

БАКТЕРИИ. ВИРУСЫ

Бактерии относятся к надцарству Прокариоты. Выделяют три основные группы бактерий: архебактерии, эубактерии и цианобактерии.

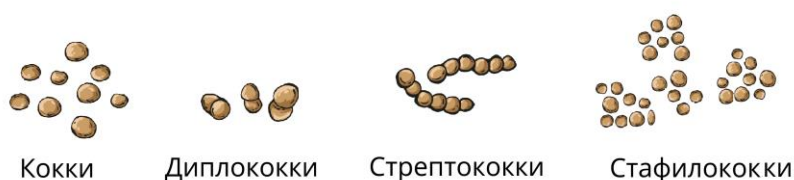


Прокариоты — это доядерные организмы, в клетках которых отсутствуют мембранные органоиды и ядро.

Признак	Архебактерии	Эубактерии	Цианобактерии
Описание	Древнейшие бактерии. Они вырабатывают газ — метан. Обитая в пищеварительном тракте человека и жвачных животных, помогают им переваривать пищу. В клеточной стенке нет муреина. Обитают в экстремальных условиях среды	Истинные бактерии (см. ниже)	Фототрофные бактерии. Это значит, что они способны питаться за счет фотосинтеза. В процессе фотосинтеза они выделяют в атмосферу кислород, который и является основой озонового слоя
Примеры	Железобактерии, серобактерии, нитрифицирующие бактерии	Палочка Коха, стрептококки	Анабена

Формы бактерий

1) Кокки – имеют шаровидную форму, могут объединяться и образовывать структуры из двух клеток (диплококки), в виде цепочек (стрептококки), гроздей (стафилококки).



Кокки

Диплококки

Стрептококки

Стафилококки

2) Бациллы – имеют палочковидную форму (дизентерийная палочка, сенная палочка, чумная палочка).



Бациллы



Вибрионы



Спириллы

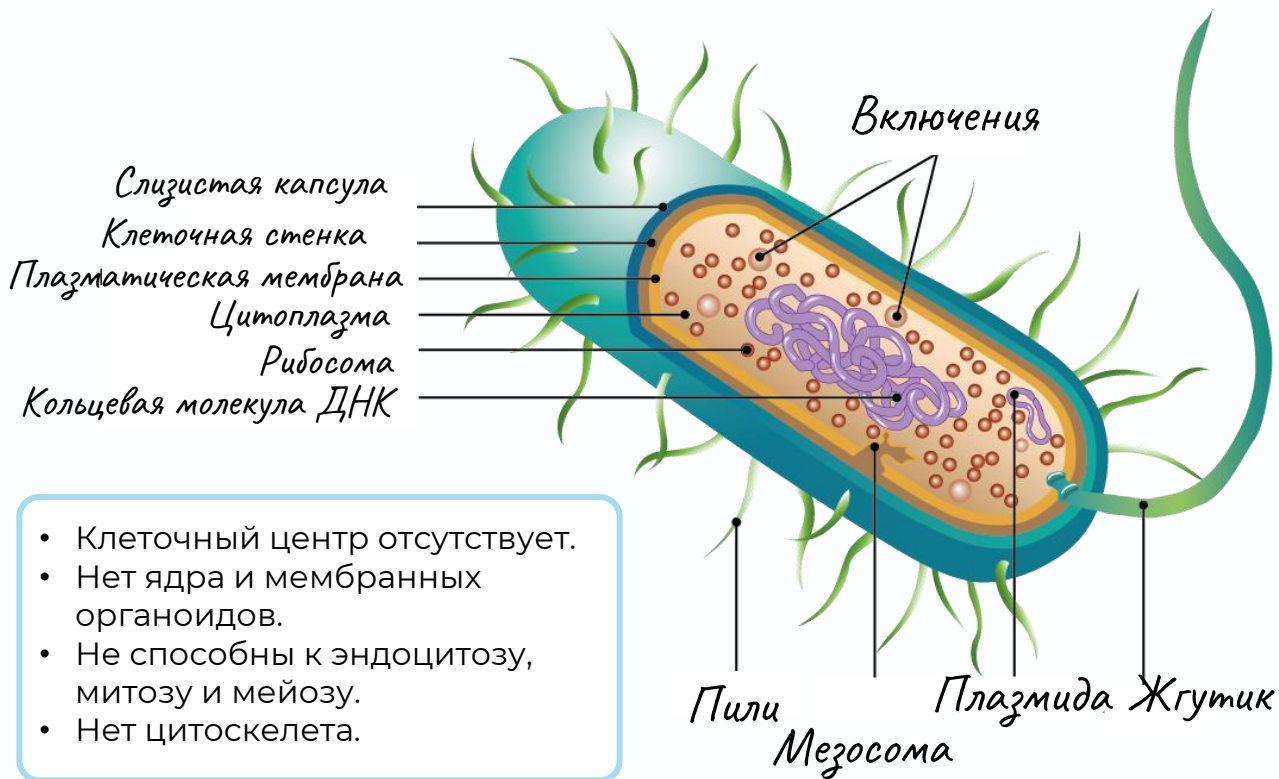
3) Вибрионы – имеют форму запятой (холерный вибрион).

4) Спириллы - слабо спирализованные.

5) Спирохеты – сильно закрученные (возбудители сифилиса, тифа)

Строение прокариотической клетки

Структура	Описание	Функции
Слизистая капсула	Верхний слизистый слой	Дополнительная защита, образование колоний, сохранение влаги
Клеточная стенка	Образована муреином и пектином	Механическая защита, поддержание формы клетки
Плазматическая мембрана	Полупроницаемая структура, состоящая из билипидного слоя с погружёнными белками	Ограничивает внутреннее содержимое клетки, обмен веществ
Мезосомы	Впячивание мембраны	Дыхание, транспорт, деление клетки
Цитоплазма	Полужидкая система, которая содержит белки, углеводы и жиры	Связывает все компоненты клетки и определяет её форму
Нуклеоид	Кольцевая ДНК	Хранение и передача наследственной информации
Плазмиды	Небольшие фрагменты ДНК, которые не входят в состав основной ДНК	Отвечают за обмен генетическим материалом в процессе деления. Обеспечивают транспорт генетической информации во время протекания конъюгации. Этим занимается <i>F-плазида</i> . Бактериоциногенные плазмиды контролируют белковый синтез, который может приводить к гибели других бактерий. Этим занимаются в основном <i>Col-плазмиды</i> . <i>R-плазида</i> – повышает сопротивляемость антибиотическим средствам
Рибосомы	70 S типа, состоят из большой и малой субъединицы	Биосинтез белка
Жгутик	Состоит из микротрубочек	Обеспечивает движение клетки
Аэросомы	Газовые пузырьки	Обеспечивают плавучесть
Пили	Нитевидные белковые образования	Обеспечивают контакт между бактериями для обмена плазмидами



Группы бактерий по строению клеточной стенки

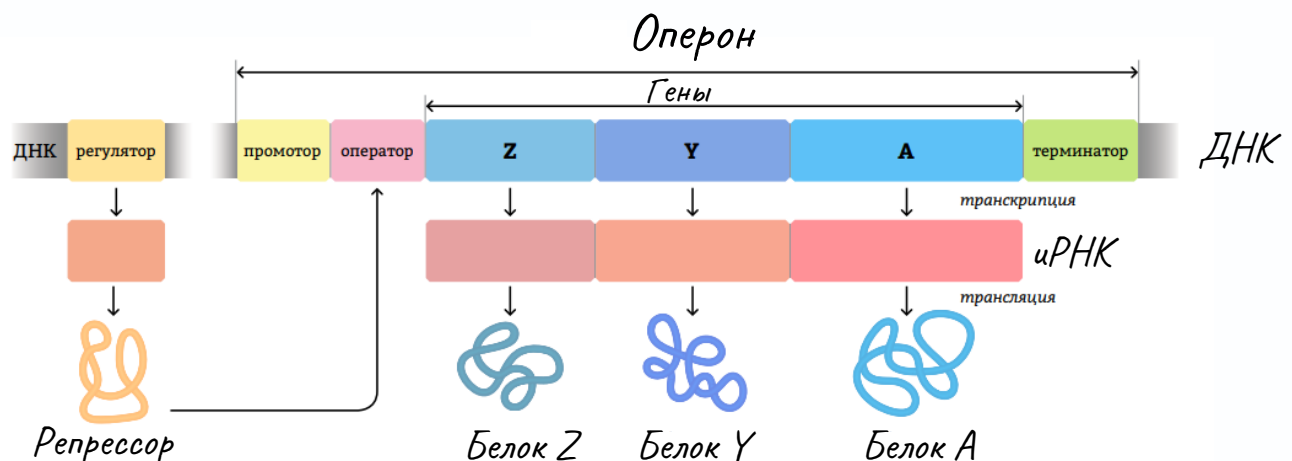
Грамположительные

Толстый муреиновый слой в клеточной стенке, не содержат капсулы и наружную мембрану. В их клеточной стенке содержатся тейхоевые кислоты. Муреин при окрашивании по Граму приобретает фиолетовый цвет.

Грамотрицательные

Тонкая клеточная стенка, есть наружная мембрана, обладающая избирательной проницаемостью. Этим обусловлена большая устойчивость бактерий к антибиотикам, ферментам и ядам. Окрашиваются в розовый или красный цвет.

Организация генома у прокариот



В начале и в конце оперона есть единые регуляторные области для нескольких структурных генов. С транскрибируемого участка оперона считывается одна молекула и-РНК, которая содержит несколько кодирующих последовательностей, в каждой из которых есть свой старт- и стоп-кодон. С каждого из таких участков синтезируется один белок. Таким образом, с одной молекулы и-РНК синтезируется несколько молекул белка.

Оперон – это группа генов прокариот, находящиеся под общим промотором.

Промотор – это посадочная площадка для РНК-полимеразы.

Оператор – это последовательность ДНК между промотором и структурами генами в опероне. Оператор способен связываться с особым белком – **репрессором**.

Гипотеза Жакоба и Моно: В ДНК существует два вида генов: структурные гены, которые определяют структуру ферментов или других белков с различной функцией, и регуляторные гены, ответственные за синтез специальных регуляторных белков, которые связаны непосредственно с ДНК и определяют активность того или иного участка

Пример

Если бактерия кишечной палочки попадает в среду с лактозой, то она начинает синтезировать ферменты для расщепления лактозы. А если лактоза в среде заканчивается, то синтез ферментов прекращается.

Что происходит?



- В клетке кишечной палочки лактозный оперон заблокирован репрессором. Поэтому РНК-полимераза не может начать синтез РНК.
- Лактоза поступает в клетку и связывается с репрессором. Комплекс репрессор-лактоза теряет способность удерживаться на операторе. РНК-полимераза синтезирует иРНК и запускается синтез ферментов..
- Молекулы лактозы разрушены, репрессор вновь становится активным и связывается с оператором. Синтез новых РНК прекращается.

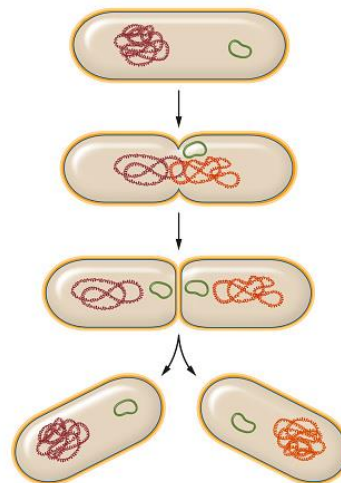
Процессы жизнедеятельности бактерий

Размножение

Простое бинарное деление.

Перед делением происходит репликация бактериальной хромосомы (кольцевая молекула ДНК). Образуется две идентичные дочерние хромосомы.

Специальные моторные белки перемещают дочерние хромосомы в противоположных направлениях, и расстояние между молекулами ДНК увеличивается.



Питание

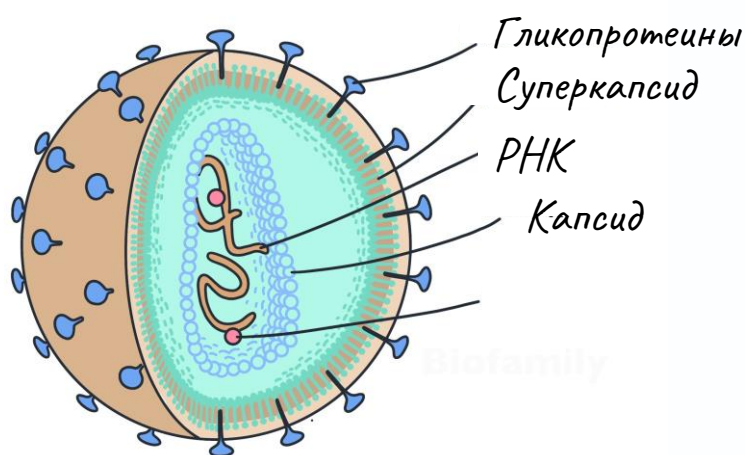
Тип питания	Описание	Примеры бактерий
Гетеротрофы		
Сапротрофы	Используют органические вещества мертвых организмов	Молочнокислые, бактерии гниения, уксуснокислые
Паразиты	Используют органические вещества живых организмов	
Симбионты	Взаимовыгодное сосуществование с другими организмами	Клубеньковые (азотификсирующие), бактерии кишечной микрофлоры
Автотрофы		
Фототрофы	Фотосинтезирующие бактерии	Цианобактерии (сине-зеленные водоросли)
Хемотротрофы	Источник энергии – энергия окисления неорганических веществ	Нитрифицирующие, железобактерии, серобактерии

Дыхание

Тип дыхания	Описание	Примеры организмов
Облигатные аэробы	Все процессы жизнедеятельности происходят при наличии кислорода	Холерный вибрион, палочка Коха, дифтерийная палочка
Микроаэрофильные	Развиваются при очень низком содержании кислорода	Кампилобактерии
Облигатные анаэробы	Для жизни кислород не нужен	Возбудители столбняка и ботулизма
Факультативные анаэробы	Развиваются как при наличии кислорода, так и при его отсутствии	Стафилококки, стрептококки

Вирусы

- Это облигатные (обязательные) паразиты клетки.
- Не имеют клеточное строения
- Проявляют признаки живого (дискретность, единство химического состава, эволюция, наследственность и изменчивость, самовоспроизведение, приспособленность) только внутри клетки хозяина.
- Вирусная частица находящиеся вне живой клетки называется вирионом.
- Вирусы бывают ДНК-содержащие и РНК-содержащие.
- Вирусы бывают простыми (только капсид) и сложные (капсид + суперкапсид)



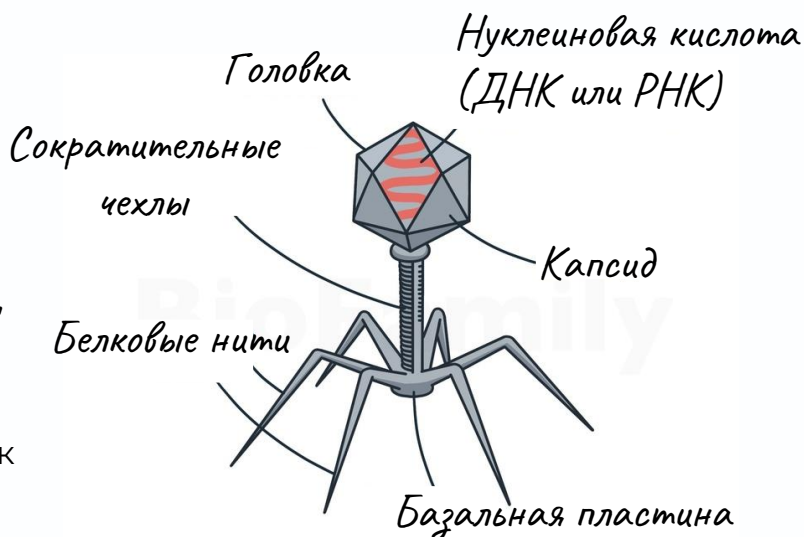
Вирусы состоят из:

- Нуклеиновой кислоты (ДНК или РНК). ДНК может быть линейная или кольцевая, РНК – линейная. РНК может быть двуцепочечной и одноцепочечной.
- Белковой оболочки (капсида)
- У некоторых есть суперкапсид – остатки клеточных мембран, содержащих белки-гликопротеины.

Бактериофаг

Поражает бактериальные клетки.
Состоит из 3-х основных частей:

- Капсид (головка) – белковая оболочка, в которой содержится нуклеиновая кислота.
- Хвост состоит из плотного стержня, через который вирус впрыскивает нуклеиновую кислоту в клетку, и сократительного чехла.
- Белковые нити для прикрепления к клеточной стенке бактерий.



Жизненный цикл вирусов

ДНК-содержащие вирусы	РНК-содержащие вирусы
1. Адсорбция – прикрепление вируса к клетке-хозяина.	1. Адсорбция – прикрепление вируса к клетке-хозяина.
2. Проникновение вируса в цитоплазму клетки.	2. Проникновение в клетку вириона, снятие оболочки.
3. Встраивание ДНК вируса в геном	

клетки-хозяина.

4. Синтез иРНК.

5. Синтез белков вируса.

6. Сборка вирусных частиц.

7. Выход вириона из клетки-хозяина.

3. Выход вирусной РНК и обратной транскриптазы – фермента, который будет осуществлять обратную транскрипцию.

4. Обратная транскрипция – синтез ДНК – копий с вирусной РНК.

5. Встраивание ДНК-копии в геном клетки хозяина.

6. Синтез белков вируса.

7. Сборка вирусных частиц.

8. Выход вирионов из клетки-хозяина.

Этап выхода вирионов из зараженной клетки осуществляется двумя способами:

- Лизис клетки-хозяина и одновременный выход всех вирионов.
- Вирион прикрепляется к плазматической мембране клетки-хозяина, приобретает супер-капсид, покидает клетку.

Заболевания, возбудителями которых являются вирусы: грипп, гепатит, ОРВИ, ветряная оспа, краснуха, корь, герпес, вирусный клещевой энцефалит, бешенство, СПИД.

В ходе обратной транскрипции ретровирусов часто происходят ошибки, поэтому РНК-содержащие вирусы часто мутируют. Именно поэтому так сложно создать вакцину или противовирусный препарат от РНК-содержащих вирусов.

