

# БЛОК 3

---

## Царство Бактерии

Составила учитель биологии и химии Сафина Л.Р.

# Содержание

- *Бактерии*
  - *Строение бактерий*
  - *Питание бактерий*
  - *Дыхание бактерий*
  - *Размножение бактерий*

# Бактерий

- относят к прокариотическим организмам, которые не имеют ядерных оболочек, пластид, митохондрий и других мембранных органелл. Для них характерно наличие одной кольцевой ДНК. Размеры бактерий достаточно малы 0,15— 10 мкм.
- По форме клеток их можно разделить на три основные группы: *шаровидные*, или *кокки*, *палочковидные* и *извитые*.
- Бактерии, хотя и относятся к прокариотам, имеют довольно сложное строение.



## Многообразие бактерий

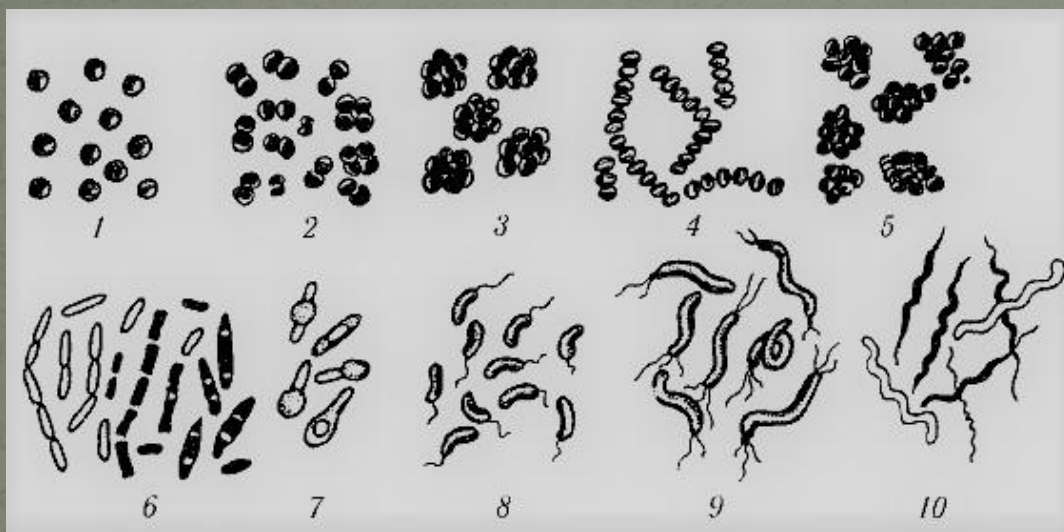
Название бактерий	Характеристика	Примеры бактерий
Кокки	<p>Собственно Кокки Стрептококки (цепочка клеток)</p> <p>Стафилококки (напоминают гроздь винограда)</p> <p>Диплококки (две клетки в одной капсуле)</p>	 <p>вызывают заболевание верхних дыхательных путей (ангину, скарлатину)</p>  <p>живущие в носоглотке, штаммы фурункулеза, заболеваний легких</p>  <p>единственный представитель – пневмококк (возбудитель пневмонии)</p>
Спириллы	Спиральная палочка с одним жгутиком	 <p>Возбудитель сифилиса</p>
Бациллы	<p>Одиночные бациллы</p> <p>Бациллы, образующие цепочки клеток</p> <p>Бациллы с эндоспермом (спорами, находящимися в разном положении, разного размера и формы)</p>	 <p>возбудитель брюшного тифа</p> <p>Возбудитель сибирской язвы</p> <p>Возбудитель столбняка, ботулизма (смертельное пищевое отравление)</p>
Вибрионы	Короткие палочки, всегда изогнуты в виде запятой, с одним жгутиком	 <p>возбудитель холеры</p>

# Строение бактерий

- Бактериальная клетка покрыта несколькими внешними слоями. Клеточная стенка обязательна для всех бактерий и является основным компонентом бактериальной клетки. Клеточная стенка бактерий придает форму и жесткость и, кроме того, выполняет ряд важных функций:
  - защищает клетку от повреждений
  - участвует в метаболизме
  - у многих патогенных бактерий токсична
  - участвует в транспорте экзотоксинов

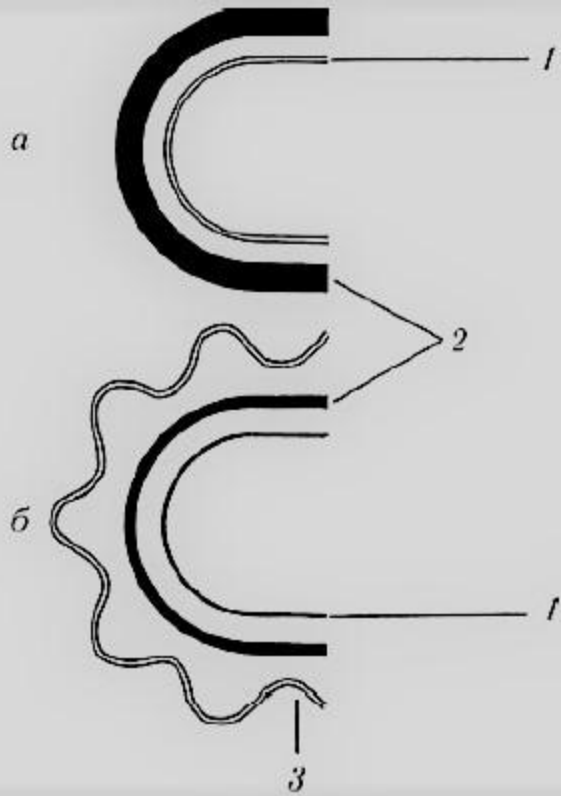


- Основным компонентом клеточной стенки бактерий является полисахарид *муреин*. В зависимости от строения клеточной стенки бактерии делятся на две группы: *грамположительные* (окрашиваются по Граму при приготовлении препаратов для микроскопирования) и *грамотрицательные* (не окрашиваются этим способом) бактерии.



Формы бактерий:

- 1 — микрококки;
- 2 — диплококки и тетракокки;
- 3 — сарцины;
- 4 — стрептококки
- 5 — стафилококки;
- 6, 7 — палочки, или бациллы;
- 8 — вибрионы;
- 9 — спириллы;
- 10 — спирохеты



Клеточные стенки  
грамположительной (а) и  
грамотрицательной (б) бактерий:  
1 — мембрана;  
2 — мукопептиды (муреин);  
3 — липопротеиды и белки

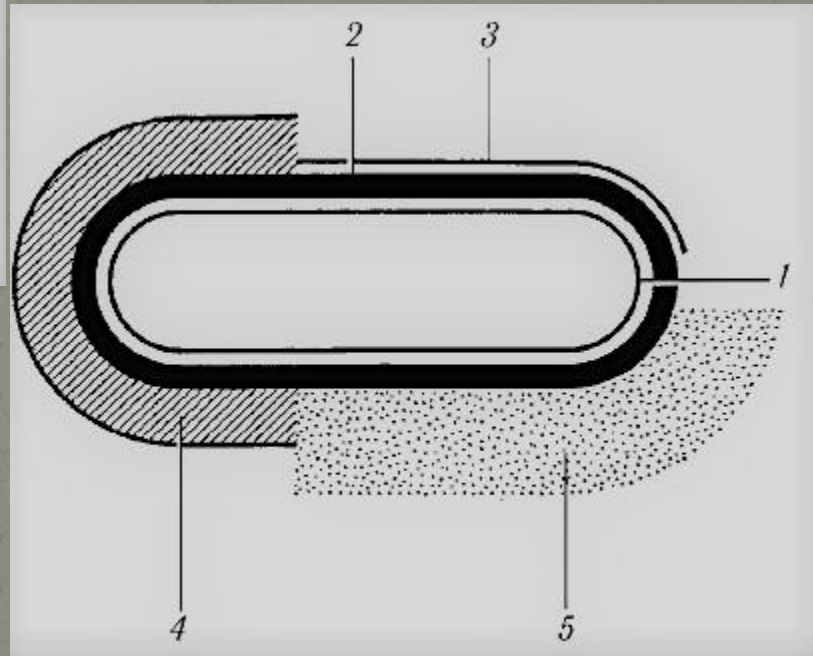


Схема строения клеточной оболочки бактерии:  
1 — цитоплазматическая мембрана; 2 — клеточная стенка;  
3 — микрокапсула; 4 — капсула; 5 — слизистый слой



- Обязательных клеточных структур бактерий - три:
- нуклеоид
- рибосомы
- цитоплазматическая мембрана (ЦПМ)
- Органами движения бактерий являются жгутики, которых может быть от 1 до 50 и более. Для кокков характерно отсутствие жгутиков. Бактерии имеют способность к направленным формам движения — таксисам.
- Таксисы бывают положительными, если движение направлено к источнику стимула, и отрицательными, когда движение направлено от него. Можно выделить следующие виды таксисов.
- Хемотаксис — движение, основанное на разнице в концентрации химических веществ в среде.
- Аэротаксис — на разнице концентраций кислорода.
- При реакциях на свет и магнитное поле возникают соответственно фототаксис и магнитотаксис.
- Важным компонентом в строении бактерий являются производные плазматической мембраны — пили (ворсинки). Пили принимают участие в слиянии бактерий в большие комплексы, прикреплении бактерий к субстрату, транспорте веществ.



# Питание бактерий

- По типу питания бактерии делят на две группы: автотрофные и гетеротрофные. Автотрофные бактерии синтезируют органические вещества из неорганических. В зависимости от того, какую энергию используют автотрофы для синтеза органических веществ, различают фото- (зеленые и пурпурные серобактерии) и хемосинтезирующие бактерии (нитрифицирующие, железобактерии, бесцветные серобактерии и др.). Гетеротрофные бактерии питаются готовыми органическими веществами отмерших остатков (сапротрофы) или живых растений, животных и человека (симбионты).
- К сапротрофам относятся бактерии гниения и брожения. Первые расщепляют азотсодержащие соединения, вторые — углерод-содержащие. В обоих случаях выделяется энергия, необходимая для их жизнедеятельности.
- Надо отметить огромное значение бактерий в круговороте азота. Только бактерии и цианобактерии способны усваивать атмосферный азот. В дальнейшем бактерии осуществляют реакции аммонификации (разложение белков из мертвой органики до аминокислот, которые затем дезаминируются до аммиака и других простых азотсодержащих соединений), нитрификации (аммиак окисляют в нитриты, а нитриты — в нитраты), денитрификации (нитраты восстанавливаются в газообразный азот).

# Дыхание бактерий

- По типу дыхания бактерий можно разделить на несколько групп:
- *облигатные аэробы*: растут при свободном доступе кислорода
- *факультативные анаэробы*: развиваются как при доступе кислорода воздуха, так и в отсутствии его
- *облигатные анаэробы*: развиваются при полном отсутствии кислорода в окружающей среде



# Размножение бактерий

- Бактерии размножаются путем простого бинарного деления клетки. Этому предшествует самоудвоение (репликация) ДНК. Почкование встречается как исключение.
- У некоторых бактерий обнаружены упрощенные формы полового процесса. Например, у кишечной палочки половой процесс напоминает конъюгацию, при которой происходит передача части генетического материала из одной клетки в другую при их непосредственном контакте. После этого клетки разъединяются. Количество особей в результате полового процесса остается прежним, но происходит обмен наследственным материалом, т. е. осуществляется генетическая рекомбинация.

- Спорообразование свойственно только небольшой группе бактерий, у которых известны два типа спор: эндогенные, образующиеся внутри клетки, и микроцисты, образующиеся из целой клетки. При образовании спор (микроцист) в бактериальной клетке уменьшается количество свободной воды, снижается ферментативная активность, протопласт сжимается и покрывается очень плотной оболочкой.
- Споры обеспечивают возможность переносить неблагоприятные условия. Они выдерживают длительное высыхание, нагревание свыше  $100^{\circ}\text{C}$  и охлаждение почти до абсолютного нуля. В обычном же состоянии бактерии неустойчивы при высушивании, воздействии прямых солнечных лучей, повышении температуры до  $65\text{—}80^{\circ}\text{C}$  и т. д. В благоприятных условиях споры набухают и прорастают, образуя новую вегетативную клетку бактерий.
- Несмотря на постоянную гибель бактерий (поедание их простейшими, действие высоких и низких температур и других неблагоприятных факторов), эти примитивные организмы сохранились с древнейших времен благодаря способности к быстрому размножению (клетка может делиться через каждые  $20\text{—}30$  мин), образованию спор, чрезвычайно устойчивых к факторам внешней среды, и их повсеместному распространению.