

«Прокариоты. ЦАРСТВО БАКТЕРИИ»

Надцарство ПРОКАРИОТЫ

В надцарство **Прокариоты** объединяются одноклеточные организмы с прокариотическим типом строения клетки. Это древнейшие известные организмы; они появились на Земле около 3,5 млрд лет назад.

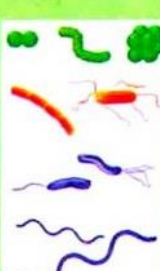
В настоящее время прокариоты очень многочисленны, они населяют все среды обитания (воздух, воду, почву и другие организмы). В атмосфере они присутствуют в каплях воды и частичках пыли; встречаются на высоте до 8 км. Прокариоты населяют все водоёмы Земли: горячие кислотные источники (с температурой выше 90 °С), океанические разломы (при температуре выше 360 °С). Они найдены во льдах Антарктики, взятых с глубины более 430 м. Огромное число бактерий обитает в почве, они играют важную роль в круговороте различных химических элементов. Обитая в других организмах, они могут быть возбудителями различных заболеваний (бактериальные инфекции) или помогать организму хозяина переваривать пищу (жвачные животные и термиты).

Некоторые прокариоты — автотрофы, осуществляющие фото- или хемосинтез, другие — гетеротрофы.

Прокариот принято делить на два царства: царство Эубактерии (Бактерии) и царство Архебактерии (Археи).

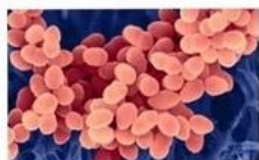
Царство БАКТЕРИИ

Эубактерии — большая группа организмов, к которой относятся бактерии, цианобактерии и микоплазмы. В школьной литературе принято называть эубактерий просто **бактериями**. На сегодня описано около 10 000 видов и предполагается, что их существует свыше миллиона. Обычно имеют небольшие размеры, прокариотический тип организации клетки.

ЦАРСТВО БАКТЕРИИ	
Мельчайшие одноклеточные организмы – прокариоты.	
Строение	Жизнедеятельность
 Цитоплазматическая мембрана Клеточная стенка Капсула Мезосома Кольцевая молекула ДНК Жгутики Рибосомы	Питание. Автотрофы — фото- и хемосинтезирующие бактерии; гетеротрофы — сапротрофы (питаются веществами мёртвых организмов), паразиты (вызывают заболевания живых организмов) и симбионты. Движение. С помощью жгутиков или за счёт волнообразных сокращений. Размножение. Бинарное деление клетки. Спорообразование. В неблагоприятных условиях цитоплазма отходит от материнской оболочки и образует внутри неё новую, более плотную оболочку.
Формы	
Кокки — шаровидные. Бациллы — палочки. Вибрионы — изогнутые. Спириллы — в форме спирали.	

По форме клетки бактерии делятся на **кокки** — более или менее сферические, **бациллы** — палочки или цилиндры с закруглёнными концами, **спириллы** — спиралевидные; **вибрионы** — короткие палочки, изогнутые в виде запятой. Бактерии относятся к одноклеточным организмам, но иногда после деления могут оставаться вместе, скрепляясь при помощи клеточных стенок или слизистых капсул. Кокки могут образовывать пары (диплококки), цепочки (стрептококки) или грозди (стафилококки); бациллы — нити. Цианобактерии могут образовывать нити длиной до 1 м, иногда собранные в округлые колонии.

ФОРМЫ БАКТЕРИАЛЬНЫХ КЛЕТОК



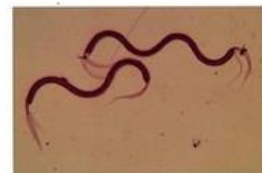
кокки(шаровидные)



бациллы
(палочковидные)



вибрионы (в виде
запятой)



спириллы
(спиралевидные)

Подавляющее большинство эубактерий относятся к **гетеротрофам**, которые делятся на три группы по образу жизни:

- **сапротрофы** — питаются мёртвыми организмами и их остатками (наряду с грибами участвуют в минерализации органических остатков);
- **паразиты** — питаются за счёт живых организмов, причиняя им вред (болезнетворные бактерии);
- **эндосимбионты** — живут в других организмах и участвуют в их нормальном обмене веществ.



Жизнедеятельность бактерий

Питание:

- автотрофное (синтез органических веществ из неорганических) — фотосинтез, хемосинтез
- гетеротрофное (использование готовых органических веществ: сапрофиты, симбионты, паразиты)

Дыхание:

- аэробное (используют для дыхания кислород)
- анаэробное (живут в отсутствие кислорода)

Движение:

- с помощью жгутиков
- с помощью волнообразных сокращений.

Размножение:

- **бесполое** (бинарным делением клетки). Иногда разделившиеся клетки не расходятся — образуются цепочки. Бактерии способны очень быстро размножаться.
- **половое** (конъюгация, обмен генетической информацией).

Типы полового процесса у бактерий:

1. При **трансформации** бактерия поглощает из окружающей среды свободную ДНК, попавшую туда при разрушении других бактерий (или, в условиях эксперимента, введённую исследователем).
2. При **трансдукции** фрагменты ДНК могут также переноситься от бактерии к бактерии вирусами (бактериофагами).
3. При **конъюгации** бактерии соединяются друг с другом временными трубчатыми выростами (копуляционными фимбриями), через которые ДНК переходит из «мужской» клетки в «женскую».

При неблагоприятных условиях бактерии образуют споры, имеющие плотные капсулы. Эти споры выдерживают кипячение, замораживание, высушивание. Они способны находиться в неактивном состоянии в течение многих лет.

Почти все бактерии содержат мелкие добавочные хромосомы — **плазмиды**, которые могут встраиваться в нуклеоид. Зачастую плазмиды содержат гены, обуславливающие **устойчивость к антибиотикам**. Обмен плазмидами (в результате конъюгации) может происходить между различными видами и даже родами бактерий.

Роль и значение бактерий

Положительная роль:

- участие в круговороте веществ в природе
- участие в почвообразовании
- образование полезных ископаемых
- симбиотическое взаимодействие с грибами и растениями
- биологическая очистка водоёмов
- получение кисломолочных продуктов

Отрицательная роль:

- порча пищевых продуктов
- разрушение построек и механизмов
- цветение воды
- заболевания растений, животных и человека (холера, чума, дифтерия, туберкулёз, сифилис)



Антибиотики — химические вещества, выделяемые бактериями и грибами для угнетения других микроорганизмов.

Открытие антибиотиков (пенициллина) в 1929 г. А. Флемингом обусловило значительный прогресс в лечении **бактериальных инфекций** (пенициллин начали применять в медицине с 1941 г.). Механизм их действия различен: часть антибиотиков (пенициллины) нарушает синтез клеточной оболочки; другие (тетрациклин, стрептомицин и др.) нарушают синтез белка, инактивируя бактериальные рибосомы. Сульфаниламидные препараты подавляют синтез фолиевой кислоты в бактериальных клетках.

Большинство антибиотиков получают в культурах микроорганизмов, и лишь небольшое число — путём химического синтеза. На основе природных антибиотиков получено большое число синтетических (например, ампициллин, цефалексин и др.).

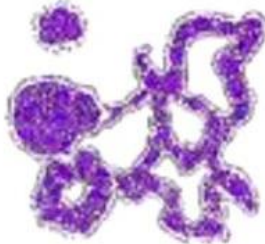
У бактерий достаточно быстро развивается *устойчивость* к определённым антибиотикам (часто она передаётся с плазмидами), поэтому постоянно разрабатываются новые, всё более мощные антибиотики. Антибиотики способствуют возникновению бактерий, лишённых клеточной стенки. Эти бактерии менее болезнетворны, но способны длительное время сохраняться в поражённом организме. Применение антибиотиков нарушает нормальную микрофлору кожи и кишечника. По этой причине лечение антибиотиками допустимо *только по назначению врача*, с соблюдением всех его рекомендаций.

Цианобактерии

Цианобактерии — фототрофные, прокариотические организмы, окрашенные в сине-зеленый цвет. Характерные черты:

- автотрофы,
- не имеют жгутиков,
- могут вступать в симбиоз,
- размножаются только бесполым путем.

Представители



Колония ностока *Анабена* *Микроцистис*

Обитают в воде, на поверхности почвы, на скалах, в горячих источниках, входят в состав лишайников.

Форма клеток округлая, эллиптическая, цилиндрическая, могут образовывать цепочки и колонии.

Строение

Пигменты: хлорофилл, каротин, фикоэритрин, фикоцианин	Газовые вакуоли	У некоторых — гетероцисты — клетки, участвующие в размножении и фиксации азота
---	-----------------	--

Значение

- Дают органику, азот и кислород.
- Используются в пищу (спирулина, носток).
- Используются для получения ценных веществ.
- Вызывают «цветение» воды (отрицательное воздействие).

Микоплазмы

Микоплазмы — мельчайшие бактерии (0,1 мкм). От остальных эубактерий отличаются отсутствием клеточной стенки и связанной с этим изменчивостью формы, малым размером генома и неподвижностью.

Микоплазмы широко распространены в природе; некоторые из них ведут сапротрофный образ жизни, другие — паразитируют в организме животных и растений. У человека микоплазмы вызывают заболевания дыхательных путей, в том числе воспаление лёгких (*пневмонию*), а также воспалительные заболевания мочеполовой системы. Микоплазмы нечувствительны к антибиотикам (например, к пенициллину), которые подавляют рост бактерий, воздействуя на их клеточную стенку.