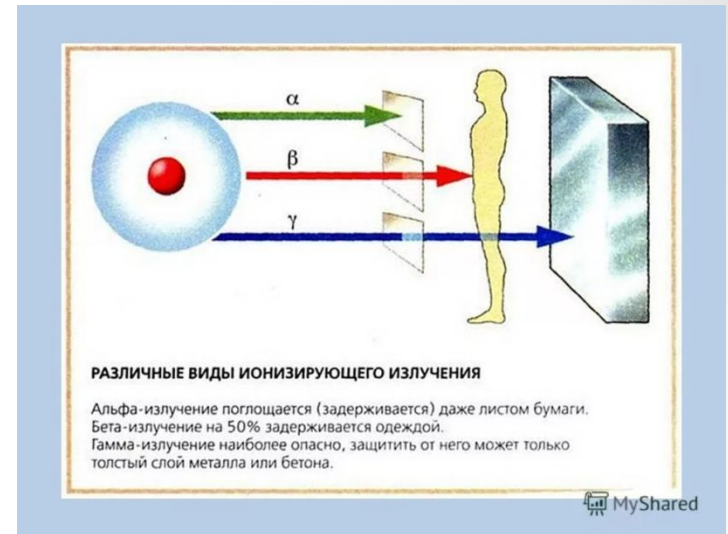
Давление

Бактерии относительно мало чувствительны к изменению гидростатического давления. Повышение давления до некоторого предела не сказывается на скорости роста обычных наземных бактерий, но в конце концов начинает препятствовать нормальному росту и делению. Некоторые виды бактерий выдерживают давление до 3 000 – 5 000 атм, а бактериальные споры - даже 20 000 атм. В условиях глубокого вакуума субстрат высыхает и жизнь невозможна.



Ионизирующие излучения

Потоки фотонов или частиц, взаимодействие которых со средой приводит к ионизации ее атомов или молекул. Различают фотонное (электромагнитное) и корпускулярное К фотонному И.и. относят вакуумное УФ и характеристическое рентгеновское излучения, а также излучения, возникающие при радиоактивном распаде и др. ядерных реакциях (гл. обр. γ -излучение) и при торможении заряженных частиц в электрическое или магнитное поле - тормозное рентгеновское излучение, синхротронное излучение. К корпускулярному И.и. относят потоки α - и β -частиц, ускоренных ионов и электронов, нейтронов, осколков деления тяжелых ядер и др.



Химические факторы

Многие химические вещества действуют губительно на микроорганизмы. Такие вещества называют антисептиками. Их действие зависит от концентрации и продолжительности воздействия, а также от рН среды и температуры.

- Из неорганических соединений наиболее сильно действуют на микроорганизмы соли тяжелых металлов (золота, меди и, особенно, серебра).
- Органические соединения вызывают коагуляцию клеточных белков, растворяют липиды и т. д. Бактерицидным действием обладают также эфирные масла, дубильные вещества, многие красители (фуксин, метиленовая синь, бриллиантовая зелень).

Многие химические вещества используются в медицине, сельском хозяйстве, пищевой промышленности как дезинфицирующие вещества. Дезинфицирующие вещества вызывают быструю (в течение нескольких минут) гибель бактерий. Они более активны в средах бедных органическими веществами. Уничтожают не только вегетативные клетки, но и споры.



Определенные химические вещества способны оказывать губительное влияние на бактериальную клетку, полностью подавляя ее рост и развитие, что ведет к смерти бактерий

Окислители разрушают белки и билипидный мембранный слой клеточных стенок, приводя к лизису бактериальной клетки.

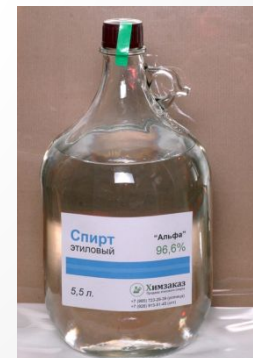
Соединения тяжелых металлов проявляют антимикробный эффект вызывая в клетках микроорганизмов ослабление работы белковых молекул, в частности ферментов и образуют специфические белковые комплексы, называемые альбуминатами. Среди антисептиков наиболее распространены соли цинка, ртути, меди, серебра и свинца.

Кислоты и щелочи

приводят к денатурации белков, вступают в реакцию с любым органическим соединением, вызывают дегидратацию клеточной цитоплазмы и гидролиз коллоидных систем, резко изменяют рН привычной для бактерий окружающей среды, образуют альбуминаты.

Спирты. Это органические антисептики способные вызывать изменение первичной и вторичной структуры белков, вызывая их денатурацию

Краски также могут оказывать противомикробный эффект подавляя развитие бактерий. Самый популярный антисептик известный каждому с детства – бриллиантовый зеленый, который убивает клетки образуя химические комплексы с компонентами мембран и внутриклеточными структурами



Биологические факторы

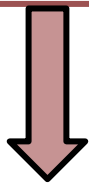
Биологические факторы, обладающие свойством воздействовать на микроорганизмы, весьма разнообразны. Все живые существа объединены в устойчивые экологические системы – биоценозы. Взаимоотношения между отдельными видами микроорганизмов в пределах одного сообщества могут быть различными и проявляться в форме симбиоза, метабиоза, антагонизма и др.

Симбиоз



Характер взаимоотношений микроорганизмов

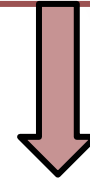
Симбиоз — форма тесных взаимоотношений между организмами разных видов, при которой хотя бы один из них получает для себя пользу.



Облигатный симбиоз

Это взаимовыгодное сожительство, когда, либо один из партнеров, либо оба не могут существовать без сожителя. Например, травоядные копытные и целлюлозоразрушающие бактерии.

Симбиоз



Факультативный симбиоз

Это когда совместное существование выгодно, но не обязательно.

Метабиоз — взаимоотношение микроорганизмов, при котором один из них использует для своей жизнедеятельности продукты жизнедеятельности другого. Метабиоз характерен для почвенных нитрифицирующих бактерий, использующих для своего метаболизма аммиак — продукт жизнедеятельности аммонифицирующих почвенных бактерий.

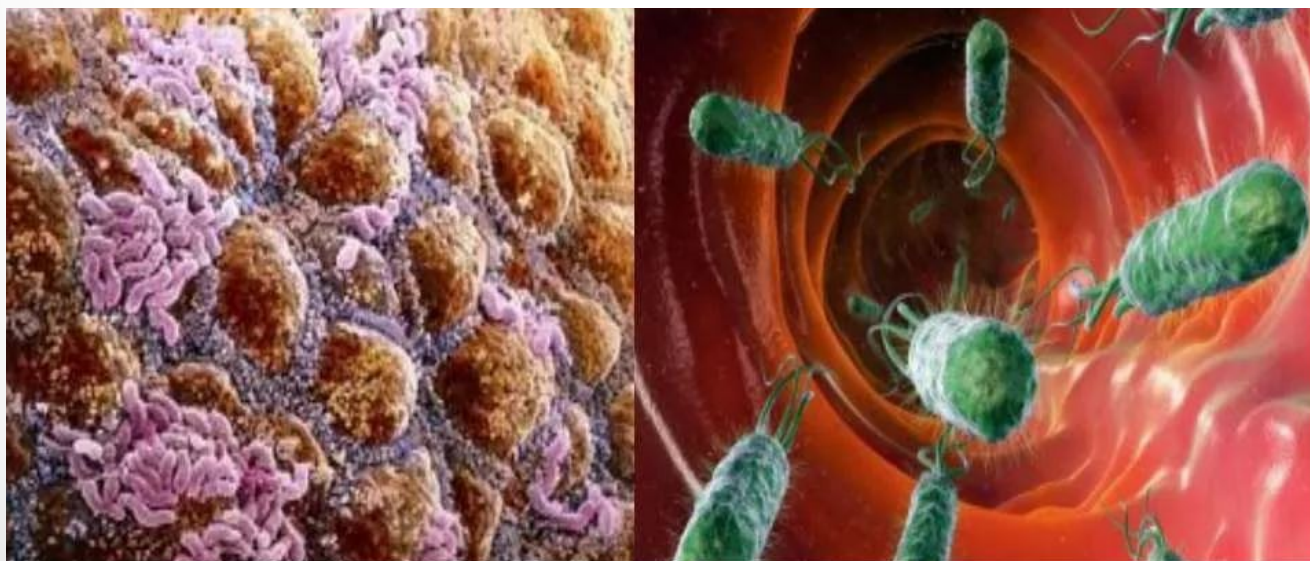


Антагонизм микроорганизмов — тип взаимоотношений микроорганизмов, при котором один штамм полностью подавляет или замедляет рост другого

Например:
подавление чумной палочки
синегнойной палочкой

Использование:

- в производстве антибиотиков;
- в сельском хозяйстве для повышения плодородия почв и борьбы с патогенными организмами;
- в пищевой промышленности.



Паразитизм характеризуется тем, что один вид микроорганизма (паразит) поселяется в клетке другого (хозяина) и питается за счет хозяина. Абсолютные (облигатные) Паразиты не могут развиваться в отсутствие хозяина. Известны паразитические формы бактерий и плесневых грибов, развивающиеся в клетках или в гифах хозяев. Примером паразитизма в известной мере может также служить явление бактерио- и актинофаги.



Стерилизация

Стерилизация-это полное уничтожение всех микроорганизмов в каком-либо объекте.

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)



Дезинфекция

Дезинфекция — это комплекс мероприятий, направленных на уничтожение возбудителей и устранение источников инфекции, а также предотвращение дальнейшего распространения.

Дезинфекционные мероприятия включают:

- дезинфекцию (методы уничтожения болезнетворных микроорганизмов);
- дезинсекцию (методы уничтожения насекомых — переносчиков возбудителей заразных болезней)
- дератизацию (методы уничтожения грызунов — источников и распространителей инфекции).



Виды дезинфекции

В практике различают два основных вида:

Очаговая (противоэпидемическая) дезинфекция проводится с целью ликвидации очага инфекции в семье, общежитии, детском учреждении, на железнодорожном и водном транспорте, в лечебном учреждении.

Текущая дезинфекция производится в помещении, где находится больной человек, не менее 2-3 раз в течение суток весь период пребывания источника инфекции в семье или в инфекционном отделении больницы. Заключительная дезинфекция проводится после госпитализации больного, либо после его выздоровления.



Профилактическая дезинфекция выполняется 1 раз в сутки или 2-3 раза в неделю на пищеблоках, в детских учреждениях, интернатах, общесоматических лечебных учреждениях, родильных домах.



Методы дезинфекции

Применение механических методов основано на удалении микроорганизмов путем вытряхивания, выколачивания, применения пылесоса, подметания, влажной уборки, мытья водой со щетками, стирки белья с мылом, проветривания.

МЕХАНИЧЕСКИЙ МЕТОД ДЕЗИНФЕКЦИИ



К физическим методам относятся кипячение, автоклавирование, термическая обработка в сухожаровых шкафах, в дезинфекционных камерах, ультрафиолетовое облучение.



Химические методы дезинфекции осуществляются с применением химических препаратов, обладающих высокой бактерицидной активностью (хлорная известь, хлорамин, гипохлориты кальция и натрия, лизол, формалин, карболовая кислота). Дезинфицирующим действием обладают также мыло и синтетические моющие средства.

ХИМИЧЕСКИЙ МЕТОД ДЕЗИНФЕКЦИИ



Биологические методы дезинфекции — это уничтожение микроорганизмов средствами биологической природы (например, с помощью микробов-антагонистов). Применяется для обеззараживания сточных вод, мусора и отходов.



Асептика

Асептика – комплекс мероприятий, направленных на предупреждение попадания микробов в рану.

Цели асептики: защита организма больного и особенно раны от контакта с внешней бактериально-зараженной средой; уничтожение микроорганизмов с помощью физических, химических, биологических и механических методов на всем, что может соприкоснуться с раной.

Основной принцип асептики: все, что приходит в соприкосновении с раной должно быть свободно от бактерий, т.е. стерильно.

Асептика включает в себя стерилизацию белья, инструментов, перевязочного материала, обеззараживание рук хирурга, дезинфекцию помещений. Основой асептики является стерилизация и дезинфекция.



Антисептика

Антисептика - комплекс лечебно-профилактических мероприятий, направленных на уничтожение микробов в ране, создание в ране условий, неблагоприятных для развития микробов и проникновения их вглубь тканей. Антисептика осуществляется механическими, физическими, химическими и биологическими способами.

Механическая антисептика – удаление из раны видимых загрязнений.

Физическая антисептика – это кварцевое облучение раны, введение в нее смоченных тампонов и турунд гипертоническим раствором хлорида натрия.

Наибольшее значение имеет химическая и биологическая антисептика, т.е. применение различных веществ, уничтожающих попавшие в рану микробы или замедляющие их размножение.



Заключение

Все существующие микроорганизмы живут в непрерывном взаимодействии с внешней средой, в которой они находятся, поэтому подвергаются разнообразным влияниям. В одних случаях они могут способствовать лучшему развитию, в других подавлять их жизнедеятельность. Необходимо помнить, что изменчивость и быстрая смена поколений позволяет приспосабливаться к разным условиям жизни. Поэтому быстро закрепляются новые признаки. Находясь в процессе развития в тесном взаимодействии со средой, микроорганизмы не только могут изменяться под её воздействием, но могут изменять среду в соответствии с особенностями. Так микробы в процессе дыхания выделяют продукты обмена, которые в свою очередь изменяют химический состав среды, поэтому меняется реакция среды и содержание различных химических веществ.



Спасибо за
внимание!