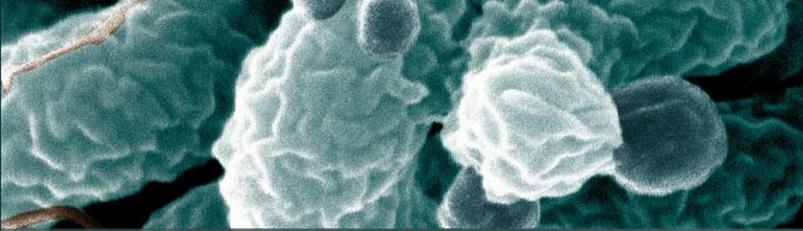


# Микробиологи я

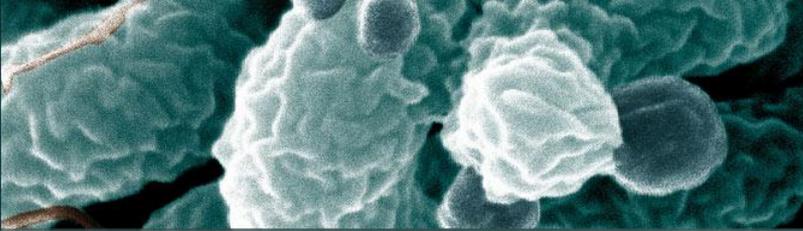
# bacteria

Экология  
бактерий



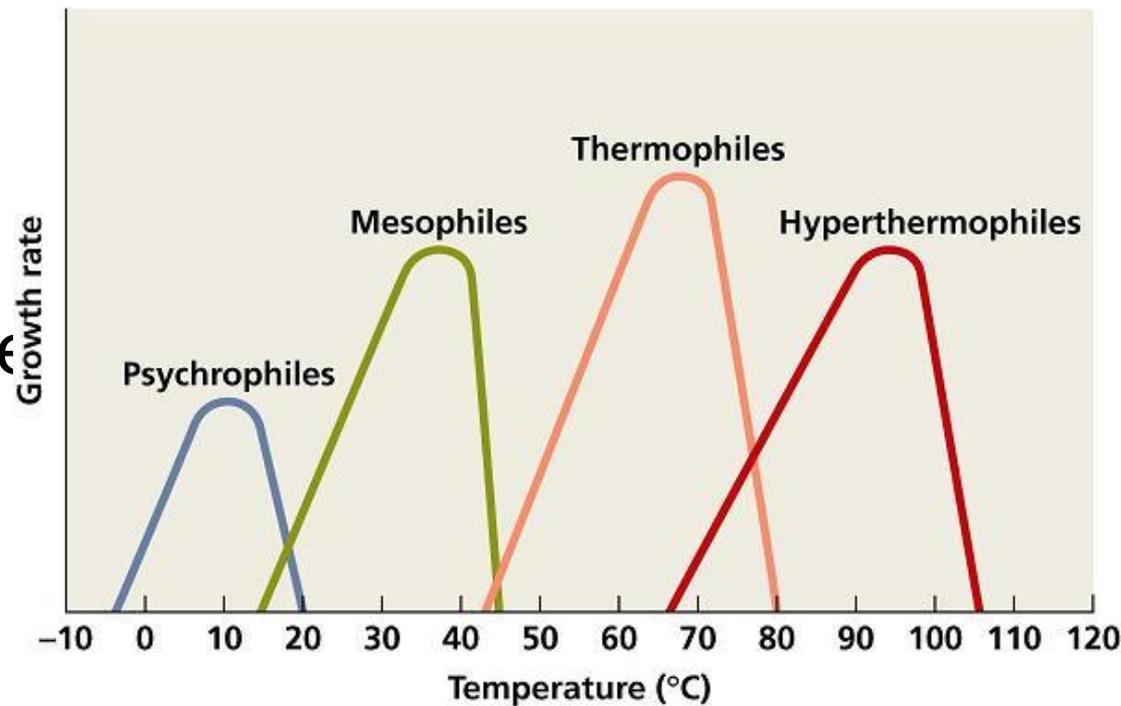
## Отношение к абиотическим факторам среды

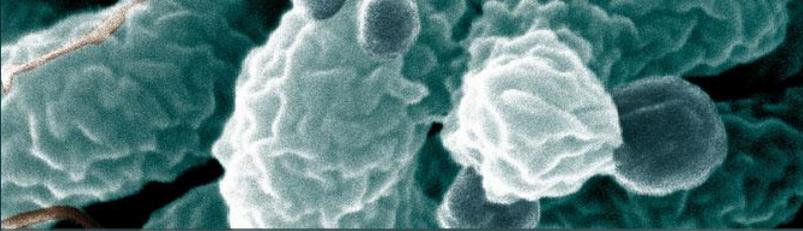
- Температура
- Кислотность
- Соленость
- Кислород
- Давление
- Концентрация питательных веществ
- Местоположение



# Температура

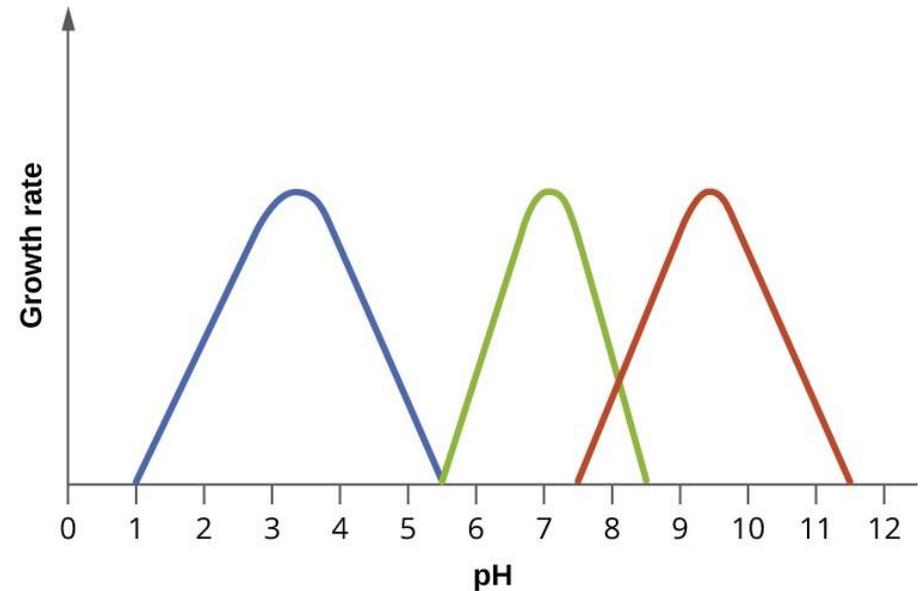
- Психрофилы
- Психроактивные
- Мезофилы
- Термофилы
  - Термотолерантные
  - Факультативные
  - Облигатные
- Гипертермофилы



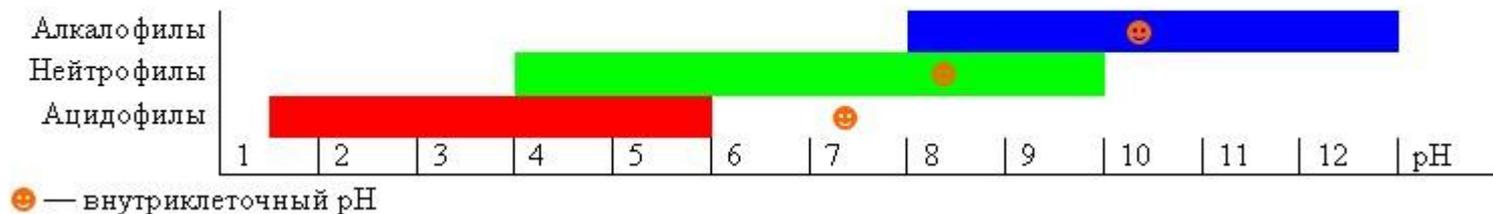


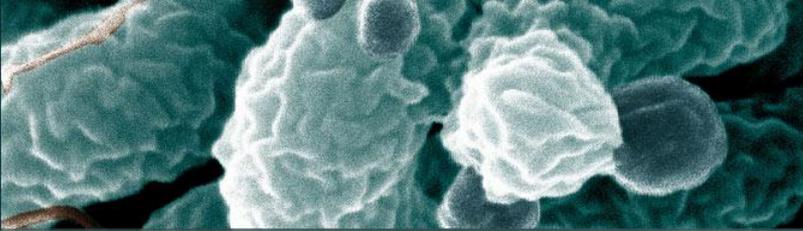
## pH

- Ацидофилы
- Нейтрофилы
- Алкалофилы
  
- Кислотоустойчивые
- Щелочеустойчивые



Группы микроорганизмов по отношению к кислотности среды:



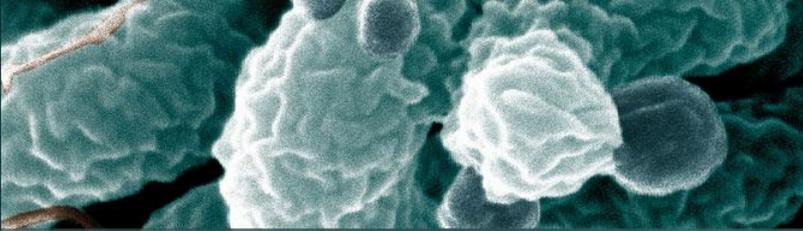


## Соленость

- Пресноводные (негалофильные)
- Галотолерантные
- Морские (2,5-5% NaCl)
- Умеренные галофилы (5-15% NaCl)
- Экстремальные галофилы (от 12% NaCl)

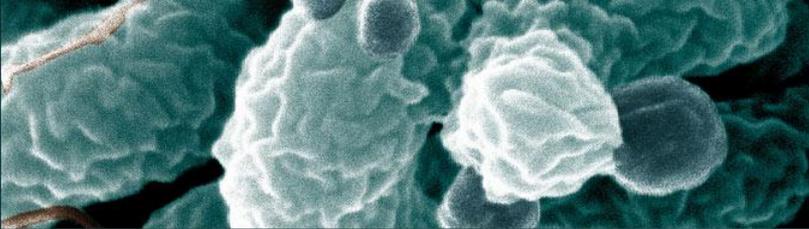
Модификация механизмов транспорта ионов через ЦПМ и накопление ионов калия

Устойчивость внутриклеточных структур и ферментов к высоким концентрациям ионов



## Кислород

- Микроаэрофилы (высокое сродство к кислороду)
- Облигатные аэробы
- Факультативные аэробы
- Облигатные анаэробы
- Аэротолерантные анаэробы



# Кислород

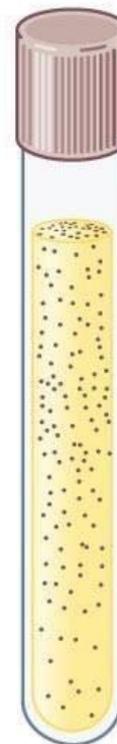
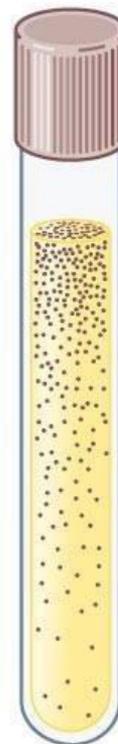
Оxygen concentration  
High



Low



Loose-fitting cap

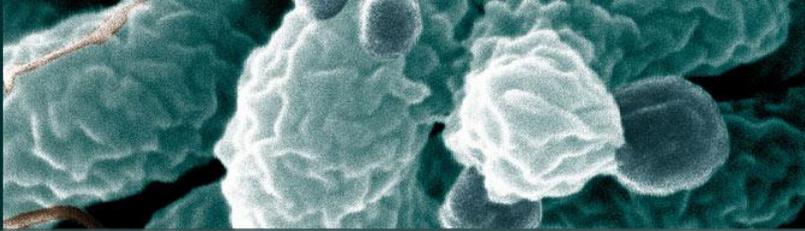


**(a) Obligate aerobes**

**(b) Obligate anaerobes**

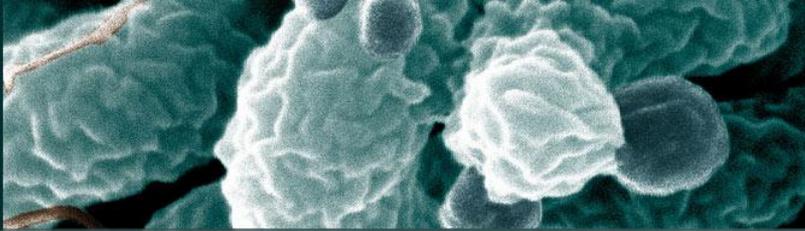
**(c) Facultative anaerobes**

**(d) Aerotolerant anaerobes**



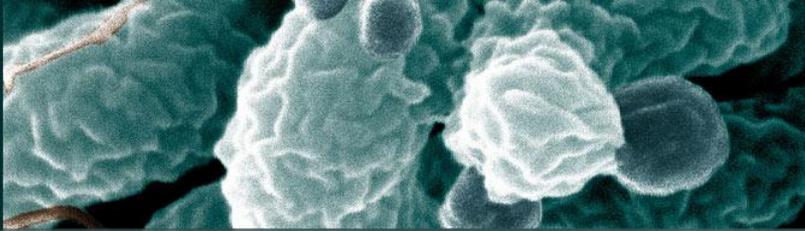
## Физические факторы: давление

- Давление не оказывает влияния на большинство бактерий – *E. coli*, например, начинает замедлять свой рост только лишь при 400 атмосферах.
- За двое суток при давлении в 1000 атмосфер погибнет лишь 90% бактерий
- В то же время существуют пьезофилы (барофилы) – бактерии, растущие исключительно при давлениях от 700 атмосфер



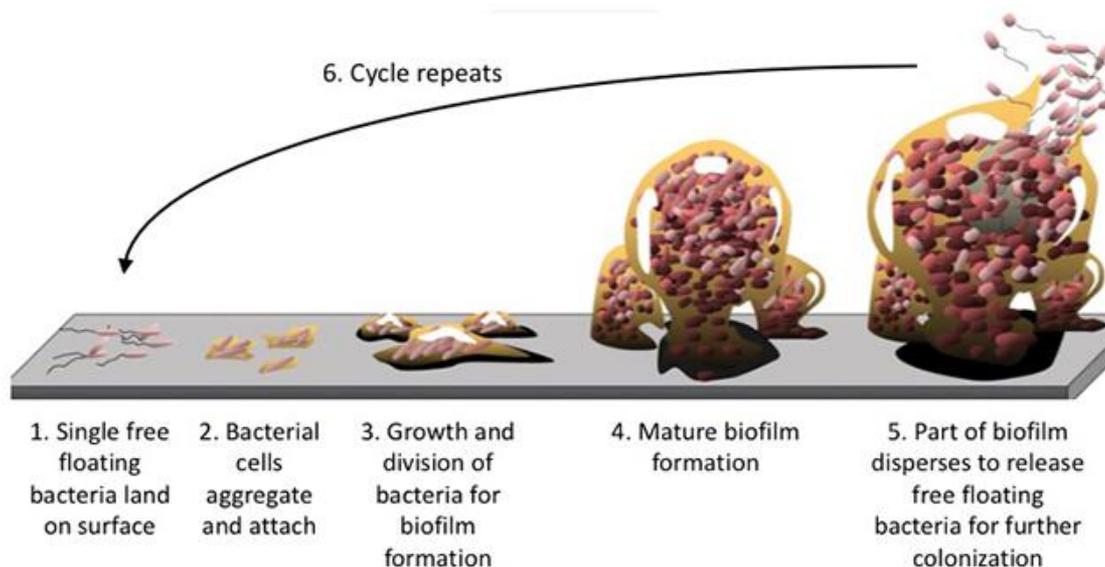
## Концентрация питательных веществ

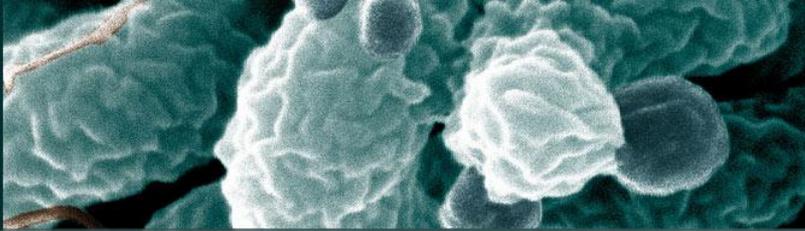
- Копиотрофы – организмы, растущие при высоких концентрациях питательных веществ и с большой скоростью
- Олиготрофы – организмы, медленно растущие при низких концентрациях питательных веществ



## Местоположение

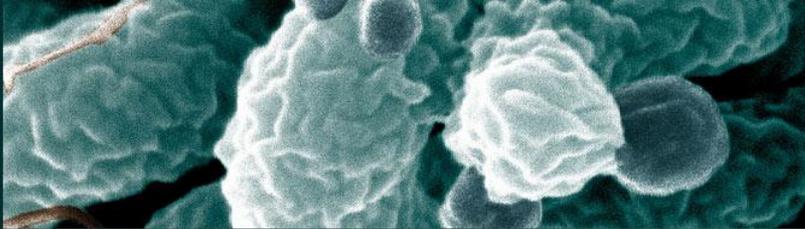
- Биопленки – множество МО, расположенных и *обрастающих* поверхность раздела сред и погруженных в единый межклеточный матрикс





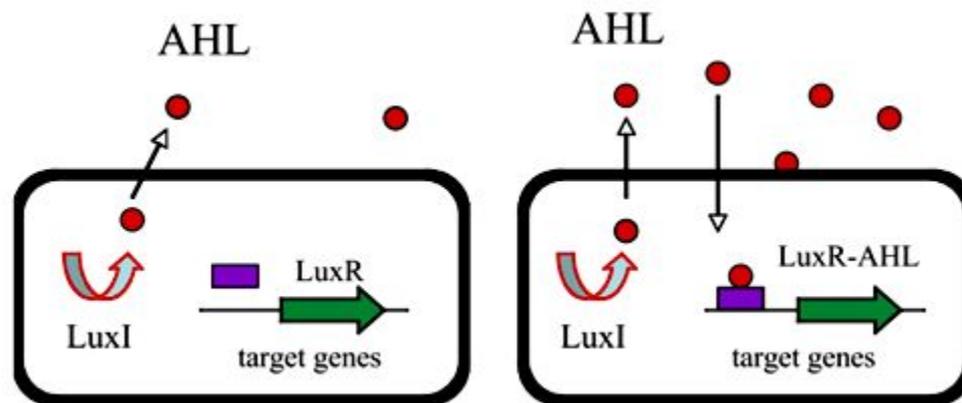
## Биопленки

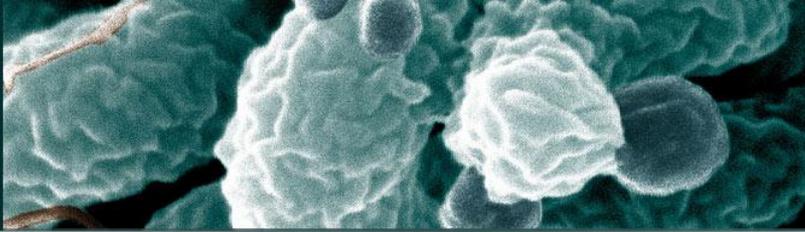
- Чаще всего биопленки образованы несколькими видами МО одновременно
- МО собраны в некие микроколонии
- Окружены матриксом
- Есть примитивная система связи между МО
- МО устойчивы к реакциям макроорганизма, к действию антибиотиков и так далее



## Чувство кворума

- Способность некоторых процессов у МО реализовываться только при определенной концентрации клеток МО в среде
- Классический пример – билюминесценция бактерий рода *Vibrio*. Сигнальными молекулами часто выступает N-ацил-гомосеринлактоны





## HOW DOES THE SQUID GLOW?

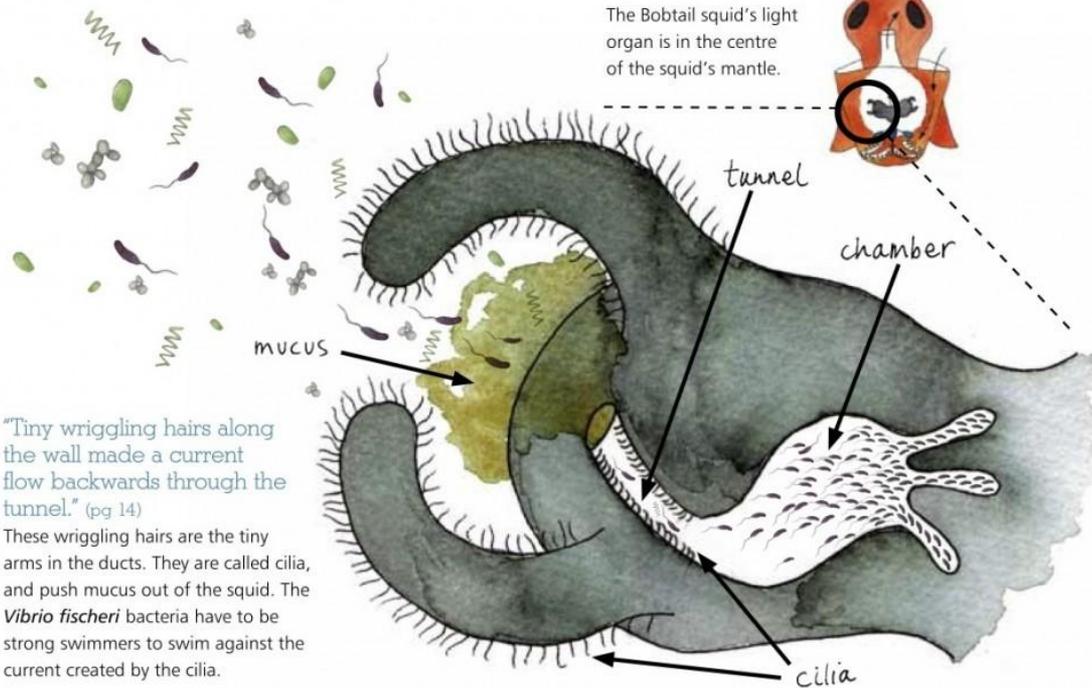
This is a picture of where the bacteria enter the squid. The tiny opening is only wide enough to fit through a few *Vibrio fischeri* at a time. Once inside, they swim through a tunnel, past wriggling hairs and into a chamber of the light organ.

"As a group they struggled forward." (pg 11)

In order to penetrate the thick mucus secreted by the Bobtail squid, *Vibrio fischeri* bacteria gather together into tight aggregates (clumps). By doing this so well, scientists think the groups of *Vibrio* are able to coordinate their swimming movements and quickly outnumber all other bacteria in the mucus.

"Ali pushed down into warm darkness, along the tunnel inside the squid." (pg 14)

This tunnel is one of the ducts that go from outside the squid into their light organ. There are usually three ducts like these on each side of the light organ.

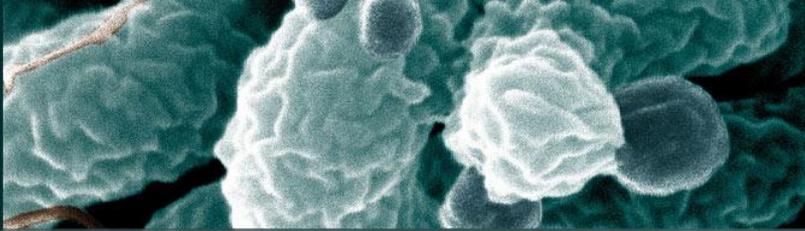


The Bobtail squid's light organ is in the centre of the squid's mantle.

"Tiny wriggling hairs along the wall made a current flow backwards through the tunnel." (pg 14)

These wriggling hairs are the tiny arms in the ducts. They are called cilia, and push mucus out of the squid. The *Vibrio fischeri* bacteria have to be strong swimmers to swim against the current created by the cilia.

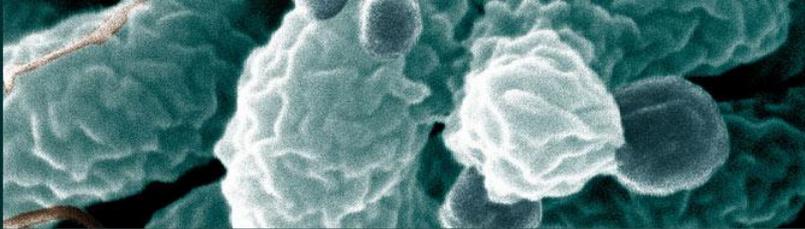




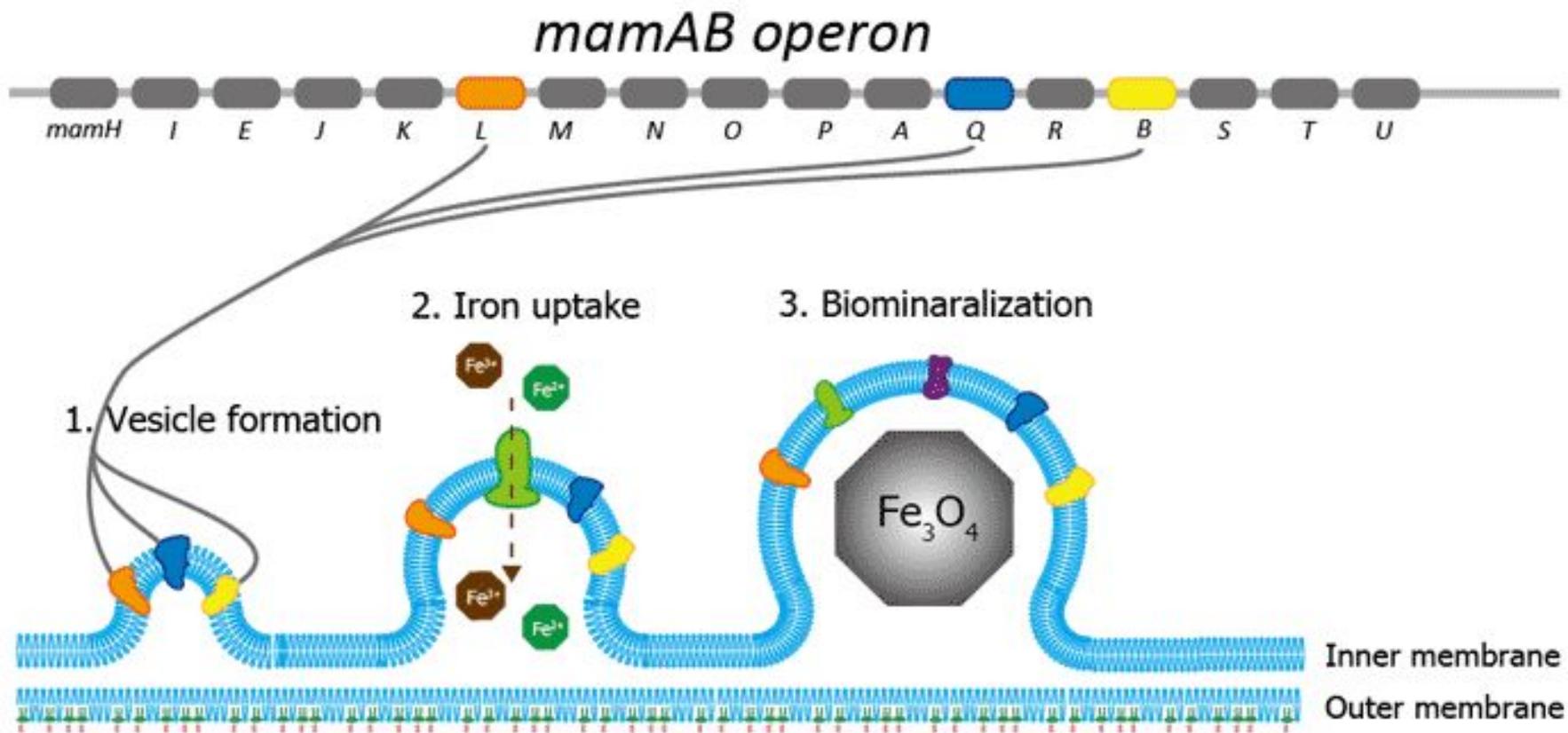
## Магнитное поле

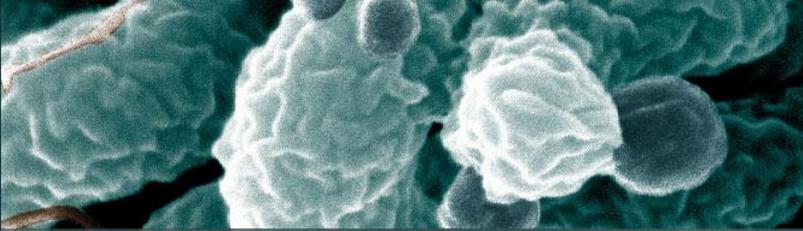
- Большинство бактерий никак не реагируют на магнитное поле
- Но есть бактерии, обладающие магнитотаксисом
- В их клетках обнаружены магнетосомы – органоллы содержащие магнетит ( $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ )





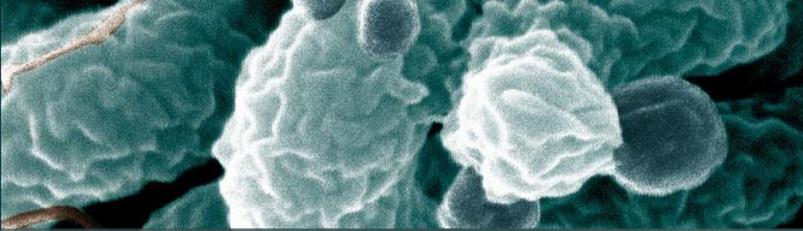
# Образование магнетосомы





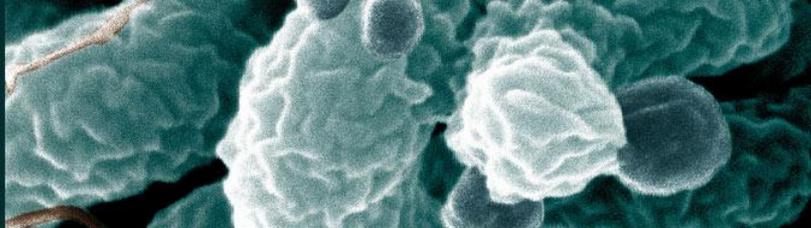
## Химические факторы – различные вещества

- Бактериостатичность
- Бактерицидность
- В группу таких веществ входят:  
галогенсодержащие препараты, фенолы,  
спирты, ионы тяж. металлов, альдегиды, ПАВ

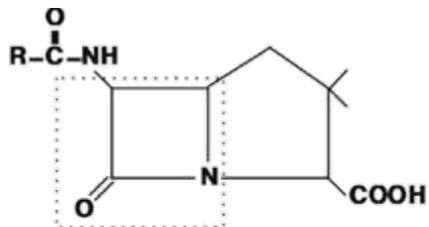


## Антибиотики

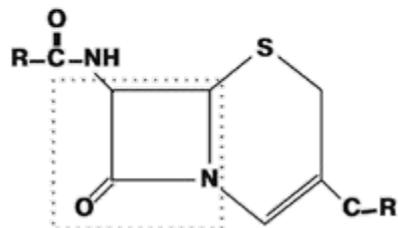
- Антибиотики – вещества, образующиеся организмами и способные убивать / подавлять рост и размножение возбудителей ИЗ
- Синтетические антибактериальные вещества



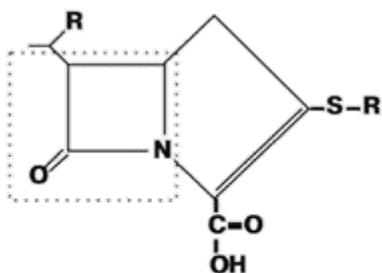
# Бета-лактамы антибиотики



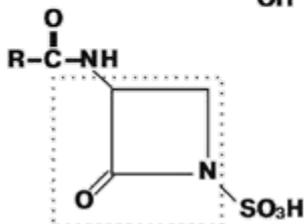
Пенициллины



Цефалоспорины

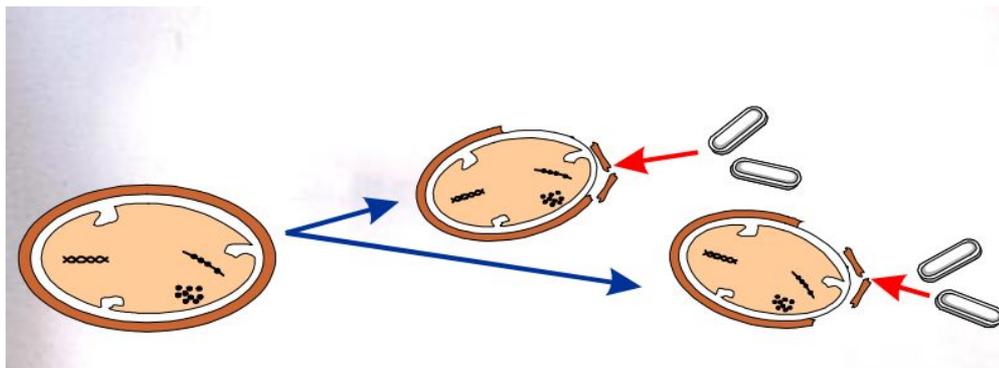


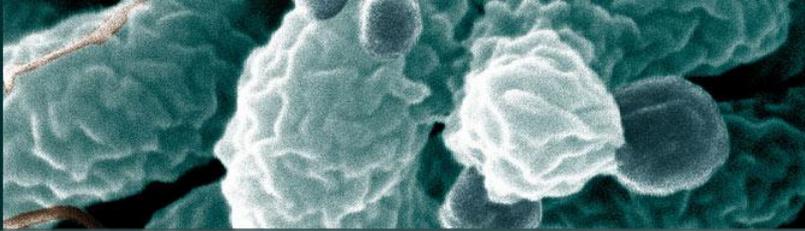
Карбапенемы



Монобактамы

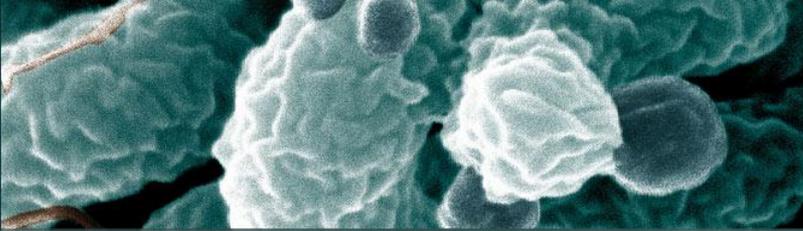
Механизм действия:  
Нарушение синтеза  
клеточной стенки  
бактерий; связывается с  
транспептидазой





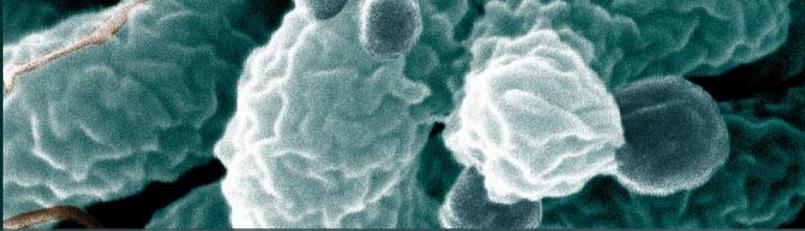
## АБП-ингибиторы синтеза клет. стенки

- Бацитрацин – останавливает полимеризацию пептидогликана
- Ванкомицин – блокирует образование пептидных мостиков пептидогликана
- Циклосерин – останавливает включение D-аланина в пептидные мостики



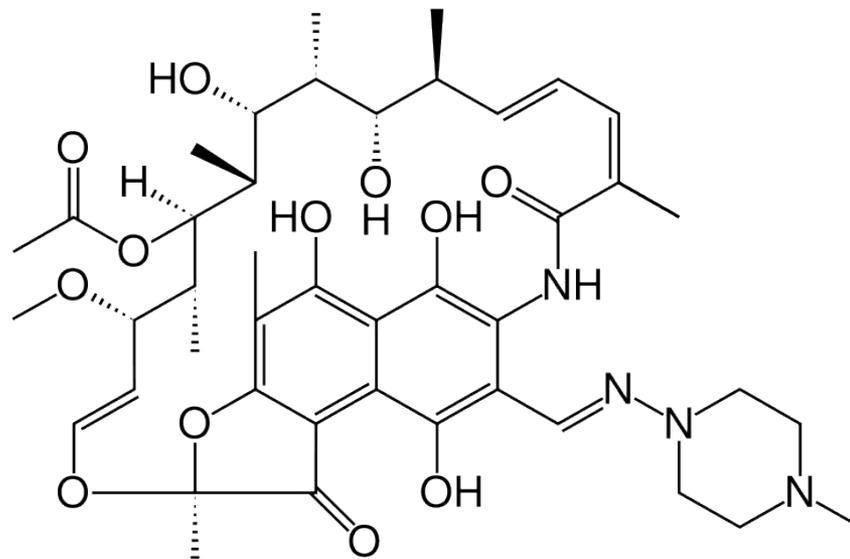
## Ингибиторы синтеза белка

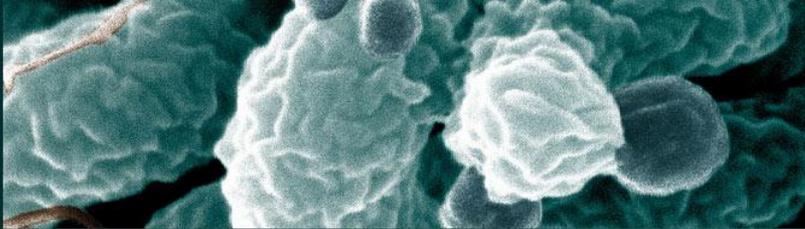
- Макролиды и хлорамфеникол (связывается с 50S-субъединицей и воздействует на пептидилтрансферазу)
- Азалиды (связывается с 50S-субъединицей и ингибирует пептидотранслоказу)
- Линкозамиды (связывается с 50S-субъединицей и вызывает диссоциацию ее с малой субъединицей)
- Аминогликозиды (стрептомицин, канамицин, гентамицин, амикацин) – связывание с 30S-субъединицей рибосом
- Тетрациклины (взаимодействие с 30S-субъединицей рибосом, останавливает присоединение тРНК)



## Ингибиторы синтеза НК

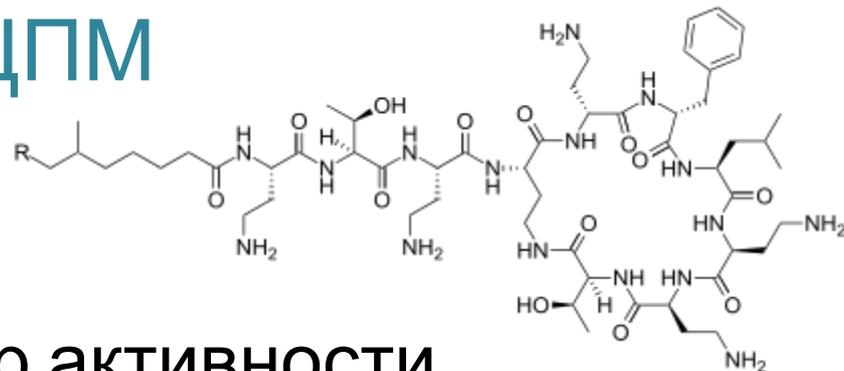
- Рифампицин – подавляет деятельность ДНК-зависимой РНК-полимеразы



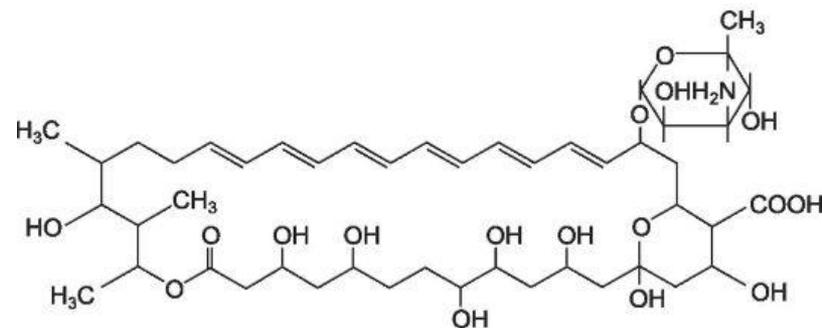


## Ингибиторы функций ЦПМ

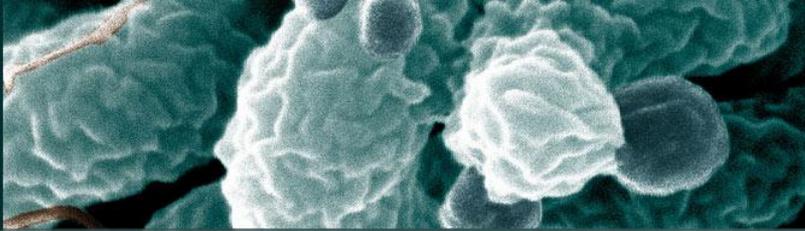
- Полимиксины:  
Бактерицидное действие  
Относительно узкий спектр активности  
Высокая токсичность  
Нарушается целостность ЦПМ



- Полиеновые антибиотики  
Нарушение осмотического баланса

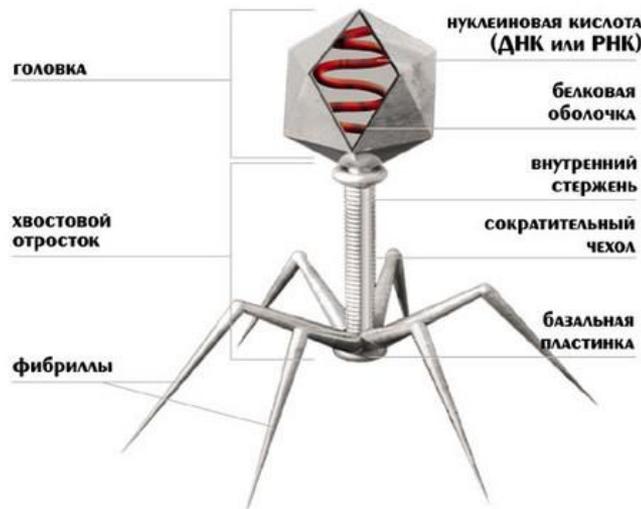


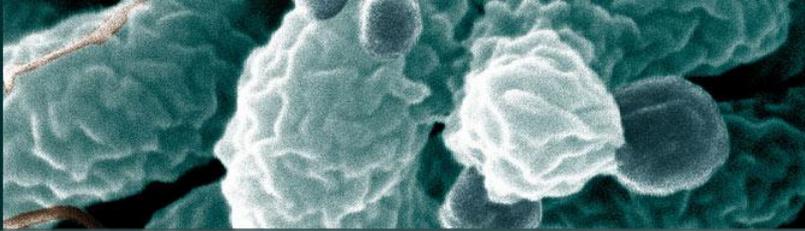
Амфотерицин В



## Биологические факторы: бактериофаги

- Вирулентные фаги – вызывают лизис клетки при попадании в нее и размножении в ней
- Умеренные фаги не вызывают лизис, а встраиваются в геном и могут существовать внутри клетки – *ЛИЗОГ*





## Виды взаимоотношений МО

- 00 Нейтрализм
- 0+ Комменсализм
- 0– Аменсализм
- ++ Мутуализм
- +- Хищничество/паразитизм
- – – Конкуренция
  
- Синтрофия – ВВ, при котором одна группа организмов живет за счет продукции другой: нитрификаторы I и II фаз