

©James A. Sullivan www.cellsalive.com

Бактерии

10 класс

Цель урока:

- Знакомство с особенностью строения и жизнедеятельности бактерий;
- Выяснение значения бактерий в природе и для человека

Оборудование:

- Микроскопы с микропрепаратами
- Электронная презентация

- Бактерии относятся к **прокариотам**.
- **Сейчас к прокариотам относят бактерии и сине-зеленые водоросли, которые объединяются в царство Дробянки.**

Это самые простые, наиболее мелкие и широко распространенные организмы, которые существуют на земле более 2 млрд. лет, но вместе с тем постоянно развивающиеся.

Бактерии настолько отличаются от других живых организмов, что их выделяют в особое царство.

Занимают все среды жизни: почвенную, наземно-воздушную, водную, а также организменную.



Бактерии

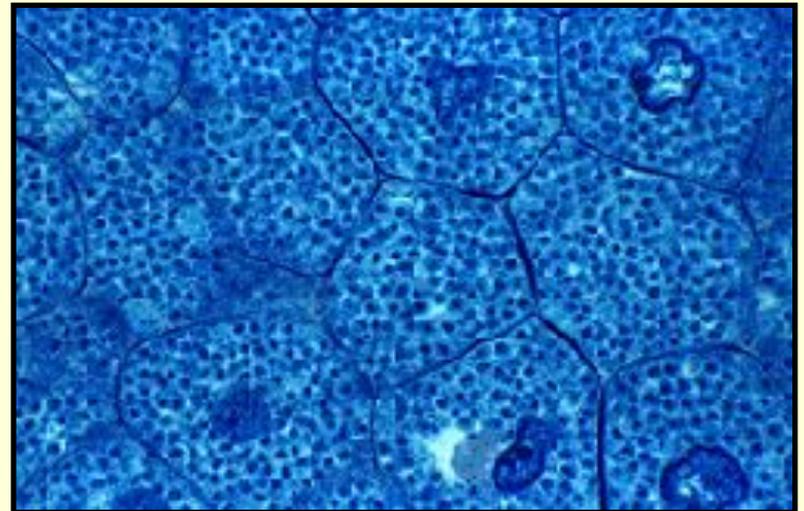
Докембрийский строматолит

- **Бактерии – древнейшая известная группа организмов**

Слоистые каменные структуры – строматолиты, – датируемые в ряде случаев началом археозоя (архея), т.е. возникшие 4,5 млрд. лет назад, – результат жизнедеятельности бактерий, обычно фотосинтезирующих, так называемых **сине-зеленых водорослей (цианобактерий)**.

Бактерии

- Подобные структуры (пропитанные карбонатами бактериальные пленки) образуются и сейчас, главным образом у побережья Австралии, Багамских островов, в Калифорнийском и Персидском заливах, однако они относительно редки и не достигают крупных размеров, потому что ими питаются растительноядные организмы, например брюхоногие моллюски.



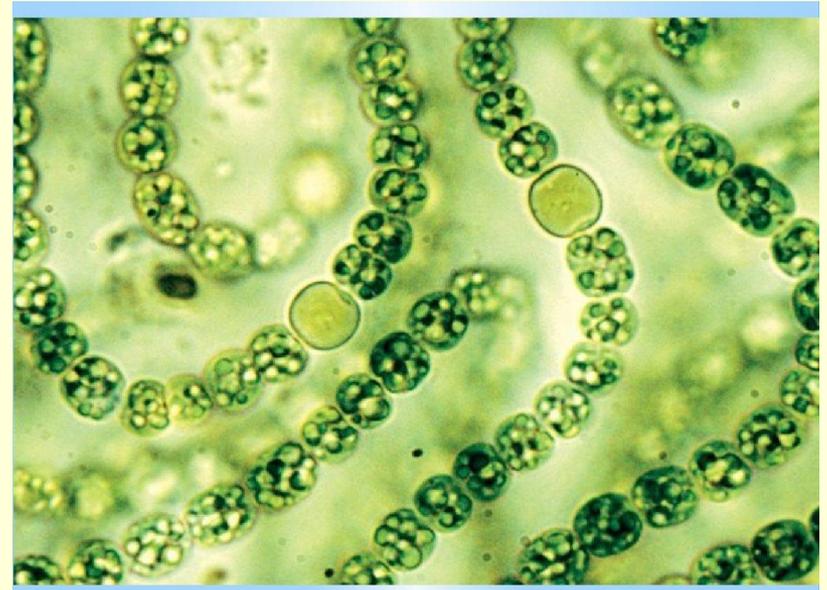
Бактерии

- Первые ядерные клетки произошли от бактерий примерно 1,4 млрд. лет назад.
- **Самыми древними** из ныне существующих живых организмов считаются **археобактерии термоацидофилы (thermoacidophiles)**. Они живут в воде горячих источников с высоким содержанием кислоты. При температуре ниже 55°C (131°F) они гибнут!



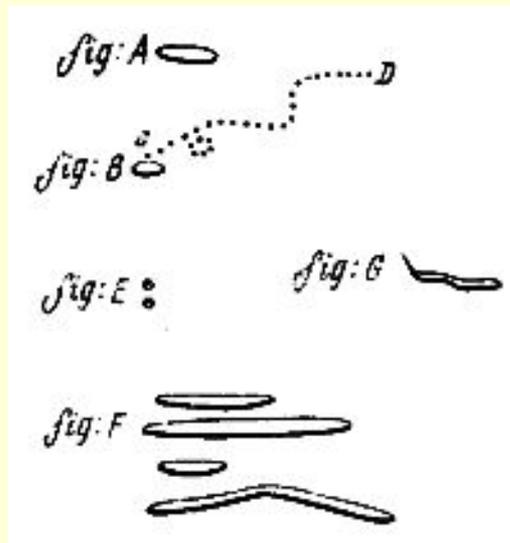
Сине-зеленые водоросли (цианобактерии)

1. Обитают в водной среде и на почве.
2. Различают одноклеточные и колониальные формы.
3. Могут иметь вакуоли, которые поддерживают плавучесть клетки.
4. Автотрофы, содержат хлорофилл.
5. Размножаются делением.
6. Для переживания неблагоприятных условий образуют споры.



История изучения бактерий

- Впервые бактерий увидел в оптический микроскоп и описал голландский натуралист Антони ван Левенгук в 1673-76 году. Как и всех микроскопических существ он назвал их «анималькули».



Рисунки Левенгука



Описание бактерий Левенгуком

- Маленькие живые существа (бактерии) живут повсюду и могут переноситься воздушным путем.
- При нагревании жидкости «зверьки» перестают двигаться, а после охлаждения они вновь не оживали. Значит, они могут существовать при определенной температуре, ее изменение может привести к их гибели.
- Маленькие существа имеют разную форму: одни круглые, другие в виде палочек, завитков. Некоторые из них живут одиночно, некоторые образуют пары, группы. Одни из них не двигаются, другие совершают движение.
- Очень хотелось ученому сделать описание органов, но из-за малого увеличения ему это так и не удалось. Но чтобы высчитать размеры, он придумал сравнить размеры «зверьков» с размерами песчинки.



**Название «бактерии»
ввёл в употребление
Христиан Эренберг
в 1828.**

Эренберг Христиан Готфрид
Член-корреспондент,
иностранный член,
почетный член РАН

**Луи Пастер в 1850-е
положил начало
изучению
физиологии и
метаболизма
бактерий, а также
открыл их
болезнетворные
свойства.**





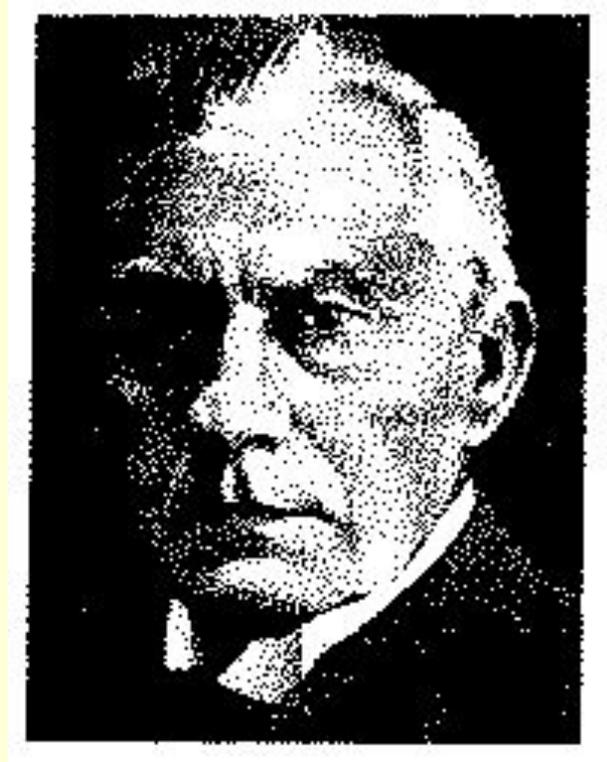
РОБЕРТ КОХ
(Koch, Robert)
(1843–1910),

**Дальнейшее развитие
медицинская
микробиология получила в
трудах Роберта Коха,
которым были
сформулированы общие
принципы определения
возбудителя болезни
(постулаты Коха). В 1905 он
был удостоен Нобелевской
премии за
исследования
туберкулёза**

Основы общей микробиологии
и изучения роли бактерий в
природе заложили М. В.
Бейеринк и
С. Н. Виноградский.

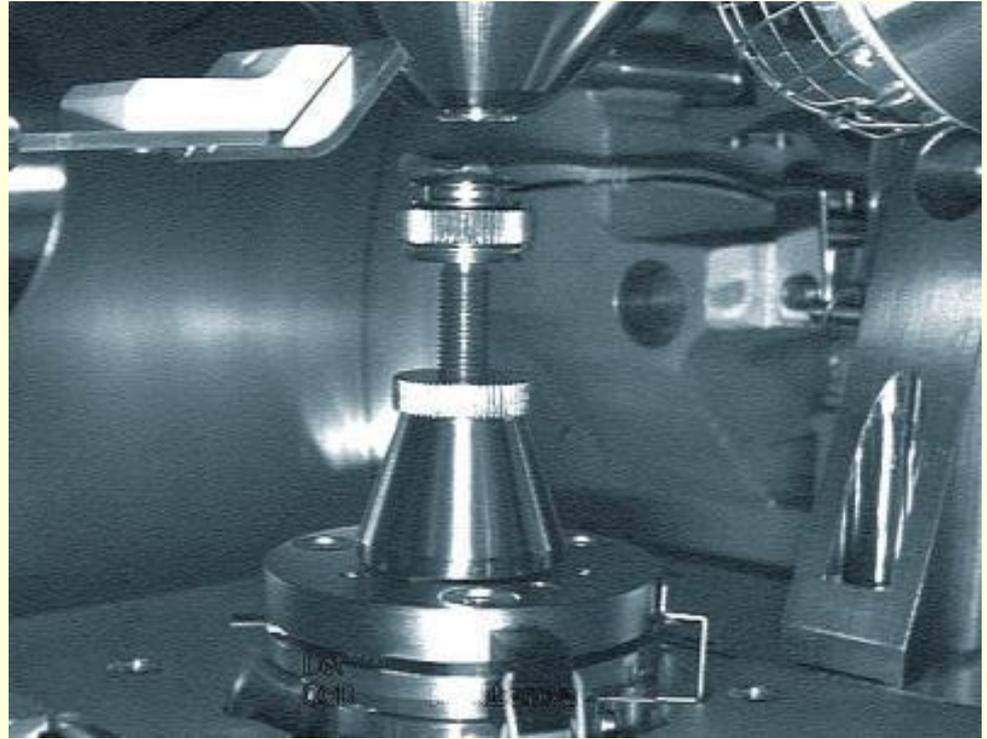


ВИНОГРАДСКИЙ Сергей Николаевич
(1/13.09.1856, Киев, – 24.02.1953, Париж)



БЕЙЕРИНК Мартин
(1851-1931),
нидерландский ботаник

Изучение строения
бактериальной
клетки началось с
изобретением
электронного
микроскопа в 1930-е.

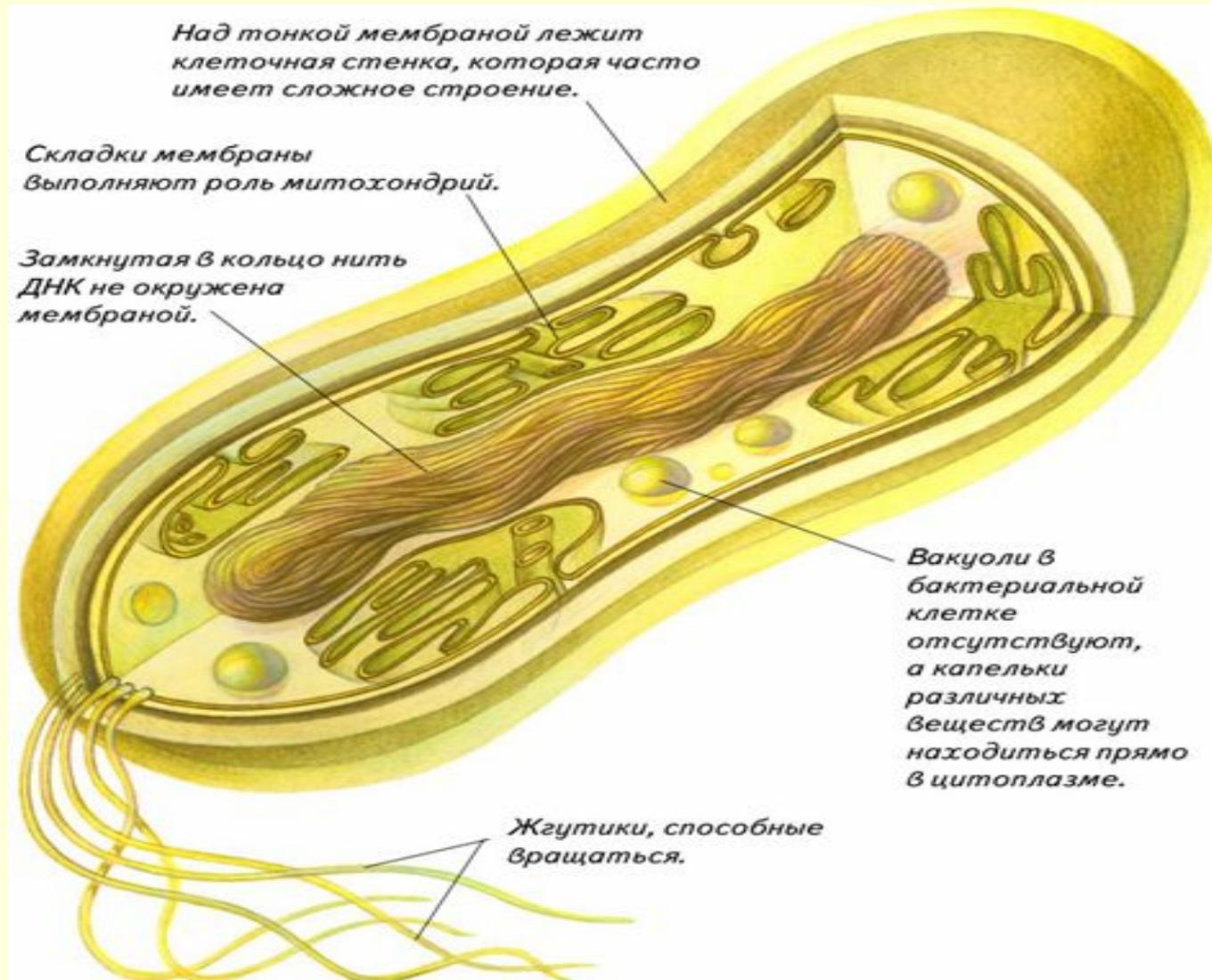


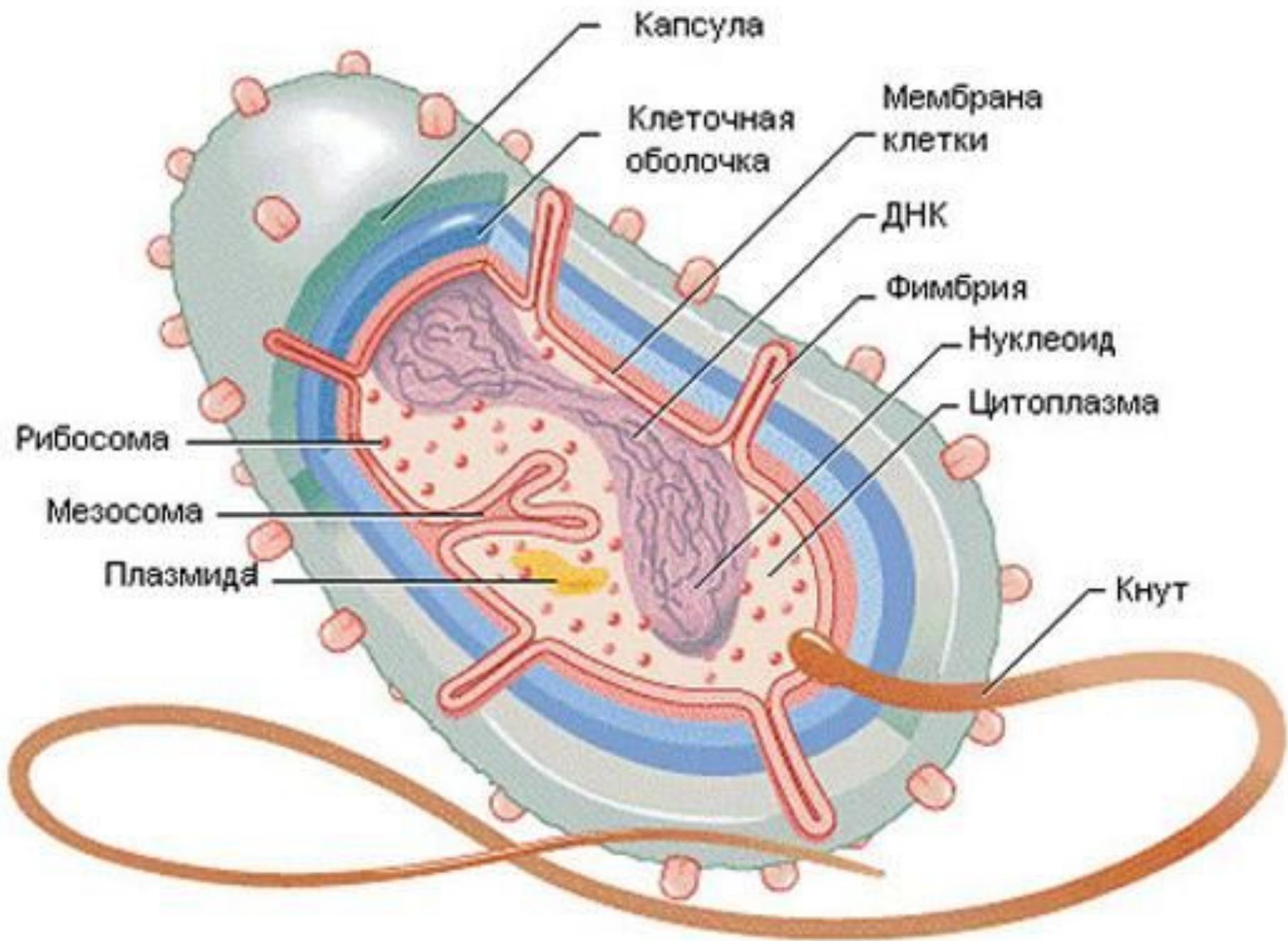
**Сканирующий электронный
микроскоп**

История изучения бактерий

- До конца 1970 годов термин «**бактерия**» был синонимом прокариотов, но в 1977 году на основании данных молекулярной биологии прокариоты были разделены на домены **архебактерий** и **эубактерий**. Впоследствии, чтобы подчеркнуть различия между ними, они были переименованы в архей и бактерий соответственно.

Строение бактериальной клетки





Строение бактерий

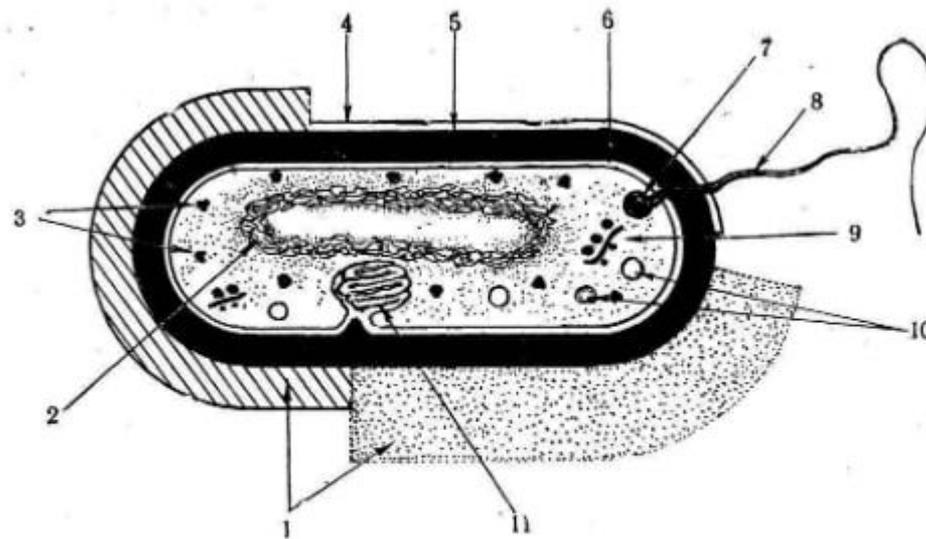


Рис. 2. Схематическое изображение морфологических структур бактериальной клетки.

1 — капсула; 2 — нуклеонид; 3 — рибосома; 4 — микрокапсула; 5 — клеточная стенка; 6 — цитоплазматическая мембрана; 7 — базальное тельце (блефаропласт); 8 — жгутик; 9 — полисома; 10 — гранула; 11 — мезосома.

- нет ядра и большинства других органелл

Бактериальная клетка окружена клеточной стенкой и защитной капсулой. Капсула образована **муреином**.

Муреин является гликопротеином.

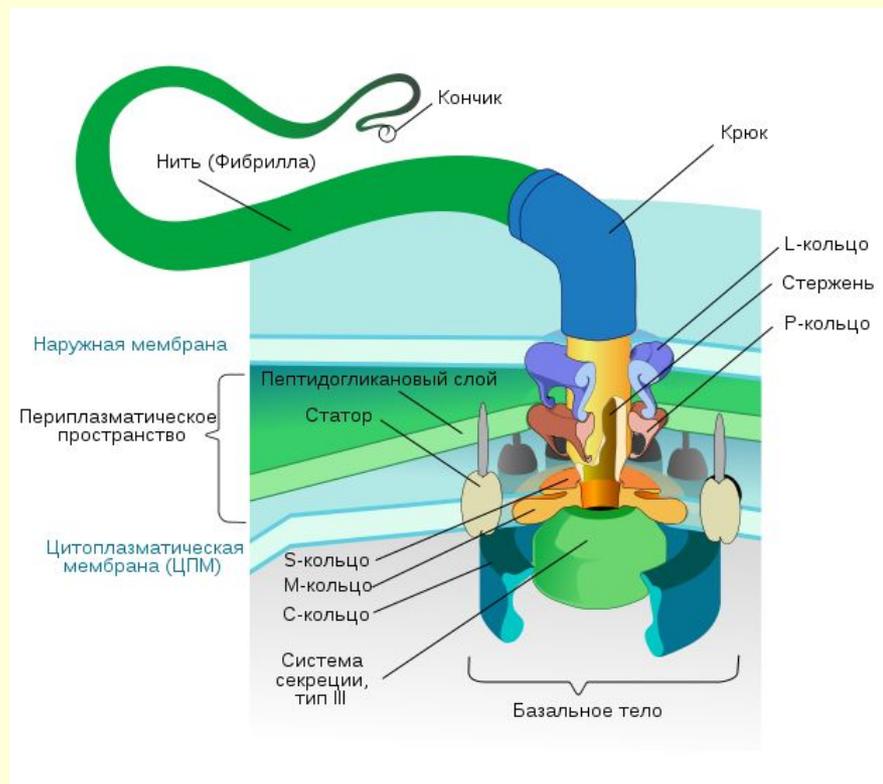
Могут быть дополнительные слизистые слои и капсула

Палочковидные бактерии (бациллы) покрыты волосками - **пилями**, которыми прикрепляются к питательному субстрату или к другим клеткам.

Строение бактерий

- Подвижность прокариот осуществляется за счет жгутиков.
- Жгутик не окружен плазматической мембраной и не является выростом цитоплазмы.
- Похож на микротрубочку, но вместо тубулина здесь присутствует белок **флаггелин**.

Основание жгутика вращается по кругу. В результате чего он ввинчивается в среду, обеспечивая клетке поступательное движение



Строение бактерий

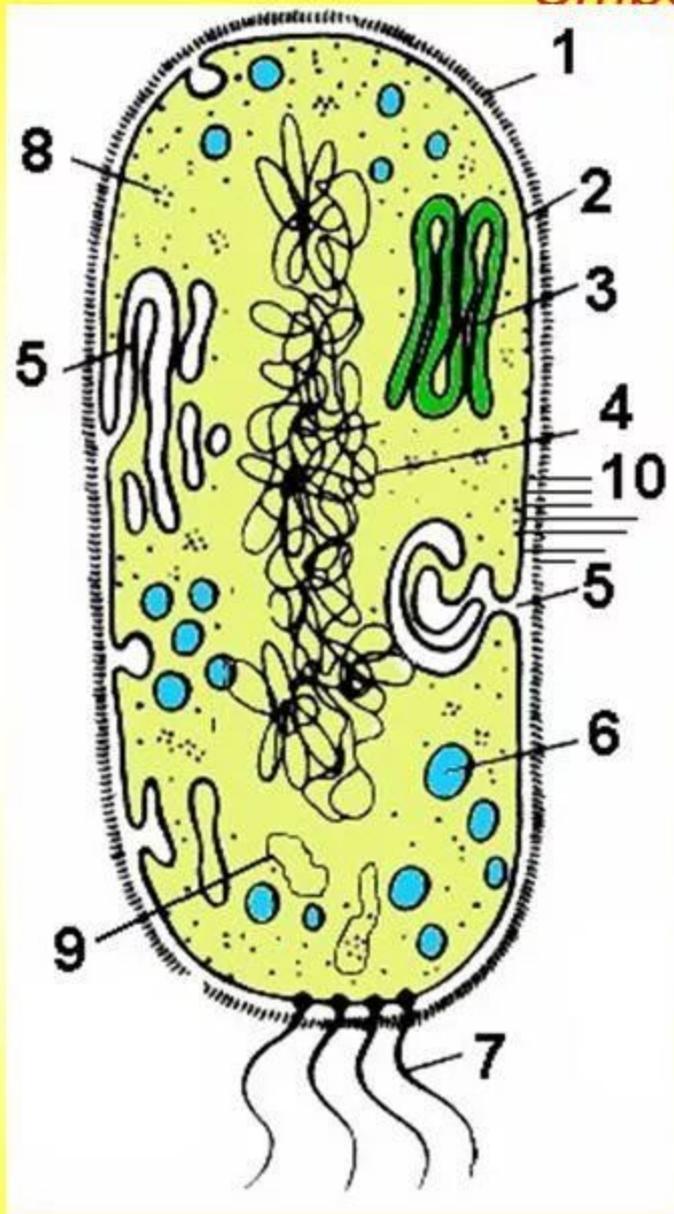
- У прокариот мембрана образует впячивания внутрь протоплазмы – **мезосомы** (мембранные складки).
- На поверхности мезосом располагаются дыхательные ферменты.
- **Функция:** дыхание в клетке.
- Скорее всего во время деления клетки мезосомы связываются с ДНК и облегчают деление клетки.



Строение бактерий

- У фотосинтезирующих бактерий на впячиваниях плазматической мембраны находятся фотосинтезирующие пигменты – **фотосинтезирующие мембраны.**
- Напоминают тилакоиды и граны хлоропластов
- Генетический аппарат – одиночная кольцевая ДНК
- Геном бактериальной клетки во много раз меньше эукариотической
- Рибосомы также мельче – 70 S

Строение бактерий

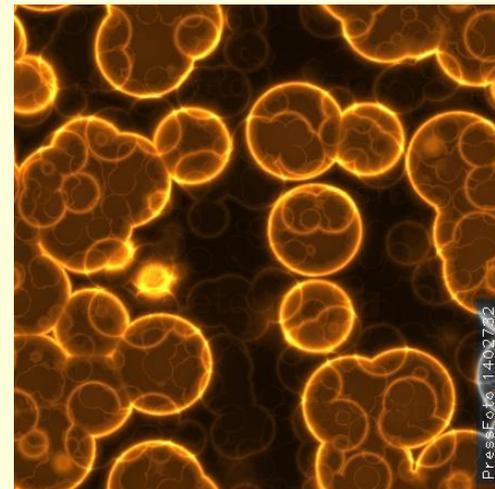
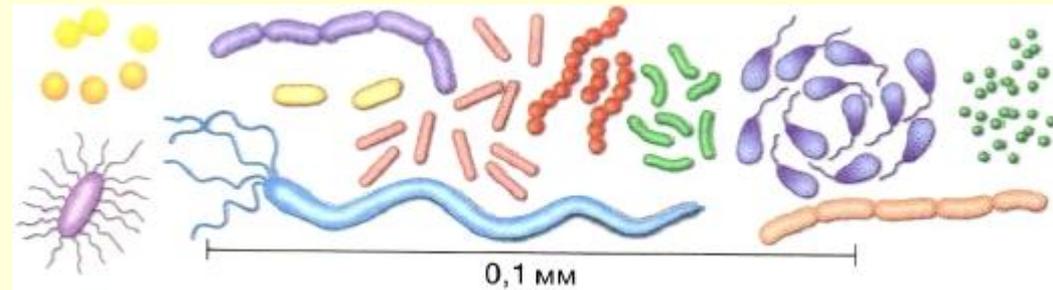
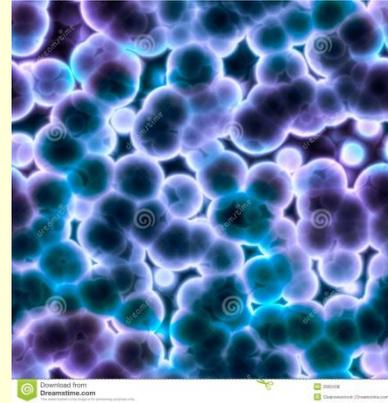


В клетках фотосинтезирующих бактерий имеются внутрицитоплазматические мембранные образования — *хроматофоры*, обеспечивающие протекание бактериального фотосинтеза.



Размеры бактерий

- Клетки бактерий очень малы.



Размеры

- В среднем составляют 0,5-5 мкм.
- *Escherichia coli*, например, имеет размеры 0,3-1 на 1-6 мкм
- *Staphylococcus aureus* — диаметр 0,5-1 мкм
- *Bacillus subtilis* 0,75 на 2-3 мкм.
- Крупнейшей из известных бактерий является *Thiomargarita namibiensis*, достигающая размера в 750 мкм (0,75 мм).
- Второй является *Epulopiscium fishelsoni* имеющая диаметр 80 мкм и длину до 700 мкм и обитающая в пищеварительном тракте хирурговой рыбы *Acanthurus nigrofuscus*.
- *Achromatium oxaliferum* достигает размеров 33 на 100 мкм
- *Beggiatoa alba* — 10 на 50 мкм.

Размеры

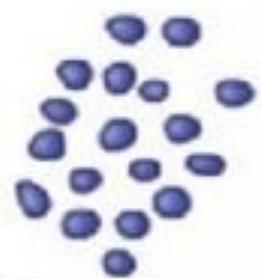
- Спирохеты могут вырастать в длину до 250 мкм при толщине 0,7 мкм.
- В то же время к бактериям относятся самые мелкие из имеющих клеточное строение организмы. *Mycoplasma mycoides* имеет размеры 0,1-0,25 мкм, что соответствует размеру крупных вирусов, например, табачной мозаики, коровьей оспы или гриппа.

По теоретическим подсчётам сферическая клетка диаметром менее 0,15-0,20 мкм становится неспособной к самостоятельному воспроизведению, поскольку в ней физически не помещаются все необходимые биополимеры и структуры в достаточном количестве.

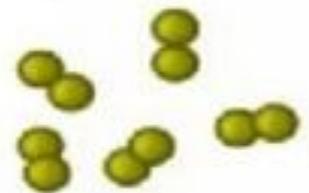
По форме и особенностям объединения клеток: различают несколько морфологических групп бактерий: шаровидные (кокка), прямые палочковидные (бациллы), изогнутые (вибрионы), спирально изогнутые (спириллы) и др. Кокки, сцепленные попарно, получили название диплококки, соединенные в виде цепочки — стрептококки, в виде гроздей — стафилококки и др. Реже встречаются нитчатые формы.



Палочковидные бактерии (палочки, или бациллы)



Шаровидные бактерии (кокки)



Диплококки



Стрептококки



Стебельковые бактерии



Вибрионы



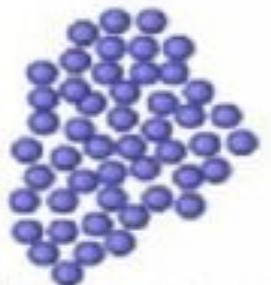
Шестиугольные клетки



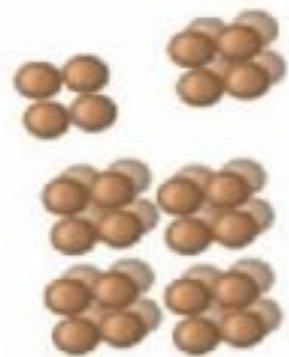
Звездообразные бактерии



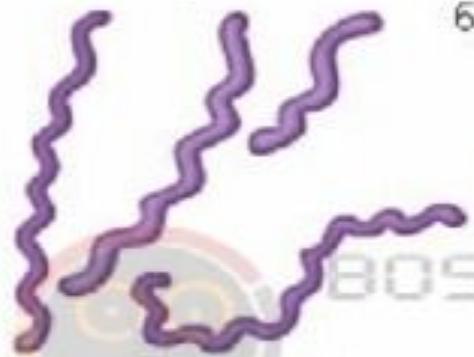
Веретеновидные палочки



Стафилококки



Сарцины



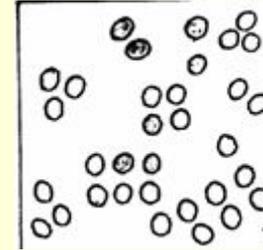
Спириллы



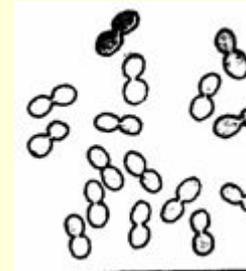
Тороиды

Классификация бактерий по форме

- кокки (шаровидные) - одиночные



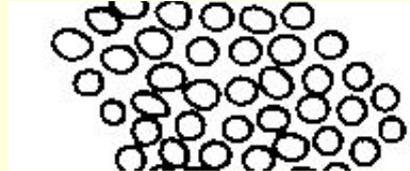
- диплококки (собранные по два)



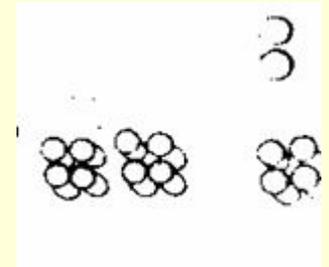
- стрептококки (в виде цепочки)



- стафилококки (в виде виноградной грозди)



- сарцины (в виде плотных пачек)



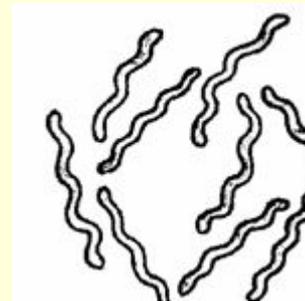
- бациллы (палочковидные)



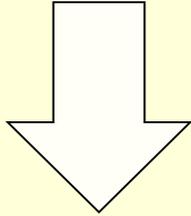
- извитые - вибрионы (в виде запятой)



- спириллы (один или несколько правильных завитков)

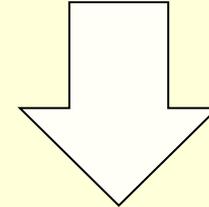


По способу питания бактерии подразделяют на две группы



**ГЕТЕРОТРОФ
Ы**

(они не способны
синтезировать
органическое
вещество,
а питаются
готовым)

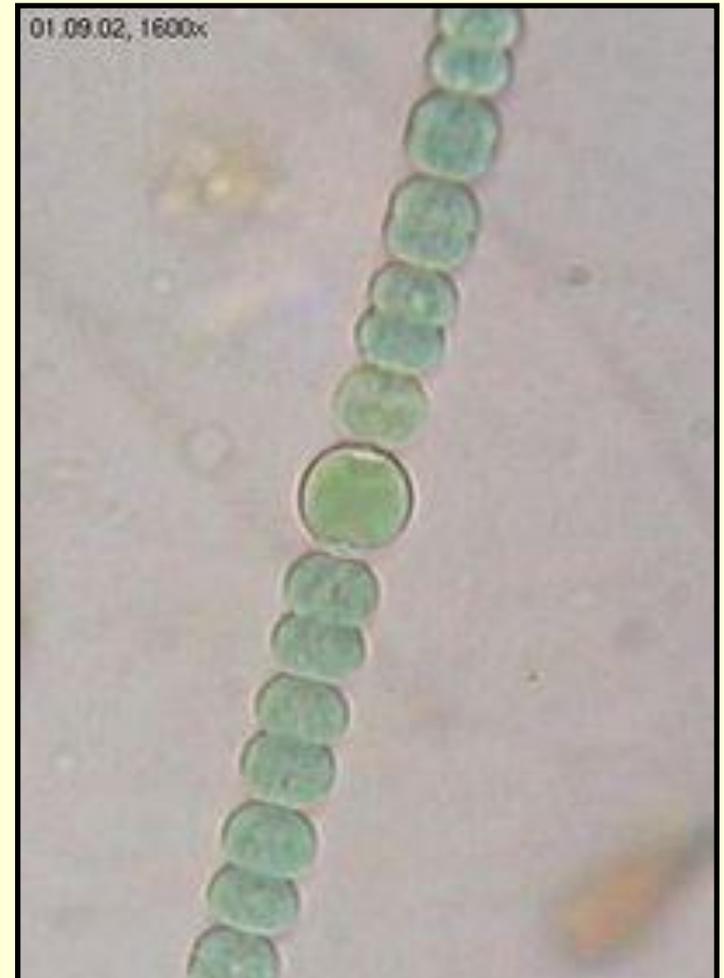


АВТОТРОФЫ

(способны
синтезировать
органические
вещества
из
неорганических)

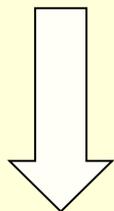
Питание бактерий

- Большинство – готовыми органическими веществами
- Сине-зеленые (цианобактерии) - сами создают органическое вещество



Многоклеточная нитчатая
цианобактерия *Anabaena sphaerica*

Гетеротрофы подразделяются на три группы

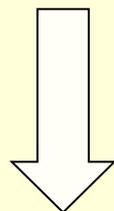


САПРОФИТЫ

от греч. «сапрос»

- гнилой

бактерии, которые питаются органическими веществами отмерших организмов (молочно-кислые бактерии, бактерии гниения)

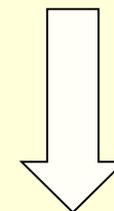


ПАРАЗИТЫ

(от греч. «паразитос»

- нахлебник)

Бактерии, которые питаются органическими веществами живых организмов (менингококки, гонококки)

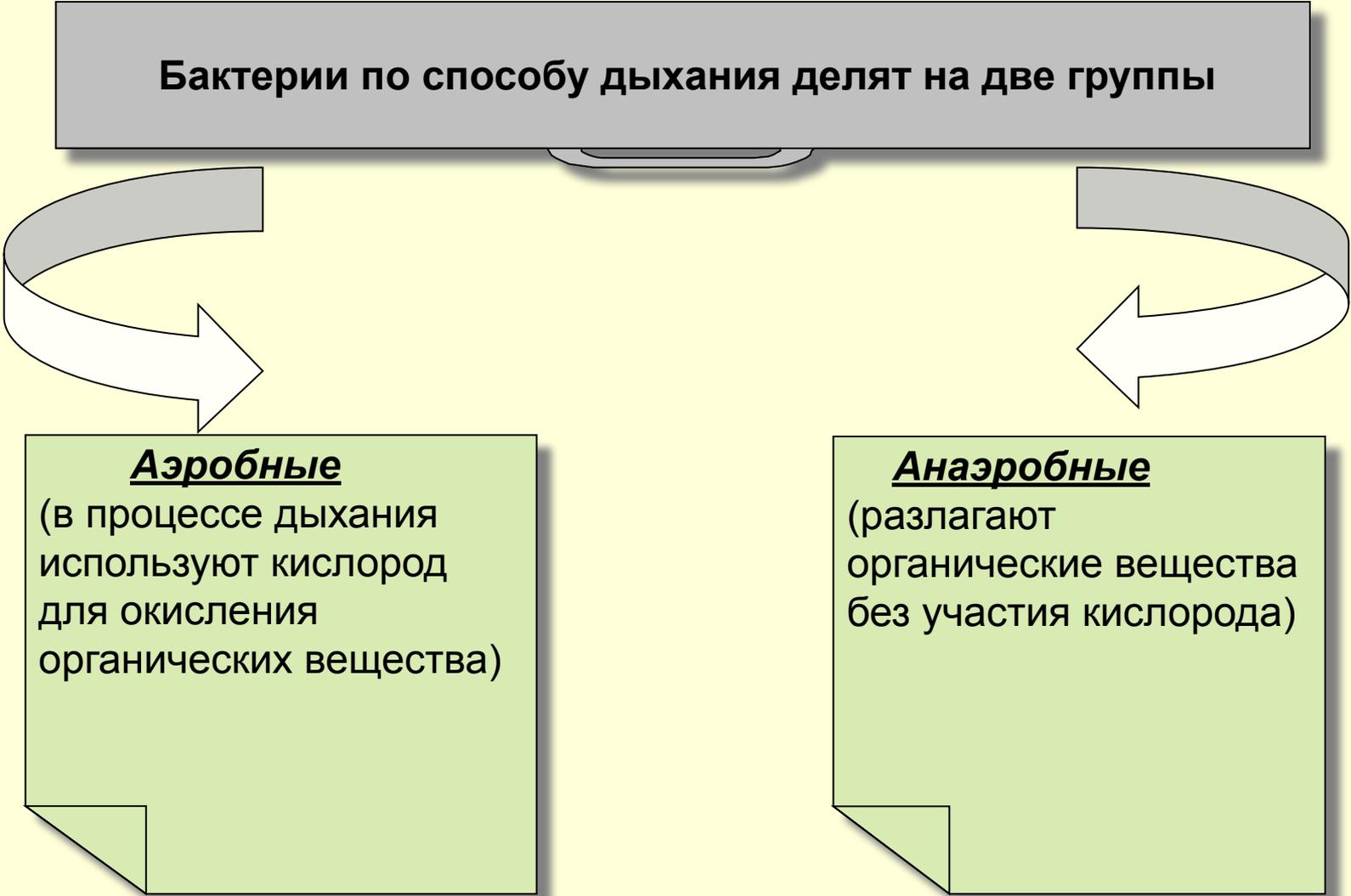


СИМБИОНТЫ

тесное сожительство бактерий с живыми организмами, приносящее пользу друг другу (клубеньковые бактерии на корнях бобовых)

- Большая часть бактерий может использовать в качестве источника энергии почти любые органические соединения, даже вещества, применяемые для их уничтожения (например, пенициллин, убивающий многие бактерии).
- Это связано с тем, что некоторые бактерии могут жить как в присутствии кислорода в среде, так и при его отсутствии (факультативные)

Бактерии по способу дыхания делят на две группы



Аэробные

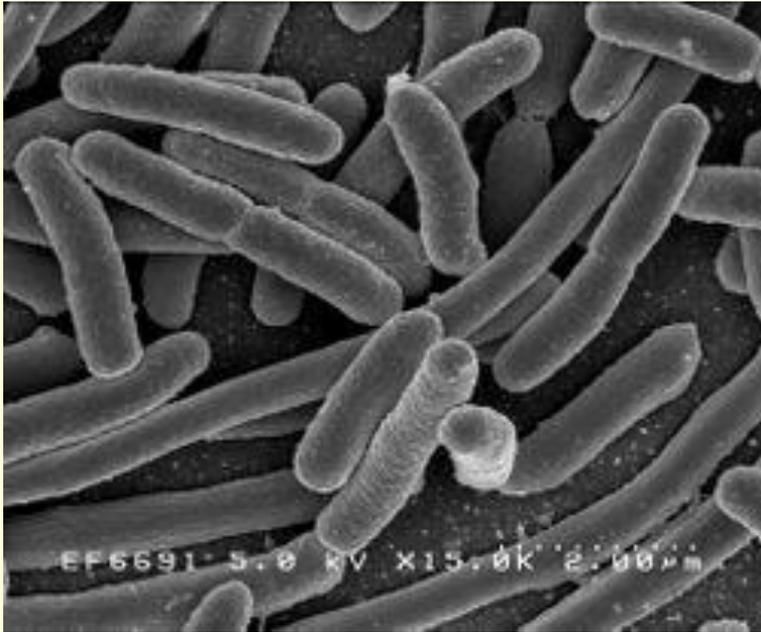
(в процессе дыхания используют кислород для окисления органических вещества)

Анаэробные

(разлагают органические вещества без участия кислорода)

- По отношению к температуре развития бактерии также весьма разнообразны: одни развиваются при широком диапазоне изменения температуры, другие - только при определенных температурах (низких, высоких или в узком диапазоне температур).

Распространение бактерий



- Бактерий много в почве, на дне озер и океанов – повсюду, где накапливается органическое вещество
- Они живут в холоде, когда столбик термометра чуть превышает нулевую отметку, и в горячих кислотных источниках с S .
- Некоторые бактерии переносят очень высокую соленость с температурой выше 90 среды; в частности, это единственные организмы, обнаруженные в Мертвом море.

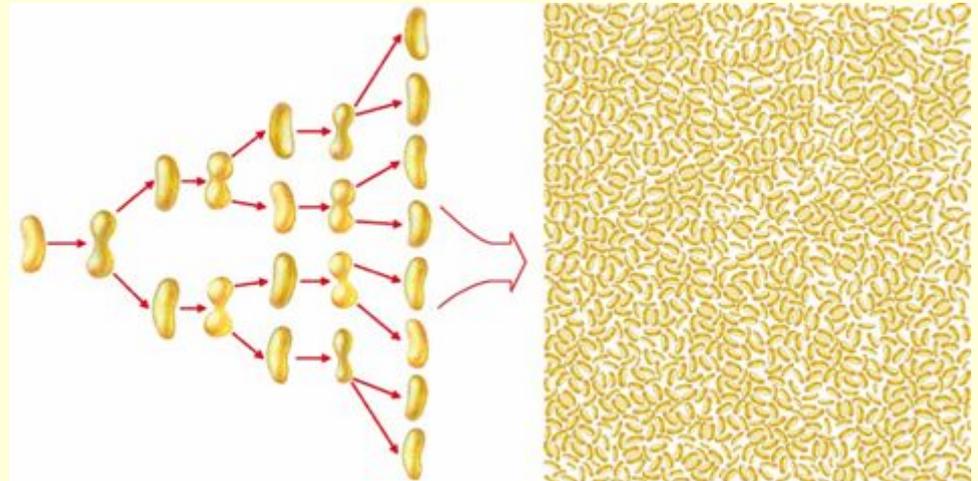
Распространение бактерий

- В атмосфере они присутствуют в каплях воды, и их обилие там обычно зависит от от запыленности воздуха.
- Так, в городах дождевая вода содержит гораздо больше бактерий, чем в сельской местности.
- В холодном воздухе высокогорий и полярных областей их мало, тем не менее они встречаются даже в нижнем слое стратосферы на
- высоте 8 км.

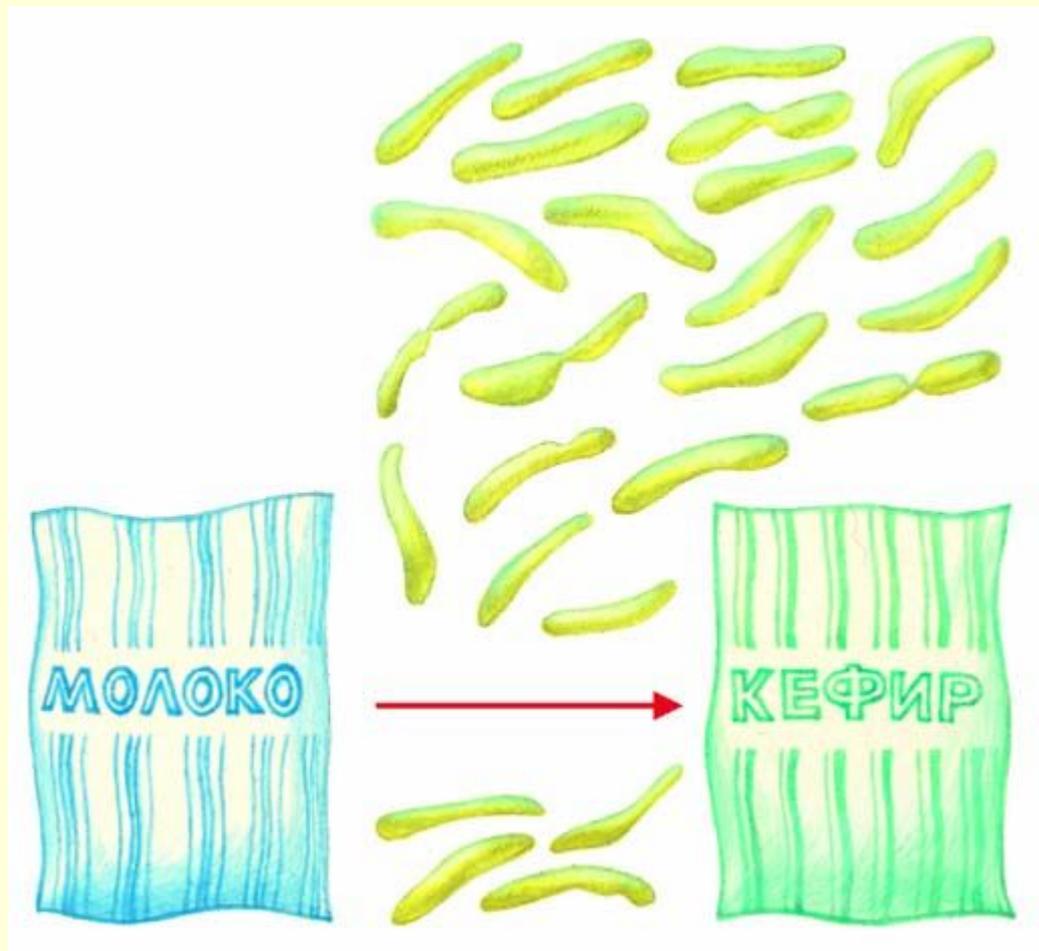


РАЗМНОЖЕНИЕ БАКТЕРИЙ

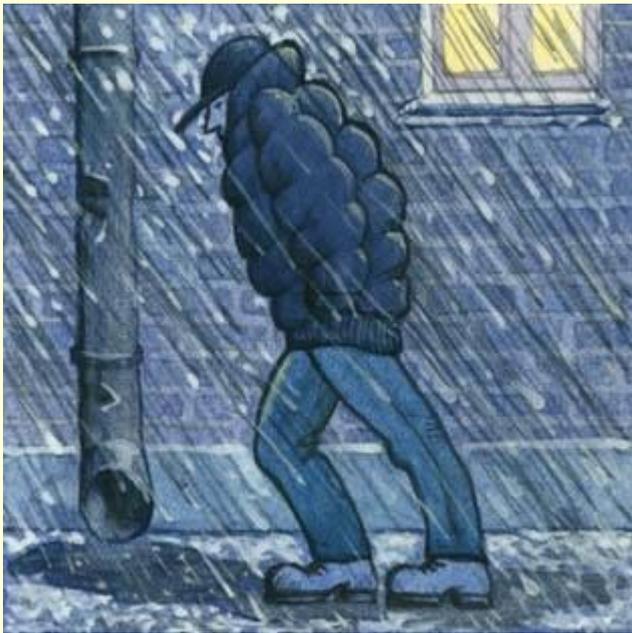
- Клетки бактерий при благоприятных условиях очень быстро размножаются, делясь надвое каждые 20-30 минут.
- Если клетка удваивается каждые пол часа, то за сутки она способна дать 281474976710656 потомков.
- А некоторые бактерии способны размножаться еще быстрее.



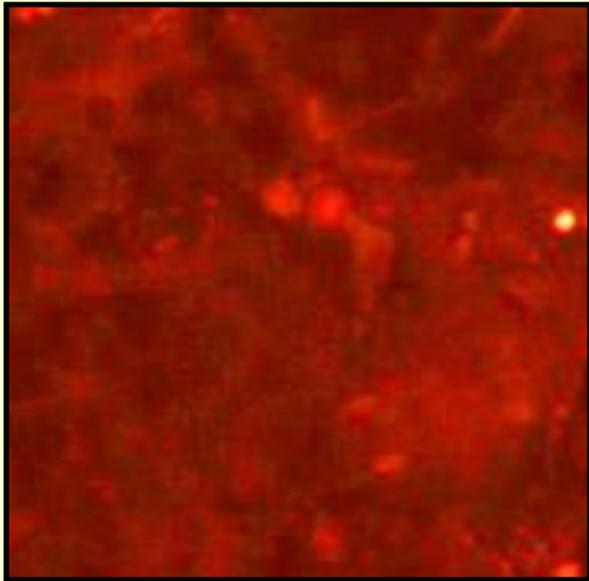
- Быстрое размножение молочнокислых бактерий в молоке приводит к тому, что оно скисает за считанные часы.



- Быстрое размножение паразитических бактерий в организме человека приводит к тому, что например простудное заболевание развивается меньше чем за день.



Образование спор



- «Спора» - от греч. «спора» - «семя»
- Образуются при неблагоприятных условиях (недостатке пищи, влаги, резких изменениях температуры)
- Легко разносятся ветром, водой и т.п.
- В благоприятных условиях становится жизнедеятельной бактерией
- *Спора – это приспособление к выживанию в неблагоприятных условиях.*

- При образовании споры клетка ссыхается, округляется в пределах имеющейся клеточной стенки и выделяет новую толстую стенку внутри старой.
- При благоприятных условиях (во влажных условиях) спора прорастает. Споры очень стойки: выдерживают длительное высушивание, кипячение в течение нескольких часов, сухое нагревание до 140оС.
- Некоторые споры выдерживают температуру -245оС.
- Стойки они и к действию ядовитых веществ, сохраняют жизнеспособность длительное время.
- Так, палочки сибирской язвы сохраняют жизнеспособность, оставаясь в виде спор в течение 30 лет.

Выживание бактерий при высушивании

- Холерный вибрион до 2 дней
- Чумная палочка до 8 дней
- Палочка дифтерии до 30 дней
- Палочка тифа до 70 дней
- Туберкулезная палочка до 90 дней
- Палочка стафилококка до 90 дней

Роль бактерий в природе

- Участвуют в формировании структуры и плодородия почв,
- в образовании полезных ископаемых и разрушении погибших растений и животных;
- поддерживают запасы углекислого газа и кислорода в атмосфере;
- Особенно они важны для травоядных, которые питаются не только растительной пищей, сколько продуктами её преобразования

Роль бактерий для человека

- В кишечнике человека в норме обитает от 300 до 1000 видов бактерий общей массой до 1 кг при том что численность их клеток на порядок превосходит численность клеток человеческого организма.
- Они играют важную роль в переваривании углеводов, синтезируют витамины, вытесняют патогенные бактерии.
- Тысячелетиями человек использовал молочнокислые бактерии для производства сыра, йогурта, кефира, уксуса, а также квашения.

Роль бактерий для человека

- В настоящее время разработаны методики по использованию фитопатогенных бактерий в качестве безопасных гербицидов, энтомопатогенных — вместо инсектицидов. Наиболее широкое применение получила *Bacillus thuringiensis*, выделяющая токсины, действующие на насекомых.
- Помимо бактериальных инсектицидов, в сельском хозяйстве нашли применение бактериальные удобрения.
- Бактерии, вызывающие болезни человека, используются как биологическое оружие.

Роль бактерий для человека

- Благодаря быстрому росту и размножению, а также простоте строения, бактерии активно применяются в научных исследованиях по молекулярной биологии, генетике, генной инженерии и биохимии. Самой хорошо изученной бактерией стала *Escherichia coli*. Информация о процессах метаболизма бактерий позволила производить бактериальный синтез витаминов, гормонов, ферментов, антибиотиков и др..
- Перспективным направлением является обогащение руд с помощью сероокисляющих бактерий, очистка бактериями загрязнённых нефтепродуктами или ксенобиотиками почв и водоёмов.

Патогенные бактерии



- паразитирующие на других организмах вызывают большое количество заболеваний человека, таких как:
 - чума
 - сибирская язва
 - лепра (проказа)
 - дифтерия
 - сифилис
 - холера
 - туберкулез и др.
-
- Открытие патогенных свойств у бактерий продолжается: в 1976 обнаружена болезнь легионеров, в 1980-е—1990-е было показано, что *Helicobacter pylori* вызывает язвенную болезнь и даже рак желудка, а также хронический гастрит

Патогенные бактерии

- Бактериальным инфекциям подвержены также растения и животные.
- Многие бактерии, являющиеся в норме безопасными для человека или даже обычными обитателями его кожи или кишечника, в случае нарушения иммунитета или общего ослабления организма могут выступать в качестве патогенов.

Способы заражения

- Контактной-бытовой (гонорея, хламидиоз)
- Воздушно-капельный (дифтерия, туберкулёз)
- Через воду (холера)
- Через продукты питания (дизентерия, сальмонеллёз)
- Через укусы кровососущих животных (тиф, чума)
- Через грунт (столбняк)

Стрептококк – возбудитель пневмонии

ПНЕВМОНИЯ

Острая респираторная инфекция, действующая на легкие. Возбудителями пневмонии являются вирусы, бактерии и грибки.

Пути передачи инфекции

- воздушно-капельный
- через кровь

Симптомы заболевания
Температура тела 38–40°C, кашель, мокрота, одышка, слабость, сильное потоотделение боли в груди

Факторы риска

для взрослых

стрессы, ослабленный иммунитет, курение, хронические заболевания

для детей

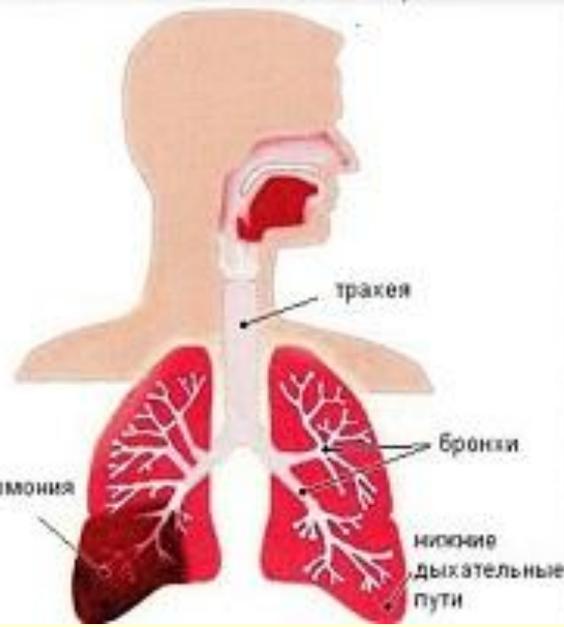
- хронические ангины и частые простудные заболевания
- охлаждение или перегревание
- неполноценное питание
- несоблюдение режима дня

Профилактика

- Закаливание, укрепление иммунитета
- Отказ от вредных привычек
- Здоровый образ жизни

при малейшем подозрении на пневмонию незамедлительно вызывайте врача.

НЕ ЗАНИМАЙТЕСЬ САМОЛЕЧЕНИЕМ!



Дифтерия – это бактериальная инфекция, вызванная бактерией *Corynebacterium diphtheriae*



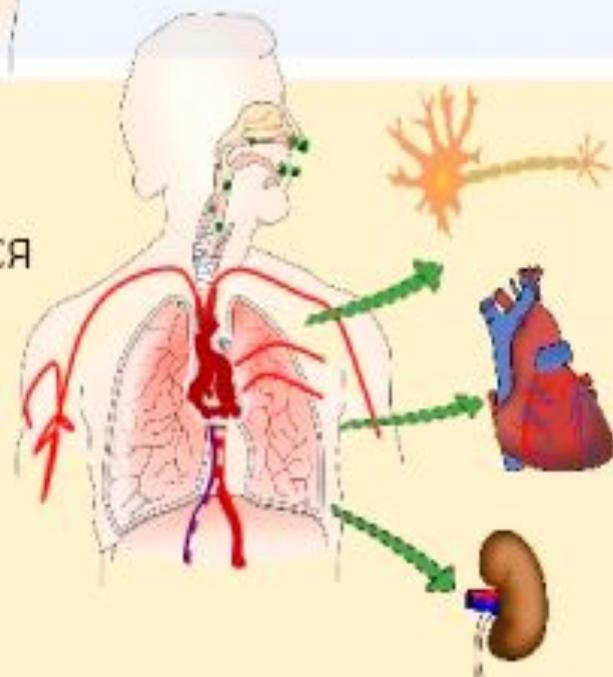
Бактерия проникает внутрь организма через нос и горло, и фиксируется в глотке и в гортани

Попадая на слизистые оболочки, она начинает размножаться и вырабатывать **ТОКСИН**, что приводит к образованию слизистой мембраны серого цвета: **дифтерийная мембрана**

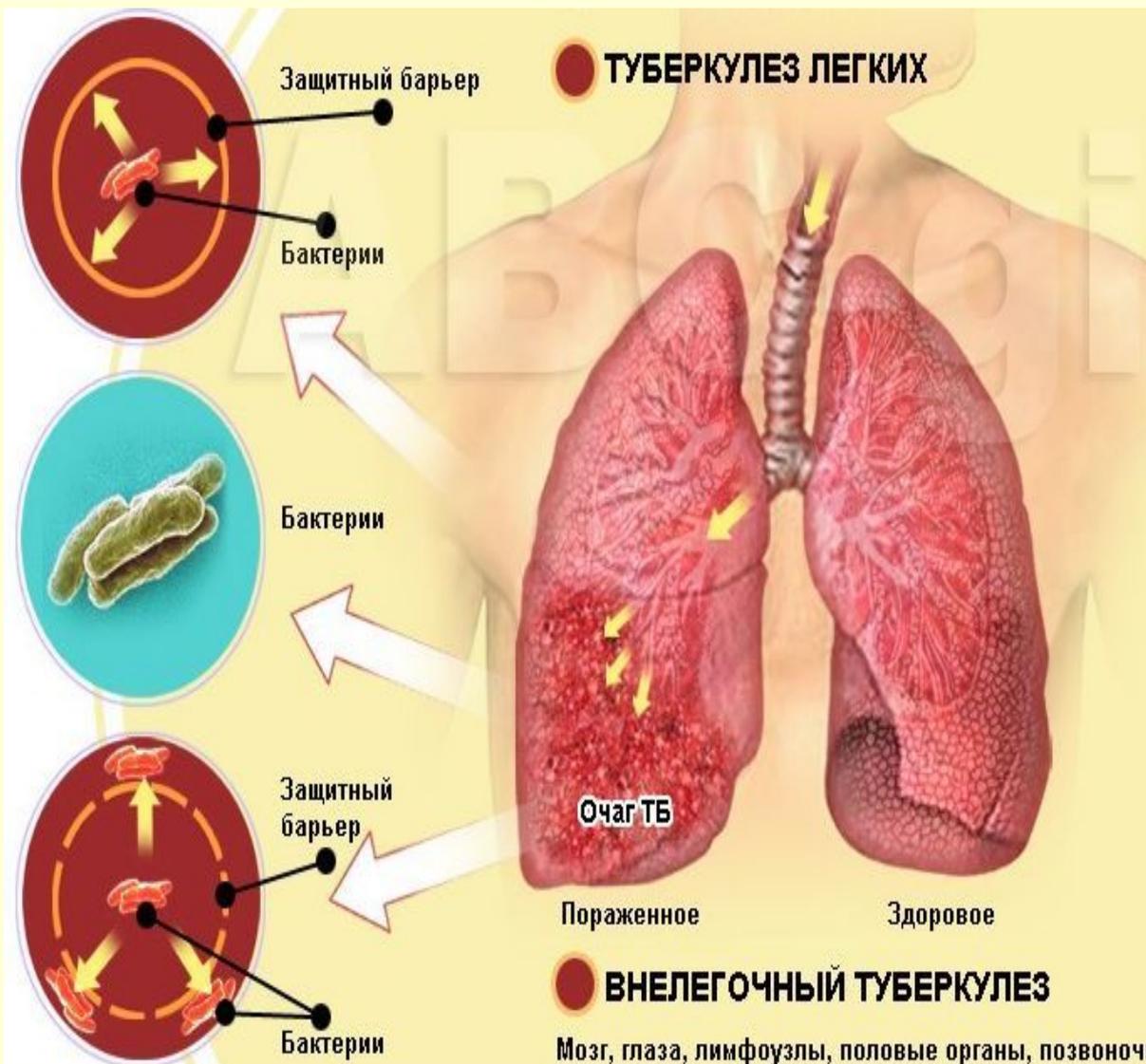


Дифтерийная мембрана

Токсин распространяется через кровь в различные органы (сердце, почки, нервную систему)



Туберкулезная палочка (палочка Коха) – возбудитель туберкулеза



Диагностика - при помощи рентгеновских и лабораторных методов.

Лечение проводится мощными антибактериальными препаратами. Однако в последнее время из-за массового самолечения (и по др. причинам) все чаще встречаются у стойчивые к антибиотикам микобактерии. Поэтому диагностикой и лечением туберкулеза должен заниматься врач-фтизиатр.

Профилактика.
Для детей – вакцина БЦЖ, которую прививают в роддоме.
Для взрослых – флюорографическое обследование не реже 1 раза в год.

Кроме того важно соблюдать **правила личной гигиены**, например, мыть руки после поездки в общественном транспорте.



Сибирская язва: причины и последствия

Сибирская язва - острое инфекционное заболевание, характеризующееся лихорадкой, интоксикацией. Протекает в виде кожной, редко кишечной, легочной и септической формы

Возбудитель



Возбудитель сибирской язвы – палочковидный неподвижный микроорганизм

- вне организма человека и животных образует споры
- споры могут сохраняться во внешней среде до 10 лет

Источник инфекции - домашние животные

Заражение – контактное и при употреблении в пищу продуктов, загрязненных спорами. Заражения человека от человека обычно не наблюдается

Сибиреязвенный менингит, легочная форма



летальность – 100%

Кишечная форма



летальность – около 50%

Кожная форма



в отсутствие лечения
летальность – 10–20%

Профилактика

- сжигание трупов больных животных
- обеззараживание инфицированных объектов
- врачебное наблюдение за людьми, находившимися в контакте с больными животными или заразным материалом
- вакцинация людей и животных

Симптомы:

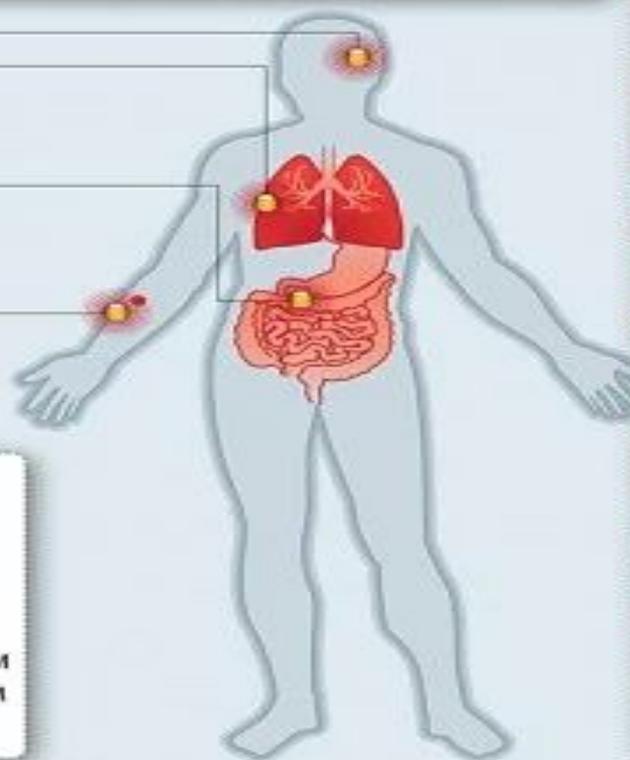
- поражение кожи, реже - внутренних органов
- инкубационный период от 2 до 14 дней

Течение:

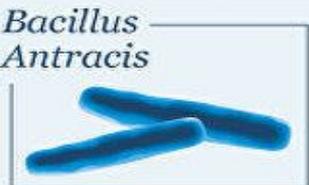
- появление пятна красноватого цвета, зуд
- в течение суток уплотнение кожи, усиление зуда, образование одиночной везикулы
- на месте везикулы образуется язва с черным дном
- подъем температуры, расстройство аппетита
- отеки, образование сибиреязвенного карбункула
- возможно поражение лимфатической системы (лимфаденит)
- при благополучном течении болезни спустя 5-6 дней симптомы угасают, на месте язвы остается рубец
- при неблагоприятном течении – развитие вторичного сепсиса
- не исключен летальный исход

Лечение:

использование специфического противосибиреязвенного глобулина и антибиотиков



Сибирская язва: симптомы и профилактика



Bacillus Anthracis
 Неподвижная, крупных размеров палочка (5-10 x 1-1,5 мкм) с обрубленными концами

Возбудитель
Бациллы антрацис хорошо растут на мясопептонных средах. Они выделяют **экзотоксин** – сильнодействующий яд, вызывающий отек. Вне организма человека или животного образует споры с большой устойчивостью к физико-химическим воздействиям, сохраняющиеся во внешней среде до **10 лет**



Источник инфекции
 Домашние животные (крупный рогатый скот, овцы, козы, верблюды, свиньи)

Заражение человека

- Контактным путем (при разделке туш животных, обработке шкур и т.п.)
- При употреблении в пищу продуктов, загрязненных спорами
- Через воду, почву, меховые изделия и т.д.

Формы

Легочная
 Заражение происходит при вдыхании пыли со спорами или вегетативными формами возбудителя сибирской язвы



Кишечная
 Заражение происходит при употреблении инфицированных продуктов



Профилактика

Выявленных больных животных следует изолировать, а их трупы сжигать; инфицированные объекты необходимо обеззараживать

Кожная
 (наиболее распространенная)



Появляется пятно красноватого цвета похожее на укус насекомого, начинается зуд



Пятно заметно уплотняется, зуд усиливается, переходя нередко в жжение

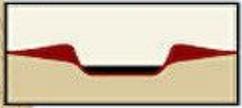


Развивается везикула – пузырь, наполненный серозным содержимым, затем кровью



При расчесывании пузырек срывается, и образуется язва с черным дном

Поднимается температура, головная боль, появляется расстройство аппетита



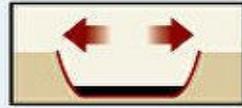
Края язвы начинают припухать, образуя воспалительный валик



Возникает отек, который начинает быстро распространяться



Дно язвы западает, по краям образуются «дочерние» везикулы



Язва достигает **8-15 мм** и с этого момента называется сибиреязвенным карбункулом

Далее:

Рост язвы продолжается 5 – 6 дней

Болевой синдром отсутствует

Язва трехцветной окраски: черный цвет в центре, вокруг желтоватая кайма, далее – багровый вал

При благополучном течении болезни температура снижается, уменьшается отек, рана заживает с образованием рубца

Лечение

Независимо от клинической формы болезни лечение состоит в использовании специфического противосибиреязвенного глобулина и антибиотиков

Лица, находившиеся в контакте с больными животными или заразным материалом, подлежат активному врачебному наблюдению в течение 2 недель

Холера: причины, симптомы, профилактика

Холера (лат. cholera) — острая кишечная инфекция, вызываемая бактериями вида **Vibrio cholerae**

Симптомы болезни:

- заострившиеся черты лица
- сиплый голос
- мучительная жажда
- постоянная рвота
- сухость кожи
- слабость
- внезапный и частый понос, видом напоминающий рисовый отвар
- мышечные боли и судороги

- ### Инфекция передается:
- с сырой водой
 - с пищевыми продуктами
 - при контакте с больными



Vibrio cholerae

Профилактика:

- предупреждение заноса инфекции из эндемических очагов
- соблюдение санитарно-гигиенических мер: обеззараживание воды, мытье рук, термическая обработка пищи, обеззараживание мест общего пользования и т. д.
- раннее выявление, изоляция и лечение больных и вибрионосителей
- прививки холерной вакциной и холероген-анатоксином (срок действия вакцины 3-6 мес.)

Лечение:

- восстановление водно-солевого баланса организма путем введения в ткани специальных солевых растворов
- введение в организм антибиотиков и витаминов

Распространение

Распространяется, как правило, в форме эпидемий. Эндемические очаги располагаются в Африке, Латинской Америке и Юго-Восточной Азии



■ Эндемические очаги ■ Степени распространения

Сальмонеллез: распространение, профилактика, лечение



Сальмонеллез (salmonellosis) — острая инфекционная болезнь, вызываемая бактериями рода *Salmonella*, попадающими в организм человека с пищевыми продуктами животного происхождения

Основные пути заражения:

пищевой — при употреблении мяса зараженных животных и птиц, а также яиц, недостаточно обработанных термически (полусырые бифштексы, яйца сырые и всмятку, глазунья)



через загрязненную воду при ее питье или купании



Попадая в организм, сальмонеллы поселяются в тонком кишечнике и выделяют токсин. Болезнь развивается через 6-72 часа после попадания сальмонелл в организм



Наиболее простой и самый действенный способ профилактики сальмонеллеза — **мытьё рук**

При комнатной температуре бактерии активно размножаются в пищевых продуктах, особенно мясных и молочных, при этом внешний вид и вкус пищи не меняется

Сальмонеллы не погибают:



при консервации, если концентрация поваренной соли составляет менее 18%



при обработке дезинфицирующими средствами, содержащими хлор

Сальмонеллы погибают:



при воздействии высоких температур (кипячение их убивает мгновенно)

Симптомы:

повышение температуры

общая слабость

боли в животе

многократный жидкий водянистый стул

боли в мышцах и суставах

судороги мышц конечностей

головная боль

тошнота, рвота

урчание и вздутие живота

Лечение:

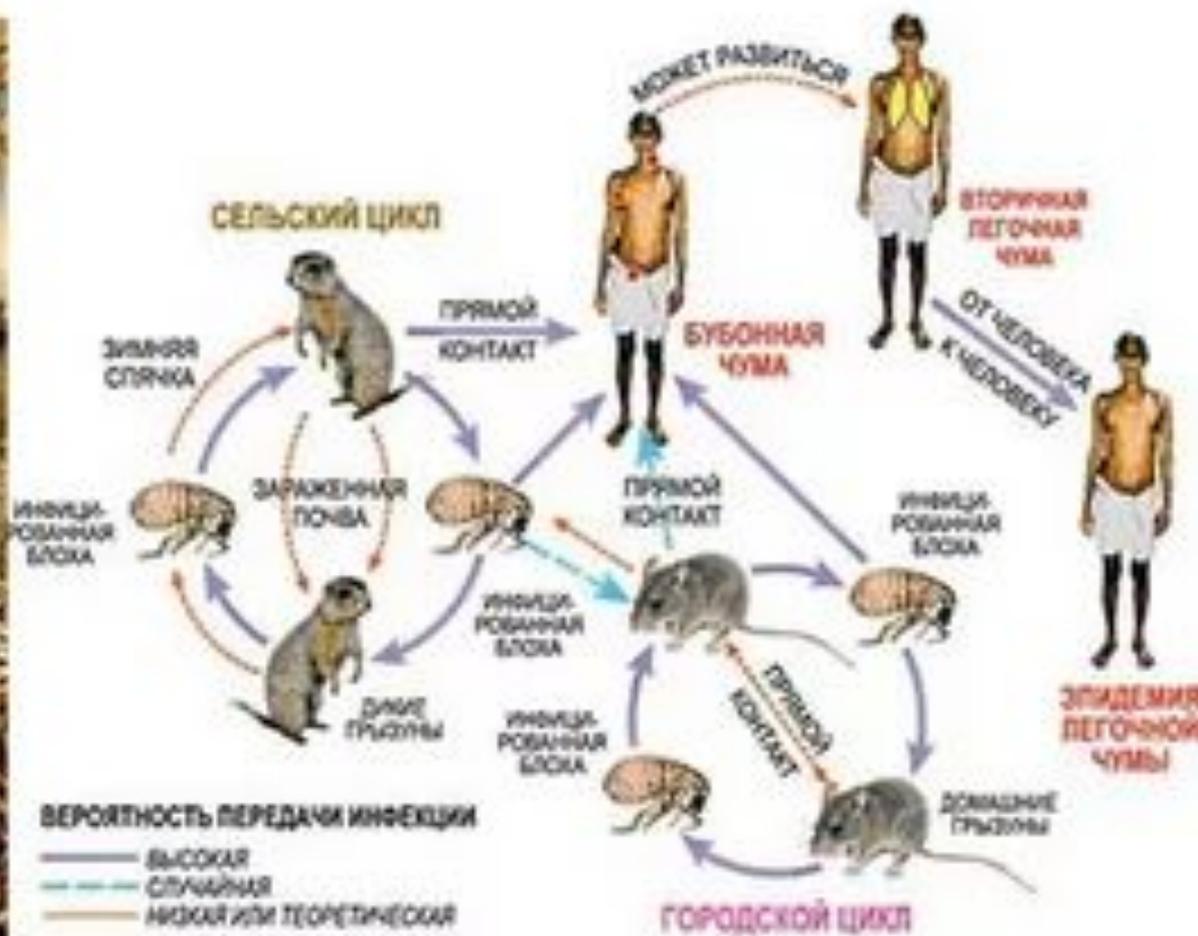


в легких случаях — промывание желудка и кишечника; обильное горячее сладкое питье



при более тяжелом течении болезни — введение солевых растворов (борьба с обезвоживанием); спазмолитические средства; антибиотики

Чума



СЫПНОЙ ТИФ

Источник возбудителя – больной человек (последние 2 дня инкубации, весь период горячки, 2 дня после ее окончания)

Механизм передачи – *трансмиссивный* (переносчик – *одежная, иногда головная вошь*), в лабораторных условиях – *через конъюнктиву глаза*

Восприимчивость – *всеобщая*

Сезонность – *холодное время года*

Факторы, способствующие распространению – *социальные потрясения, завшивленность населения (“военный”, “голодный”, “тюремный”)*

СЫПНОЙ ТИФ

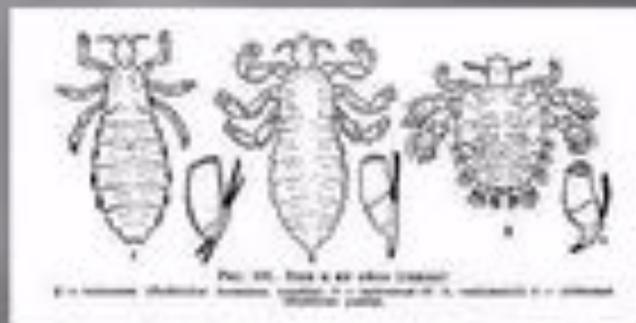
Лабораторное подтверждение диагноза – серологическое – *РНГА (1:1000), РСК (1:160), РА (1:40-1:160) с риккетсиями Провачека . Нарастание титра антител в динамике*

- **Госпитализация** – обязательна
- **Лечение** – этиотропное
- **Выписка** – не раньше 12 дней нормальной температуры (опасность осложнений), без дополнительного серологического обследования
- **Диспансеризация** – по клиническим показаниями

ВШИ

ВИДЫ ВШЕЙ:

ГОЛОВНАЯ, ПЛАТЯНАЯ, ПЛОЩА



БОЛЕЗНИ, КОТОРЫЕ ОНИ ПЕРЕНОСЯТ:

- ▣ Сыпной тиф- передается при укусах вшей.
- ▣ Эпидемический возвратный тиф- инфекция проникает через поврежденную кожу, а не при укусах.

Антропоноз.

Источник инфекции – больной сыпным тифом или болезнью Брилля.

Механизмы передачи инфекции:

- трансмиссивный (путь – контаминационный);
- аэрогенный (путь – воздушно-пылевой).

Переносчики –
платяные и
головные вши.





Болезнь Брилля— Цинссера

- ✓ Болезнь Брилля—Цинссера — рецидив эпидемического сыпного тифа (возвратный сыпной тиф), проявляющийся через многие годы после первичного заболевания, характеризуется более легким течением, но типичными для сыпного тифа клиническими проявлениями.*

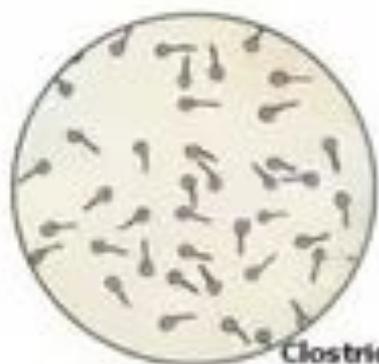
СТОЛБНЯК

- ✓ Столбняк (тетанус) - поражение нервной системы, вызванная бактериями, загрязняющими рану. Столбняк может быть в любом возрасте.



Столбняк. Возбудитель клостридиум

Возбудители попадают в организм через большие, маленькие, или вовсе незамеченные раны. Но глубокое повреждение увеличивает шансы на развитие заболевания, поскольку *C.tetani* является анаэробом.



Clostridium tetani:
грам-положительная,
спорообразующая палочка



Спазм челюстных, минических мышц и мышцы шеи (тризм [facies Sardonicus], и дисфагия часто ранние симптомы после инкубационного периода.

Токсин продуцируется локально, затем распространяется через кровотоки или вдоль нервов к ЦНС.



Моторные нейроны спинного мозга (передние рога) и стволе мозга становятся гиперактивными, так как токсин специфически атакует тормозные клетки (Клетки Реншоу)



Общее тетаническое сокращение в поздней стадии заболевания. Пациент застывает, выгнув спину, с напряженными мышцами конечностей, и досковидным животом. Возможна остановка дыхания.

Профилактика инфекций



**Эдвард
Дженнер**

- **Вакцинация**
- **Стерилизация**
- **Пастеризация**
- **Дезинфекция**

Профилактика инфекций

Вакцинация (от лат. *vaccus* — корова) или **прививка** — введение антигенного материала с целью вызвать иммунитет к болезни, который предотвратит заражение или ослабит его отрицательные последствия.

В качестве антигенного материала используют:

1. живые, но ослабленные штаммы микробов или вирусов;
2. убитые (*инактивированные*) микробы (вирусы);
3. очищенный материал, например белки микроорганизмов;
4. также применяются синтетические вакцины.



Профилактика инфекций

Стерилизация
(микробиология) —
полное освобождение
различных веществ,
предметов, пищевых
продуктов от
живых микроорганизмов



Профилактика инфекций

Пастеризация — процесс *однократного* нагревания чаще всего жидких продуктов или веществ до $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 60 минут или при температуре $70\text{—}80\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 30 минут



Профилактика инфекций

Дезинфе́кция — это комплекс мероприятий, направленный на уничтожение возбудителей инфекционных заболеваний и разрушение токсинов на объектах внешней среды.



Способы передачи вирусных и бактериальных болезней. Профилактика.

- **Капельная инфекция.** Стандартная защита – правильное пользование носовыми платками и проветривание комнат.
- **Через переносчиков инфекций.**
Переносчик – любой живой организм, который разносит инфекцию (мухи, блохи, вши). **Носитель** или **резервуар** – живой организм, имеющий в крови возбудитель болезни (крысы, собаки, летучие мыши, олени)

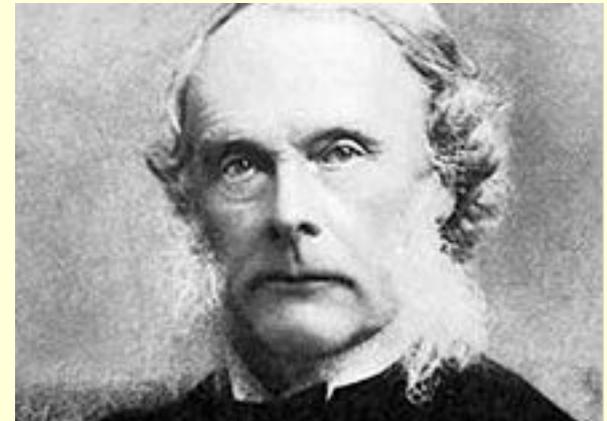
- **Передаваемые непосредственно с пищей** через недоваренное или недожаренное мясо, консервы.



- **Фекальные загрязнения.** При инфекционных заболеваниях возбудители попадают в экскременты. Отсюда и три самых простых способа передачи этих болезней
 - А. через воду
 - Б. переносимые с пищей
 - В. Загрязнения предметов.
- Необходимые меры профилактики – правила личной гигиены и санитарии.

Загрязнение ран

- Многие поверхностные раны и ожоги легко инфицируются.
- **Антисептика** – система мероприятий, направленных на уничтожение микроорганизма.
- Основоположник английский хирург Джозеф Листер (1829-1912).



Загрязнение ран

- **Асептика** – комплекс мероприятий, направленный на предупреждение попадания микроорганизмов в рану.
- Основой асептики является **стерилизация.**
- Основоположник немецкий хирург Эрнст фон Бергманн.



Сравнительная характеристика прокариот и эукариот

Признак	Прокариоты	Эукариоты
Клеточная стенка	У бактерий из муреина, у цианобактерий – из целлюлозы	У животных - нет, у грибов – из хитина, у растений – из целлюлозы
Ядро и генетический материал	Ядра нет, кольцевая ДНК в цитоплазме, хромосом нет. Гистонов нет	Ядро есть; двуцепочечная ДНК находится в ядре, соединена с белками-гистонами и образует хромосомы
Мембранные органоиды	нет	есть

Сравнительная характеристика прокариот и эукариот

Признак	Прокариоты	Эукариоты
Рибосомы	Мелкие, находятся в цитоплазме, 70 S	Крупные, большинство расположено на ЭПС, 80S
Деление клеток	Деление пополам. Митоз не характерен.	Митоз и мейоз
Диссимиляция	Анаэробная и анаэробная	Преобладает аэробная
Фотосинтез	У некоторых бактерий и сине-зеленых водорослей	Только у растений
Хемосинтез	Некоторые бактерии	невозможен

Сравнение клеток

ЖИВОТНАЯ КЛЕТКА

РАСТИТЕЛЬНАЯ КЛЕТКА

комплекс Гольджи (служит для накопления продуктов биосинтеза)

ядро (содержит ДНК)

митохондрии (производят энергию)

ретикулум (накопитель белка)

рибосомы (вырабатывают белки, главным образом ферменты)

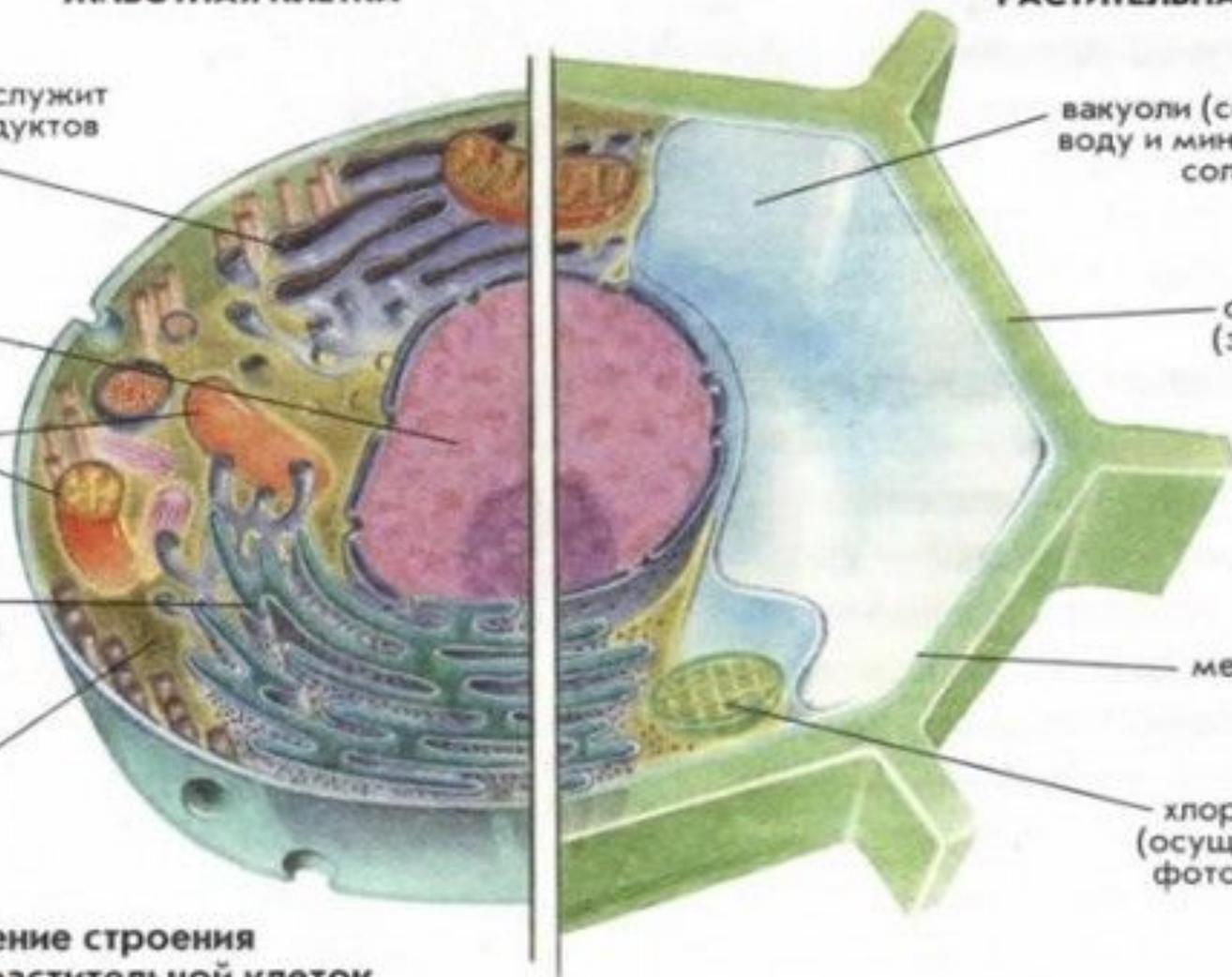
вакуоли (сохраняют воду и минеральные соли)

оболочка (защищает клетку)

мембрана

хлоропласт (осуществляет фотосинтез)

Сравнение строения животной и растительной клеток



Сравнительная характеристика клеток растений и животных

признак	растения	животные
оболочка	Есть, состоит из целлюлозы	отсутствует
плазмалемма	Есть, гликокаликс отсутствует	Есть, на мембране развит гликокаликс
органоиды	Есть	есть
Вакуоль	Крупные, занимают центральное положение	Мелкие, присутствуют не во всех клетках
пластиды	есть	отсутствуют
Клеточный центр	Только у низших	Есть у всех животных
Тип питания	Автотрофный, очень редко гетеротрофный	Гетеротрофный, очень редко миксотрофный