



Казакский национальный университет имени Аль-Фараби  
Факультет биологии и биотехнологии  
Кафедра биоразнообразия и биоресурсов

# *Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы*

Выполнила : Нурабаева А.С

Группа : РХ 14-03

Проверила : Игнатова Л.В

Алматы 2015

Изменение условий внешней среды оказывает воздействие на жизнедеятельность микроорганизмов.

Внешние факторы среды могут ускорять или подавлять развитие микробов, могут изменять их свойства или даже вызывать гибель.



*Факторы гибели микроорганизмов подразделяют в зависимости от природы воздействия на следующие группы:*

физические - температура, облучение, колебания электромагнитного поля;

химические - значение pH среды, окислительно-восстановительные процессы окружающей среды;

физико-химические - осмотическое давление и влажность окружающей среды;

биологические - межвидовые взаимоотношения и следствие воздействия антибиотиков и фитонцидов

Основным фактором подавления жизнедеятельности спороносных бактерий и вирусов является температура, причем независимо от сферы воздействия, как в аквариуме, так и на сухой поверхности.

Для различных микробов зоной температурного комфорта являются различные значения. Весьма условно все микроорганизмы подразделяют на 3 группы, где критерием является оптимальная температура развития и роста бактерий и вирусов, что определяется под микроскопом:

**психрофилы** - холодолюбивые, их температура жизнедеятельности от  $-2$  до  $+30^{\circ}\text{C}$ , к ним относятся морские бактерии и микрофлора холодильников;

**мезофилы** - растут и размножаются при температуре от  $+5$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ , и это - большинство микроорганизмов;

**термофилы** - любители тепла, лучшая температура окружающей среды для них - от  $+30$  до  $+80^{\circ}\text{C}$ , оптимальные условия жизни - горячие источники.

## 6. Значение температуры для различных групп микроорганизмов

Группа микроорганизмов	Температура, °C		
	минимальная	оптимальная	максимальная
Психрофильные	-8...0	10...20	25...30
Мезофильные	5...10	20...40	40...45
Термофильные	25...40	50...60	70...80

Когда температура превышает максимальные значения для данной группы микроорганизмов, последствия могут быть двоякими:

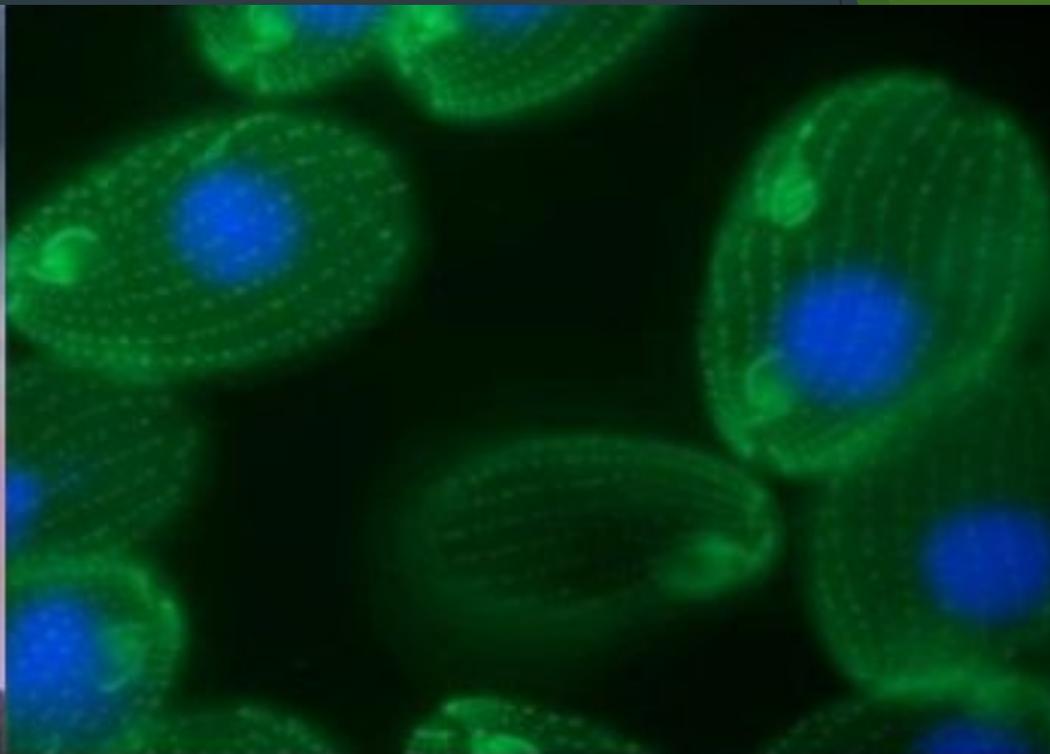
при непродолжительном воздействии высоких температур микробы получают тепловой шок и способны к реактивации;

значительный рост температуры и продолжительное воздействие приводят к гибели бактерий, что происходит вследствие разрушения клеточного белка (денатурации).

Температура, при которой бактерии гибнут, различна:

большинство бактерий погибнет при 70°С (15-минутная выдержка);  
для спороспособных эта температура составляет 120°С.

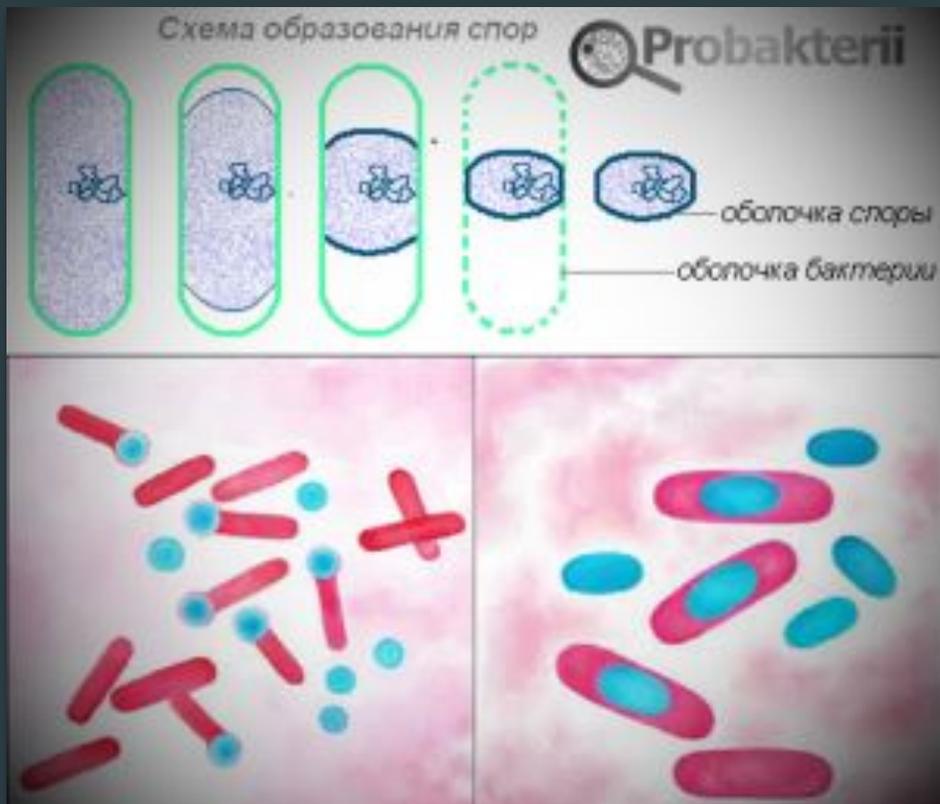
Но не только высокая температура губительна для микроорганизмов - бактерий и вирусов.



# Probakterii

Горячий источник, место обитания термофильных микроорганизмов

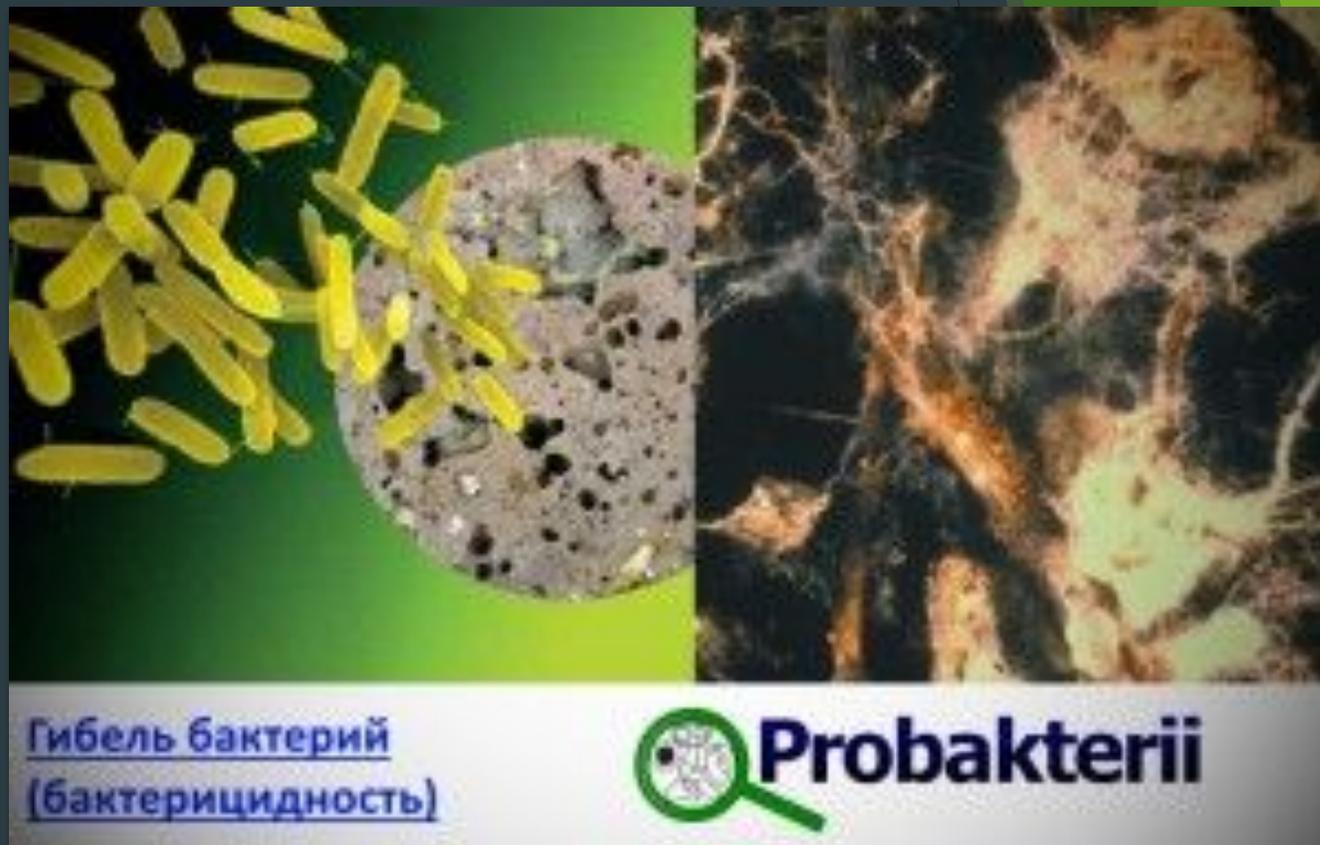
В случае, когда температура значительно понижается, гибель спороносным микробам не грозит - они переходят в анабиоз, а при наступлении благоприятных условий начнут активно размножаться.



Однако низкие температурные значения все же приводят к гибели микроорганизмов. Это в большей мере связано с вымораживанием клеточной воды, образованием структур льда, которые повреждают стенки клетки. Чем больше содержание воды в клетке микроба, тем более она подвержена влиянию температуры.

# Радиационное воздействие

Солнечное облучение необходимо большей части микроорганизмов, бактериям и вирусам. Важными критериями являются интенсивность и продолжительность. Краткосрочное и слабоинтенсивное облучение способствует росту и стимулирует метаболизм бактерий как в аквариуме, так и на сухой поверхности. Более значительные дозы приводят к торможению процессов жизнедеятельности и мутациям микроорганизмов.



# Причины летального воздействия облучения

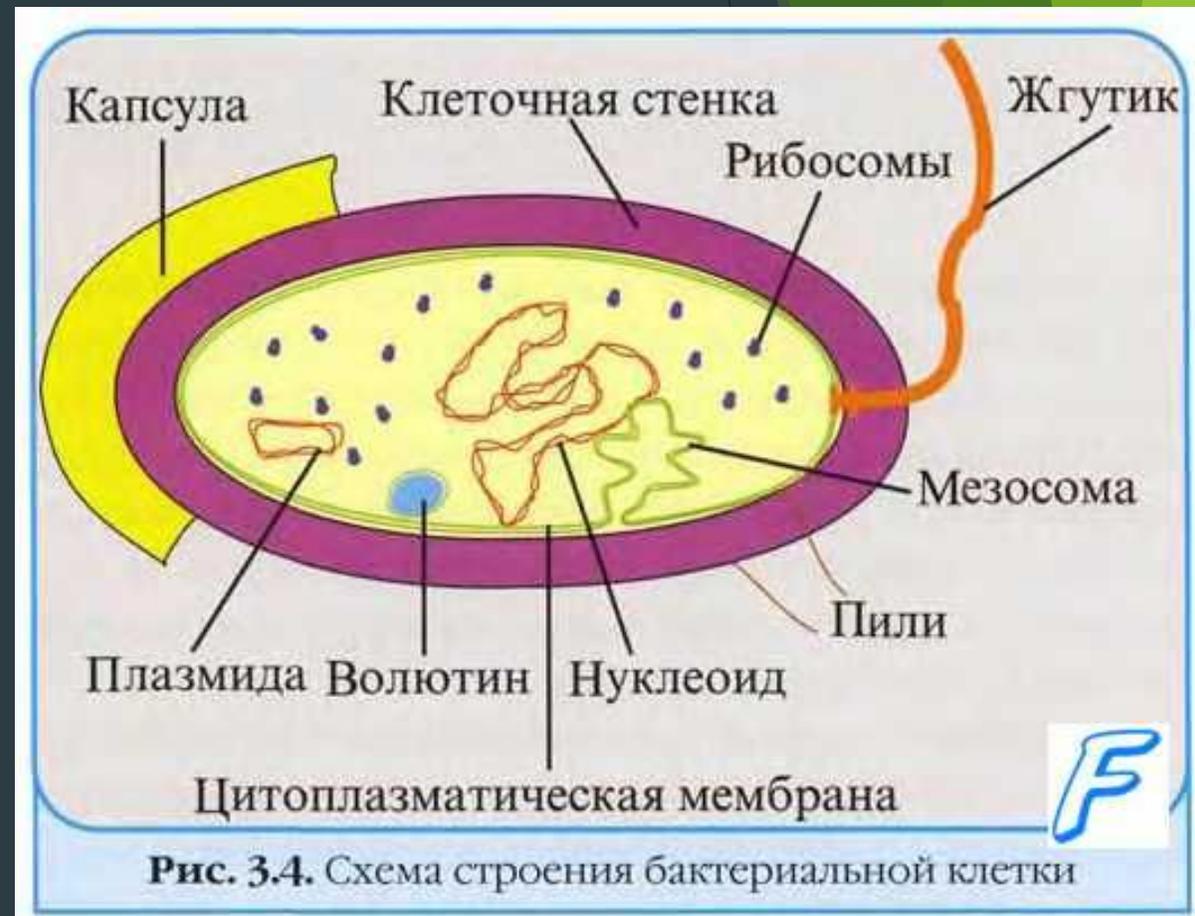
*Ультрафиолетовое и ионизирующее излучение провоцируют в клетках бактерий следующие необратимые процессы:*

подавление деятельности клеточных ферментов;

деструкцию мембранных структур, нуклеиновых кислот;

образование пероксидных групп и свободных радикалов в теле клетки, активные реакции которых не совместимы с нормальной жизнью бактерии.

Наименее подвержены воздействию радиационного излучения представители спороносных бактерий, создающие себе защиту от неблагоприятных условий среды, что предотвращает их гибель.



# Воздействие токов СВЧ и ультразвука

В электромагнитном поле токов СВЧ бактерии погибают от теплового эффекта, что позволяет использовать данный метод для обработки пищевых продуктов.

*Ультразвуковое воздействие также приводит к гибели микроорганизмов, что связано со спецификой воздействия ультразвука на жидкие среды:*

кавитационный эффект, приводящий к образованию гидравлической ударной волны, губительной для микроорганизмов;

электрохимические реакции в водяных средах, которые провоцирует воздействие ультразвука, нехарактерны для живой клетки;



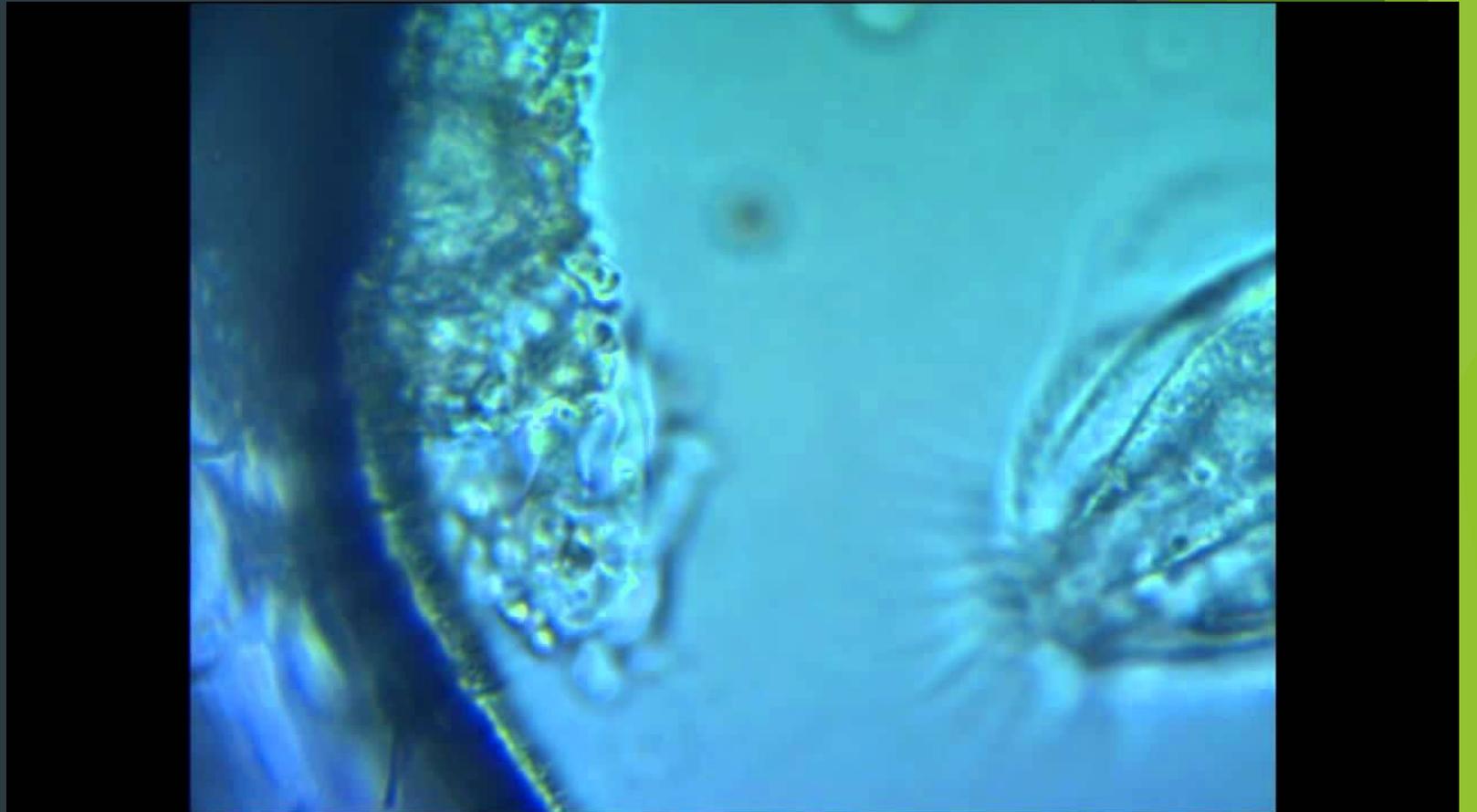
Разрушение микроорганизмов при УЗ кавитации

# Влажность

Микроорганизмы могут жить и развиваться только в среде с определенным содержанием влаги. Вода необходима для всех процессов обмена веществ микроорганизмов, для нормального осмотического давления в микробной клетке, для сохранения ее жизнеспособности. У различных микроорганизмов потребность в воде не одинакова. Бактерии относятся в основном к влаголюбивым, при влажности среды ниже 20 % их рост прекращается.

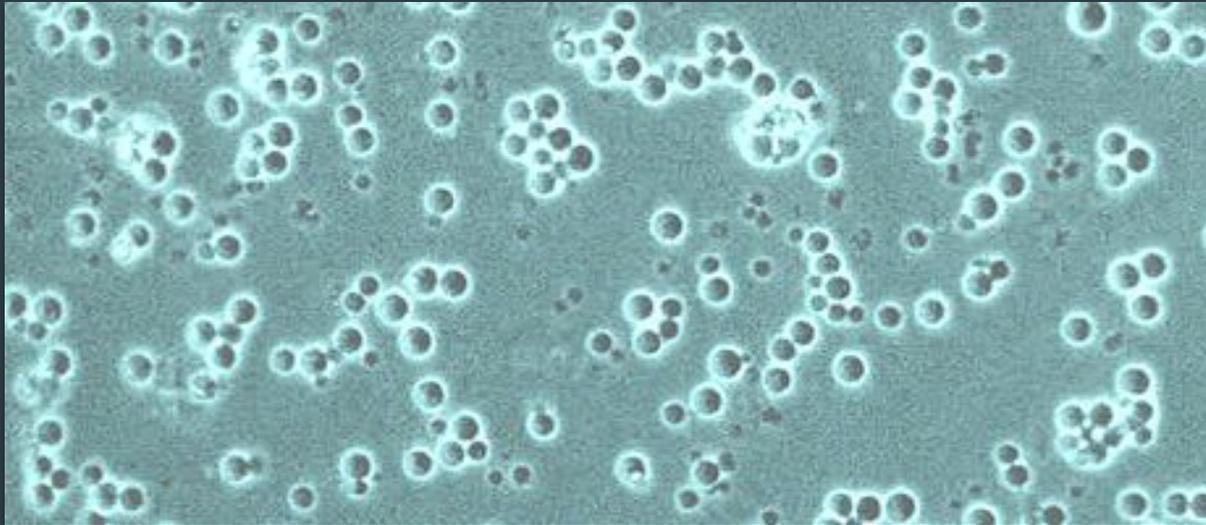
Для плесеней нижний предел влажности среды составляет 15%, а при значительной влажности воздуха и ниже.

Оседание водяных паров из воздуха на поверхность продукта способствует размножению микроорганизмов.



При снижении содержания воды в среде рост микроорганизмов замедляется и может совсем прекращаться. Поэтому сухие продукты могут храниться значительно дольше продуктов с высокой влажностью. Сушка продуктов позволяет сохранять продукты при комнатной температуре без охлаждения.

Некоторые микробы очень устойчивы к высушиванию, некоторые бактерии и дрожжи в высушенном состоянии могут сохраняться до месяца и более. Споры бактерий и плесневых грибов сохраняют жизнеспособность при отсутствии влаги десятки, а иногда и сотни лет



# Свет

Некоторым микроорганизмам свет необходим для нормального развития, но для большинства из них он губителен.

Ультрафиолетовые лучи солнца обладают бактерицидным действием, т. е. при определенных дозах облучения приводят к гибели микроорганизмов.

Бактерицидные свойства ультрафиолетовых лучей ртутно-кварцевых ламп используют для дезинфекции воздуха, воды, некоторых пищевых продуктов.

Инфракрасные лучи тоже могут вызвать гибель микробов за счет теплового воздействия.

Воздействие этих лучей применяют при тепловой обработке продуктов. Негативное воздействие на микроорганизмы могут оказывать электромагнитные поля, ионизирующие излучения и другие физические факторы среды.



Картина, созданная колонией бактерий, похожа на картину, созданную ионизирующим излучением.

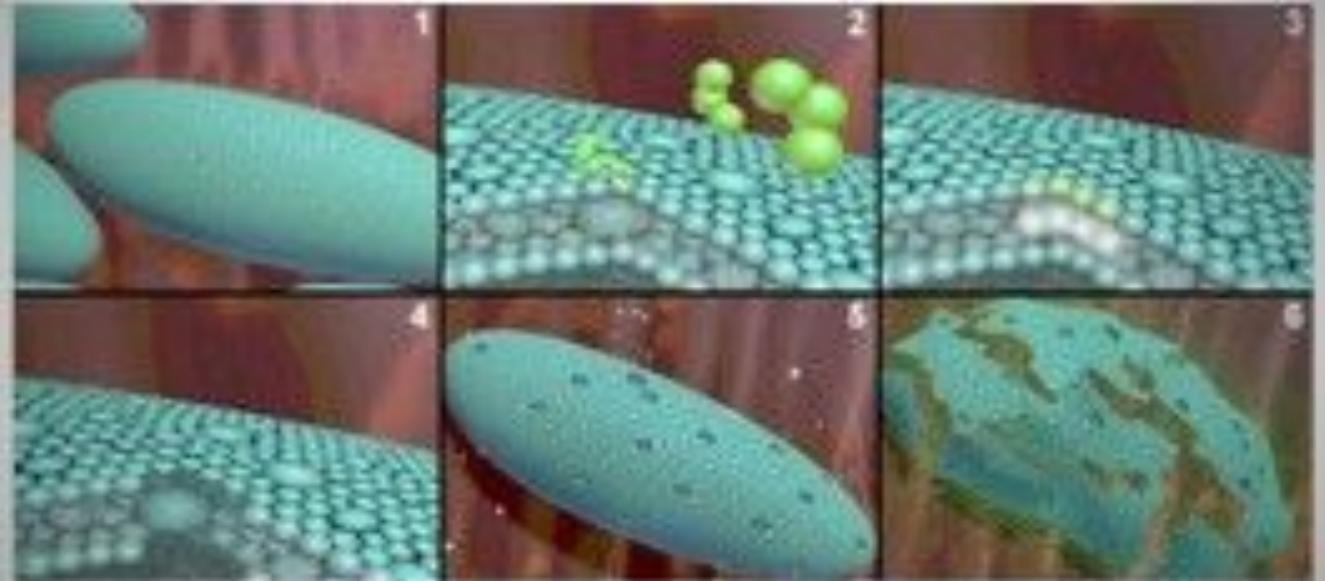
# Химические факторы

Влияние химических веществ на микроорганизмы различно. Оно зависит от химического соединения, его концентрации, продолжительности воздействия.

В малых концентрациях химическое вещество может являться питанием для бактерий, а в больших — оказывать на них губительное действие. Например, соль NaCl в малых количествах добавляют в питательные среды.

Так же существуют галофильные микроорганизмы, которые предпочитают соленую среду. В больших концентрациях NaCl задерживает размножение микроорганизмов. Для примера можно привести консервирование в быту: при недостаточном количестве соли баллоны с овощами могут "взрываться".

## Разрушение бактериальной клетки под воздействием молекул озона



Химические вещества, обладающие бактерицидным действием, называют **антисептиками**. К ним относятся дезинфицирующие средства (хлорная известь, гипохлориты и др.), используемые в медицине, на предприятиях пищевой промышленности и общественного питания.

Некоторые антисептики применяются в качестве пищевых добавок (сорбиновая и бензойная кислоты и др.) при изготовлении соков, икры, кремов, салатов и других продуктов.

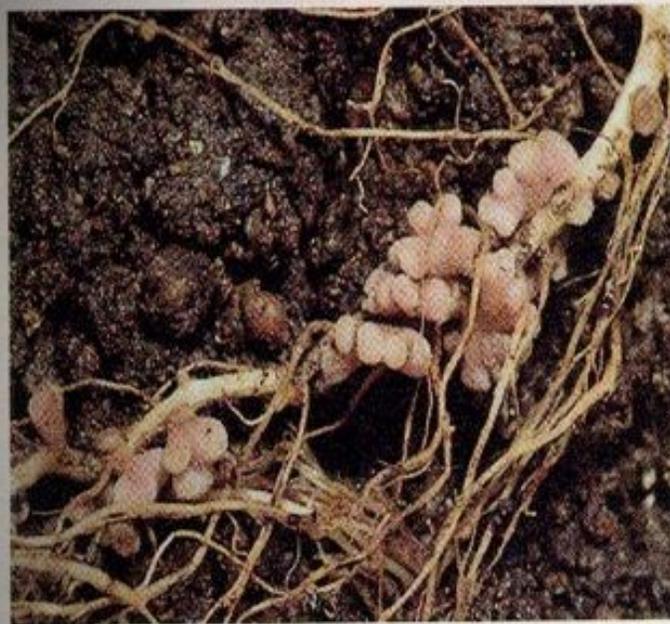


Микроорганизмы подвержены действию не только физических и химических, но и биологических факторов.

Биологические факторы, обладающие свойством воздействовать на микроорганизмы, весьма разнообразны.

Взаимоотношения между отдельными видами микроорганизмов в пределах одного сообщества могут быть различными и проявляться в форме синергизма, сателлизма, антагонизма и др.

### Симбиоз - клубеньки, образованные бактериями на корнях бобовых



Корни растений гороха



Корни сои

**Синергизм.** Для такого типа взаимоотношений между особями микробной ассоциации характерны одинаковые физиологические процессы у различных микроорганизмов, в результате чего имеет место увеличение количества веществ, синтезируемых микробной ассоциацией.

**Сателлизм.** При таком типе взаимоотношений происходит стимуляция роста одного вида микроорганизма продуктами жизнедеятельности другого.

**Антагонизм.** Для этого типа взаимоотношений характерно угнетение жизнедеятельности (а иногда и полное уничтожение) одних микроорганизмов веществами, синтезируемыми другими микроорганизмами.

**Паразитизм** - это такое отношение между членами ассоциации, при котором один из организмов (паразит) получает необходимые вещества за счет другого организма (хозяина), нанося при этом вред, что приводит к гибели хозяина.

Кроме взаимного влияния микроорганизмов друг на друга существуют и другие биологические объекты и, следовательно, и другие виды воздействия. Особый интерес представляет фагия. Это одна из форм взаимодействия между фагами (по своей природе это вирусы) и другими микроорганизмами (бактериями, актиномицетами, синезелеными водорослями).



## *Процесс взаимодействия фага с клеткой состоит из последовательной смены стадий:*

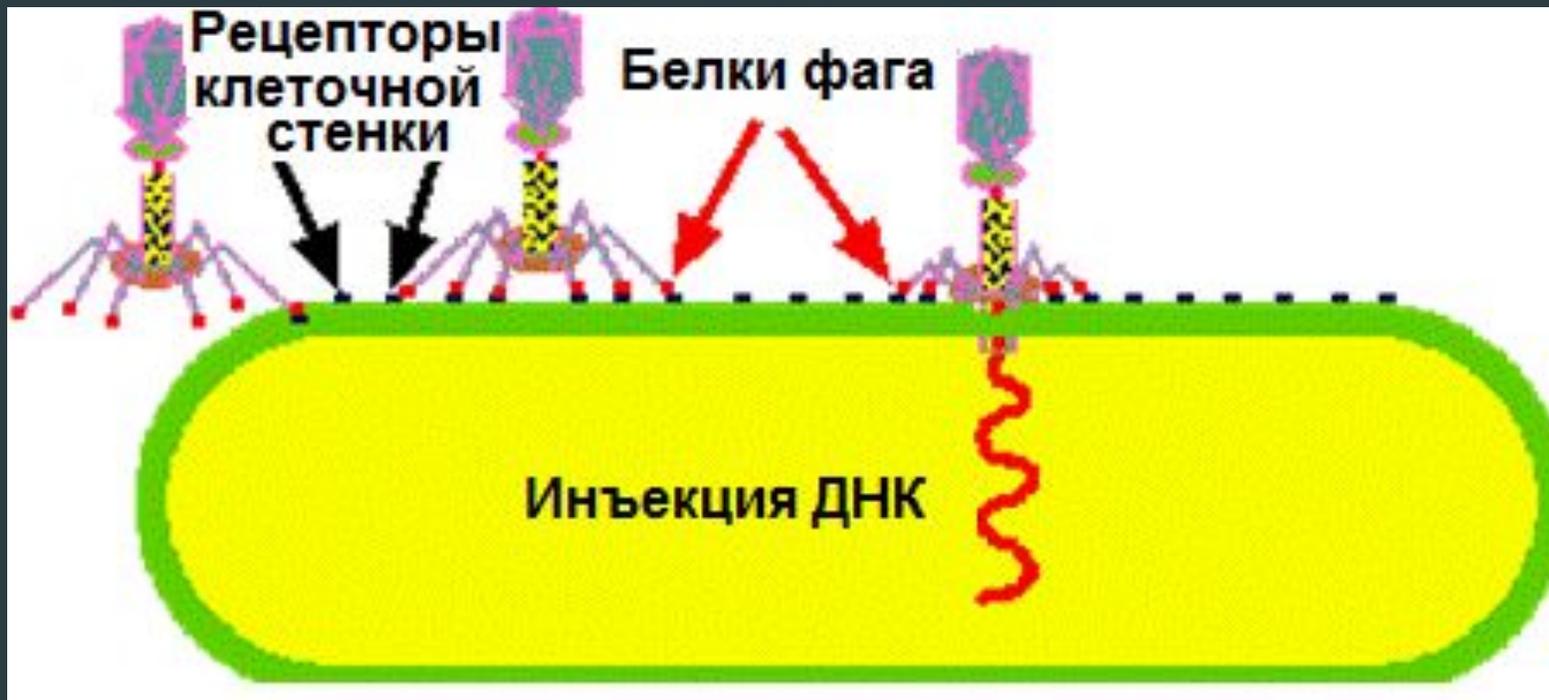
I стадия - адсорбция фага и прикрепление его к клеточной стенке. Фаг «узнает» клетку при помощи концевых нитей своих отростков.

II стадия - проникновение ДНК фага в клетку. Эта стадия происходит под действием ферментов фага, которые разрушают клеточную стенку. Затем происходит сокращение наружной оболочки отростка и содержимое головки (ДНК) выталкивается в клетку.

III стадия - биосинтез фаговой нуклеиновой кислоты и белков капсида. Биосинтеза составных частей фага происходит с использованием веществ микробной клетки.

IV стадия - морфогенез фага. Этот процесс заключается в заполнении фаговой нуклеиновой кислотой пустотелых фаговых капсид и формировании зрелых частиц фага.

V стадия - выход фаговых частиц из разрушенной бактериальной клетки. Взаимоотношения между фагами и другими микроорганизмами могут проявляться в виде продуктивной инфекции или лизогении.



*По степени специфичности действия фаги подразделяют на три группы:*

- монофаги - способны лизировать бактерии одного вида;
- полифаги - способны лизировать бактерии разных видов (преимущественно родственных);
- фаговары - способны лизировать только определенные варианты данного вида бактерий.

*Спасибо за внимание!!!*