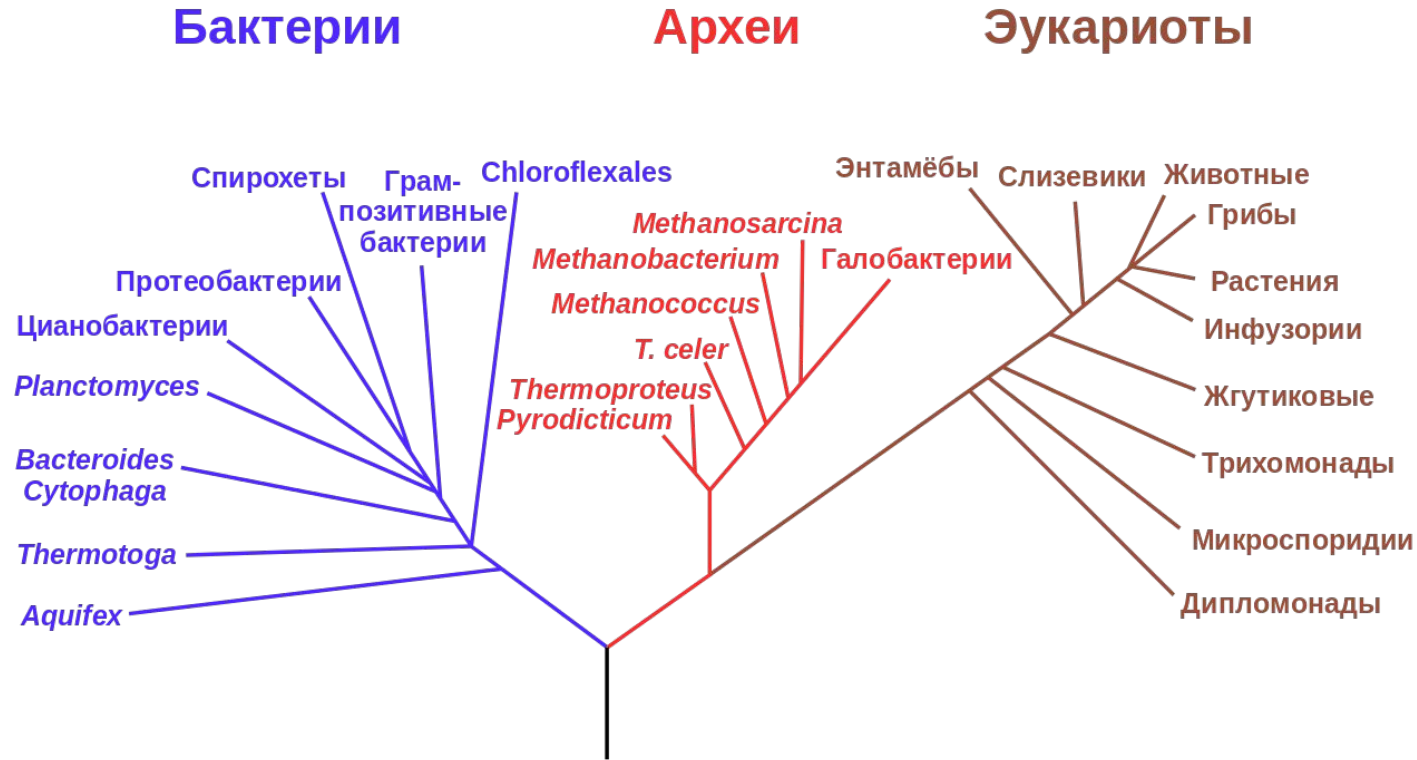




Домен

(Надцарство) — Царство — Подцарство — Надтип/Надотдел — Тип/Отдел — Подтип/Подотдел — Инфратип — Надкласс — Класс — Подкласс — Инфракласс — Надотряд/Надпорядок — Отряд/Порядок — Подотряд/Подпорядок — Инфраотряд — Секция — Подсекция — Надсемейство — Семейство — Подсемейство — Надтриба — Триба — Подтриба — Род — Раздел — Подраздел — Подрод — Надсекция — Секция — Подсекция — Ряд — Подряд — Вид — Подвид — Варietet/Разновидность — Подразновидность — Форма — Подформа

Филогения живых организмов



Трёхдоменная система — биологическая [классификация](#), предложенная в [1977 году Карлом Вёзе](#). Она разделяет клеточные формы жизни на три домена: [археи](#), [бактерии](#) и [эукариоты](#). В частности, особое внимание в ней уделяется разделению [прокариот](#) на две группы, первоначально названные Эубактерии (сейчас Бактерии) и Архебактерии (сейчас Археи).

Помимо получившей широкое признание системы Вёзе, существуют альтернативные системы групп высшего уровня ([ранга](#)), например:

- Система, в которой живые организмы делятся на две империи (или надцарства):
 - [эукариот](#) (*Eukaryota*)
 - [прокариот](#) (*Prokaryota*),
последние соответствуют археям и эубактериям системы Вёзе.
- Система из пяти царств (далее не группируемых):
 - [прокариоты](#) (*Prokaryota*, или *Monera*),
 - [протисты](#) (*Protista*),
 - [грибы](#) (*Fungi*),
 - [растения](#) (*Plantae*)
 - [животные](#) (*Animalia*),
последние четыре царства соответствуют империи (домену) эукариот.

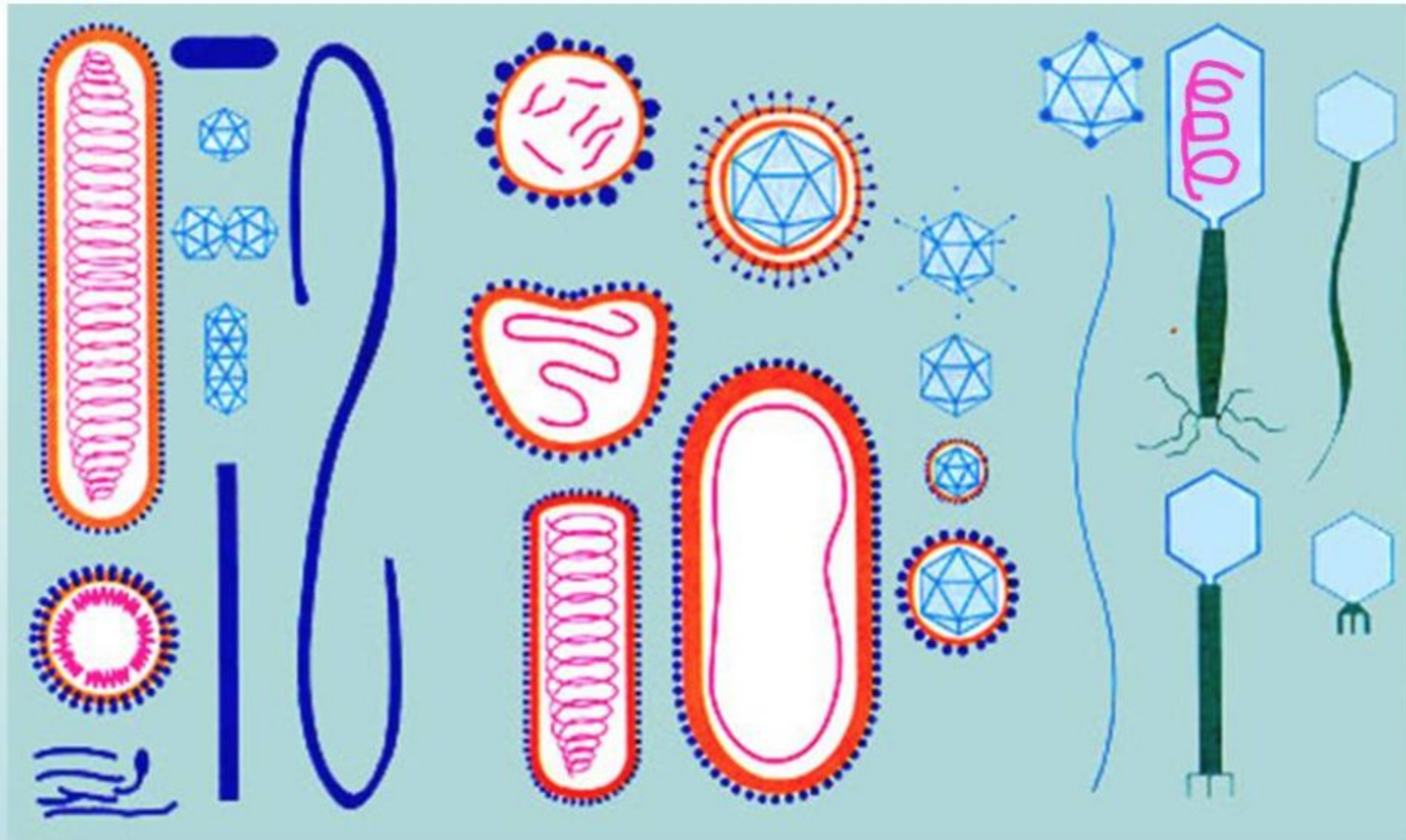
Бесклеточные, или Неклеточные (лат. *Acellularia, Acytota, Aphanobionta*)

— совокупность организмов, не имеющих клеточной структуры.

- ВИРУСЫ
- ВИРОИДЫ
- ВИРУСОИДЫ

- ИНФЕКЦИОННЫЕ АГЕНТЫ (ПРИОНЫ)

КАК ВИРУСЫ ВЫГЛЯДЯТ



1 - БЕЛКИ

2 - НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ

3 - ЛИПИДЫ



ИВАНОВСКИЙ ДМИТРИЙ ИОСИФОВИЧ 1864-1920

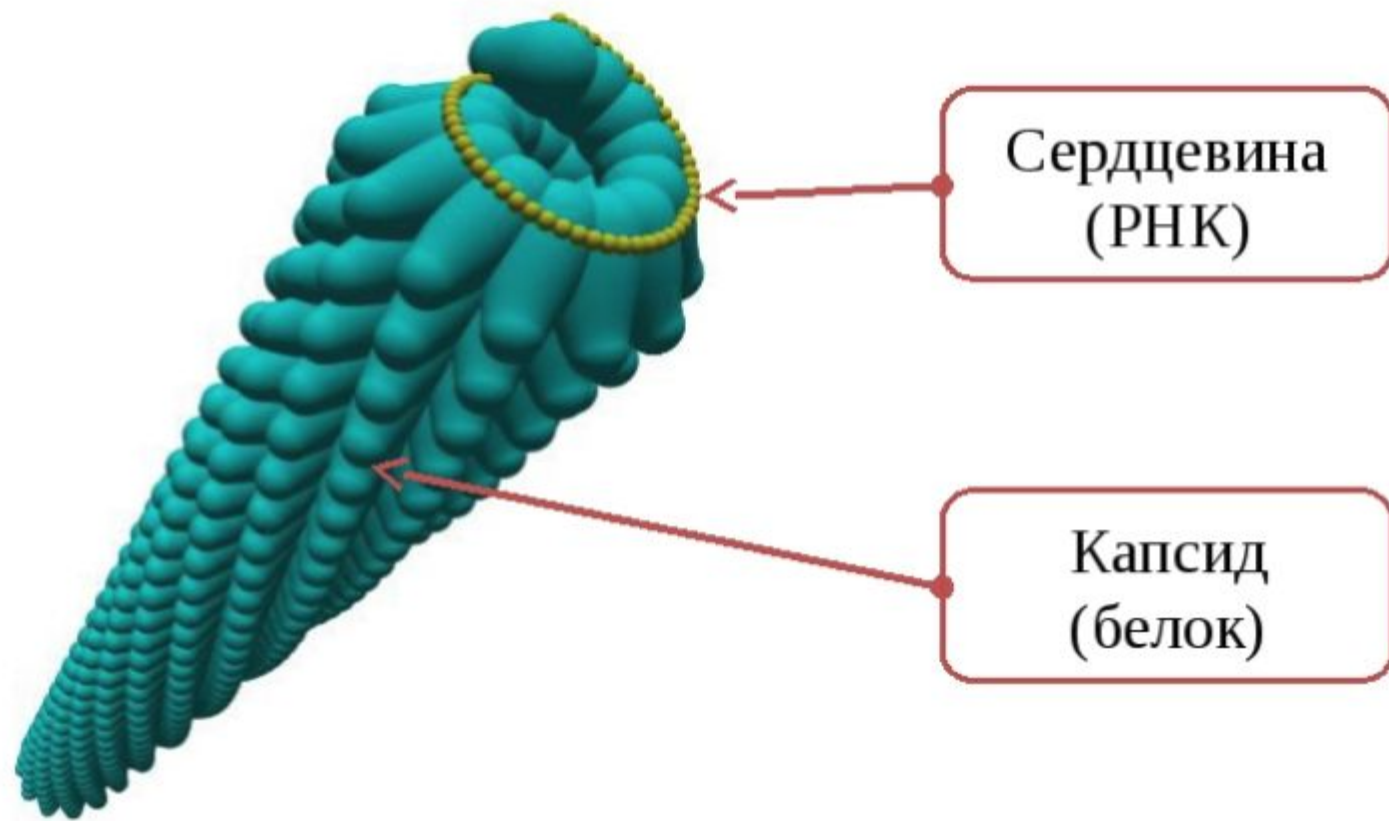
- Изучая болезни табака (1892г.) открыл новые организмы, которые проходили через бактериальные фильтры. Они меньше бактерий в 100 раз.



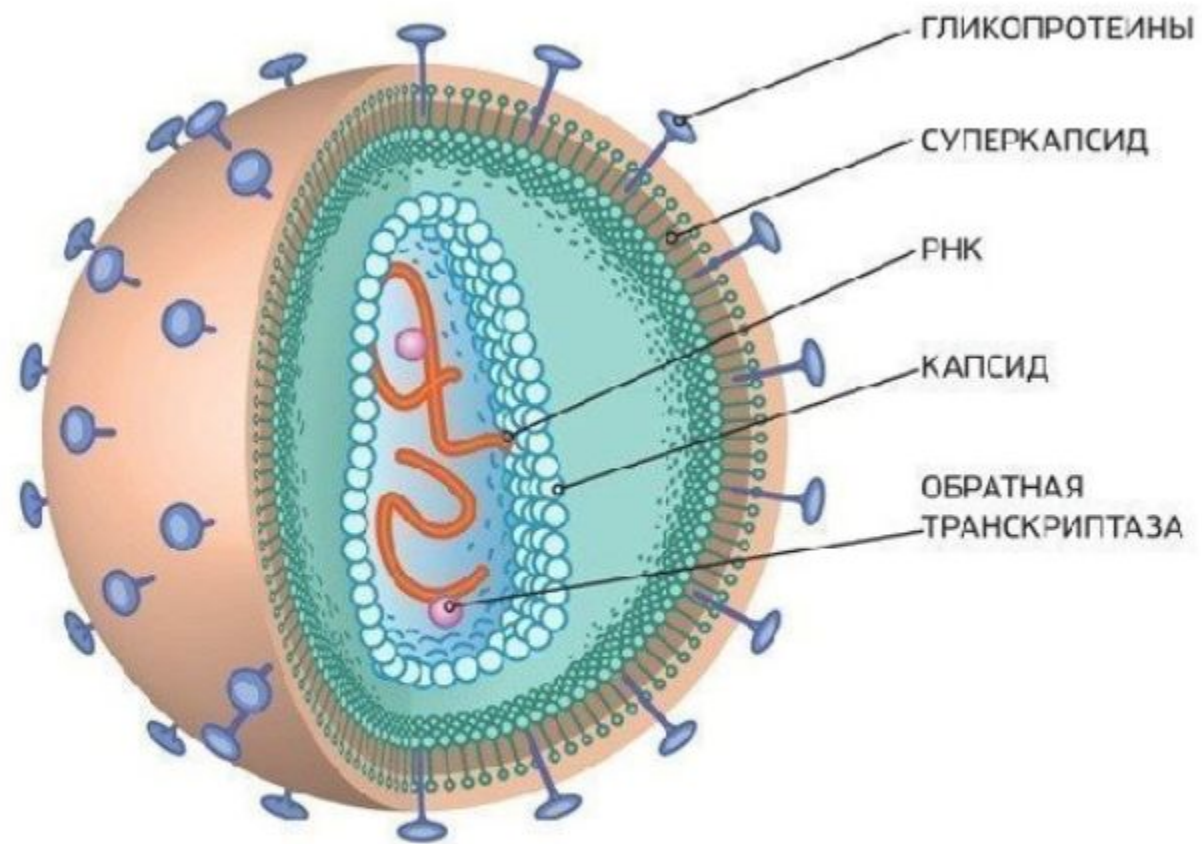
Virus

- **Голландец
Мартин Бейеринк
ввёл новое слово
вирус (от
латинского слова
«*virus*»,
означающего
«яд») в научный
оборот в 1895
году.**

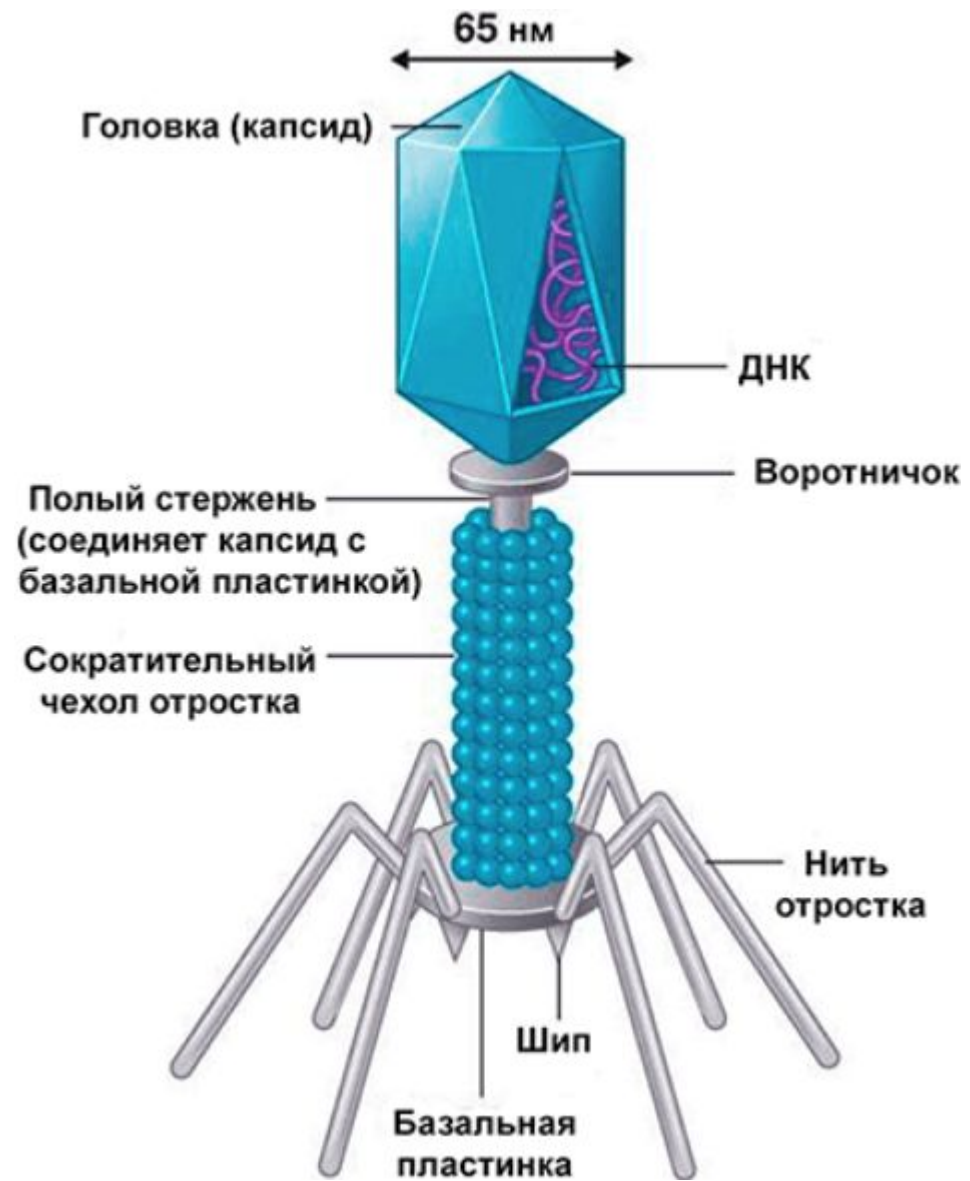




Вирус табачной мозаики

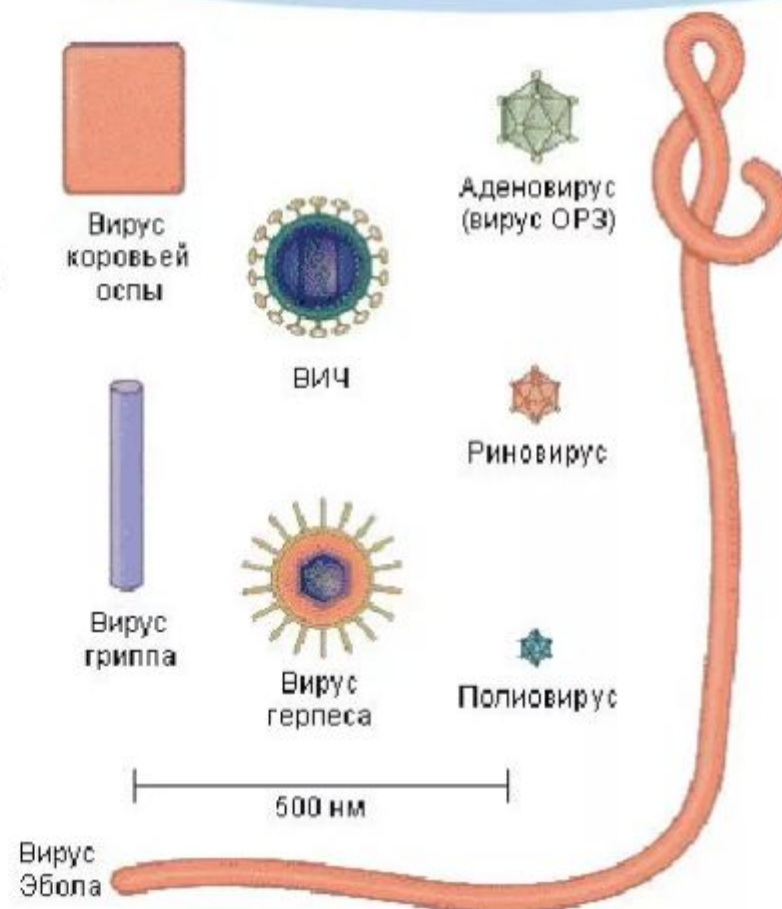
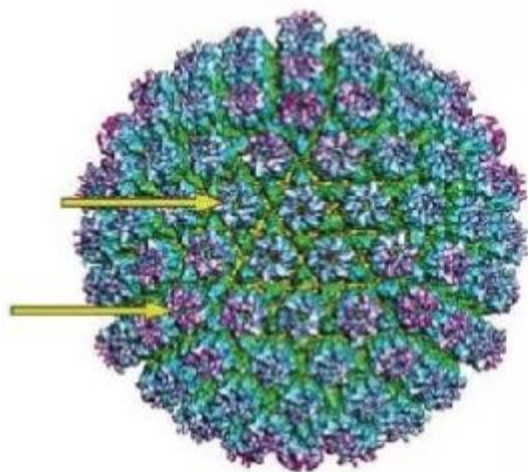


Строение сложного вируса



Размеры вирусов

- Нанометр – 10^{-9} метра
- В 100 раз меньше бактерий



Вироиды

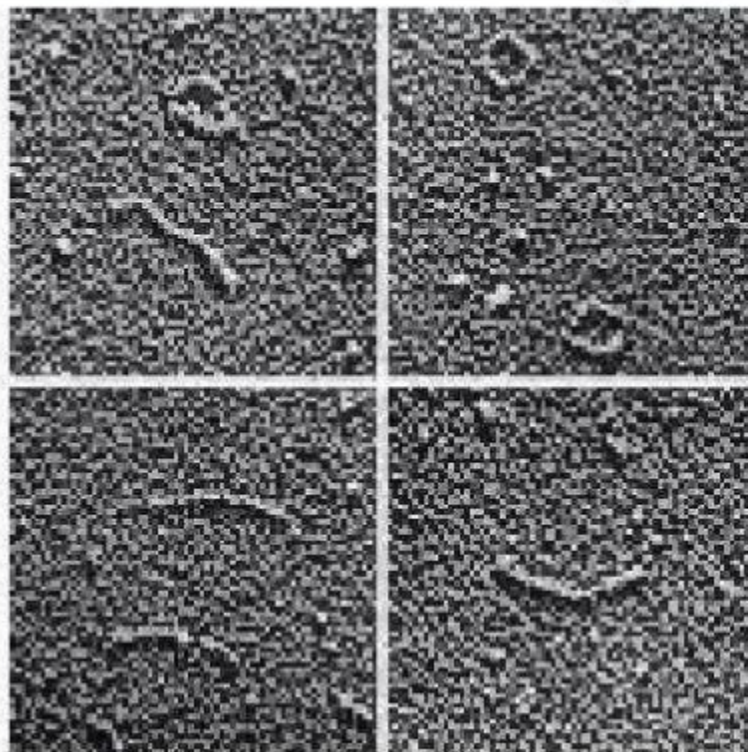
ОТЛИЧАЮТСЯ ОТ ВИРУСОВ:

- 1. Не имеют белковой оболочки и не обладают антигенными свойствами;
- 2. РНК отличается малыми размерами (длиной около 1×10^{-6} мм), состоит из 300-400 нуклеотидов;
- 3. Геном представлен кольцевой одноцепочечной РНК. Среди вирусов позвоночных подобную структуру имеет только геном вируса гепатита Дельта (гепатита D);
- 4. Вироиды не кодируют собственных белков и их размножение происходит либо автокаталитически, либо зависит от клетки-хозяина.



РНК вироидов

кольцевая и линейная формы



Вироид веретеновидности
клубней картофеля

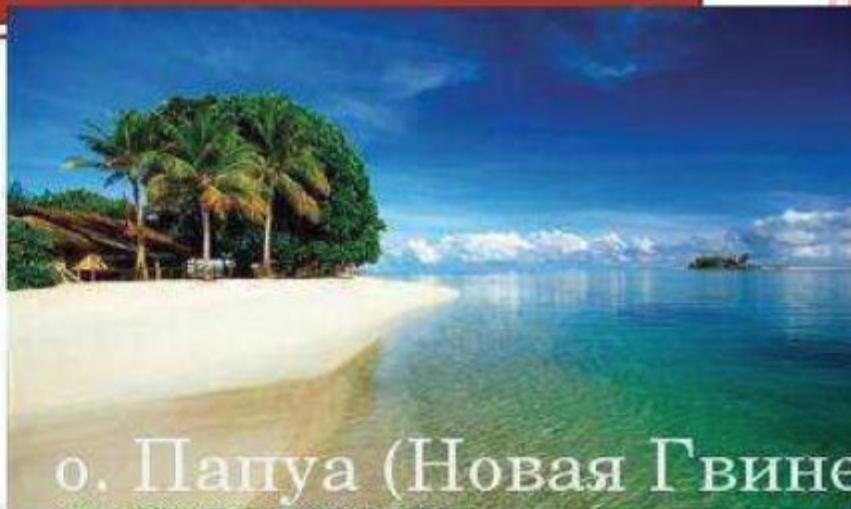


Вироид
пестролепестности
тюльпанов



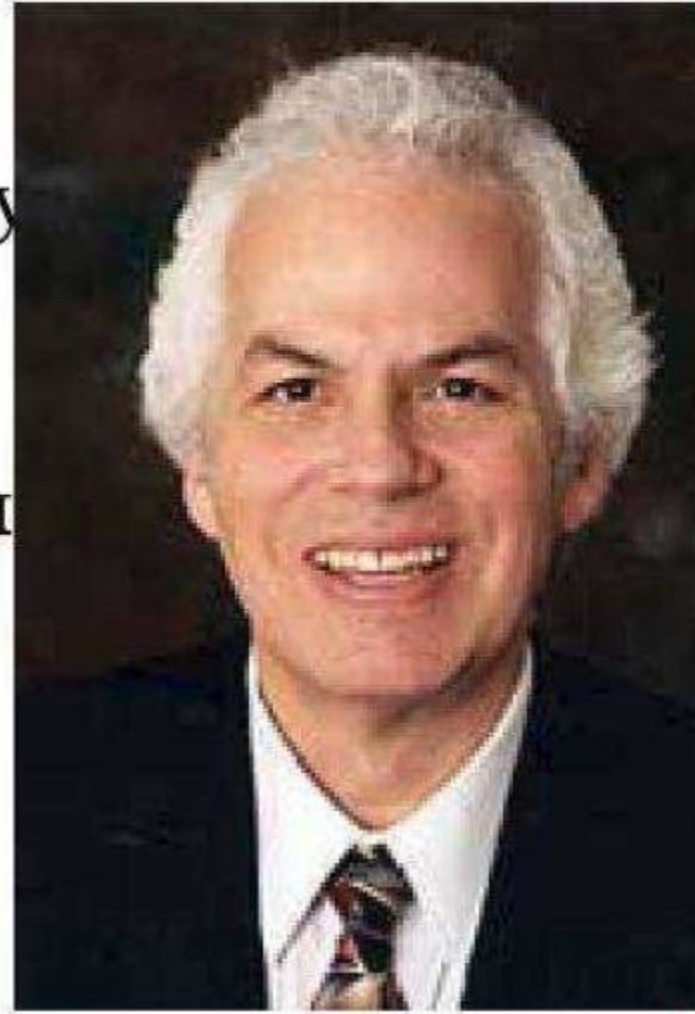
Прионы

Открытие медленных инфекций у человека связано с именем Карлтона Гайдучека, который в 60-х годах XX ст. исследовал местную болезнь «куру» у представителей племени Форе в Новой Гвинее («куру» в переводе из местного диалекта - «смеющаяся смерть»).



Прионы

В **1997 г.** американскому врачу Стенли Прузинеру была присуждена Нобелевская премия за изучение прионов. Нобелевская премия



Прионы

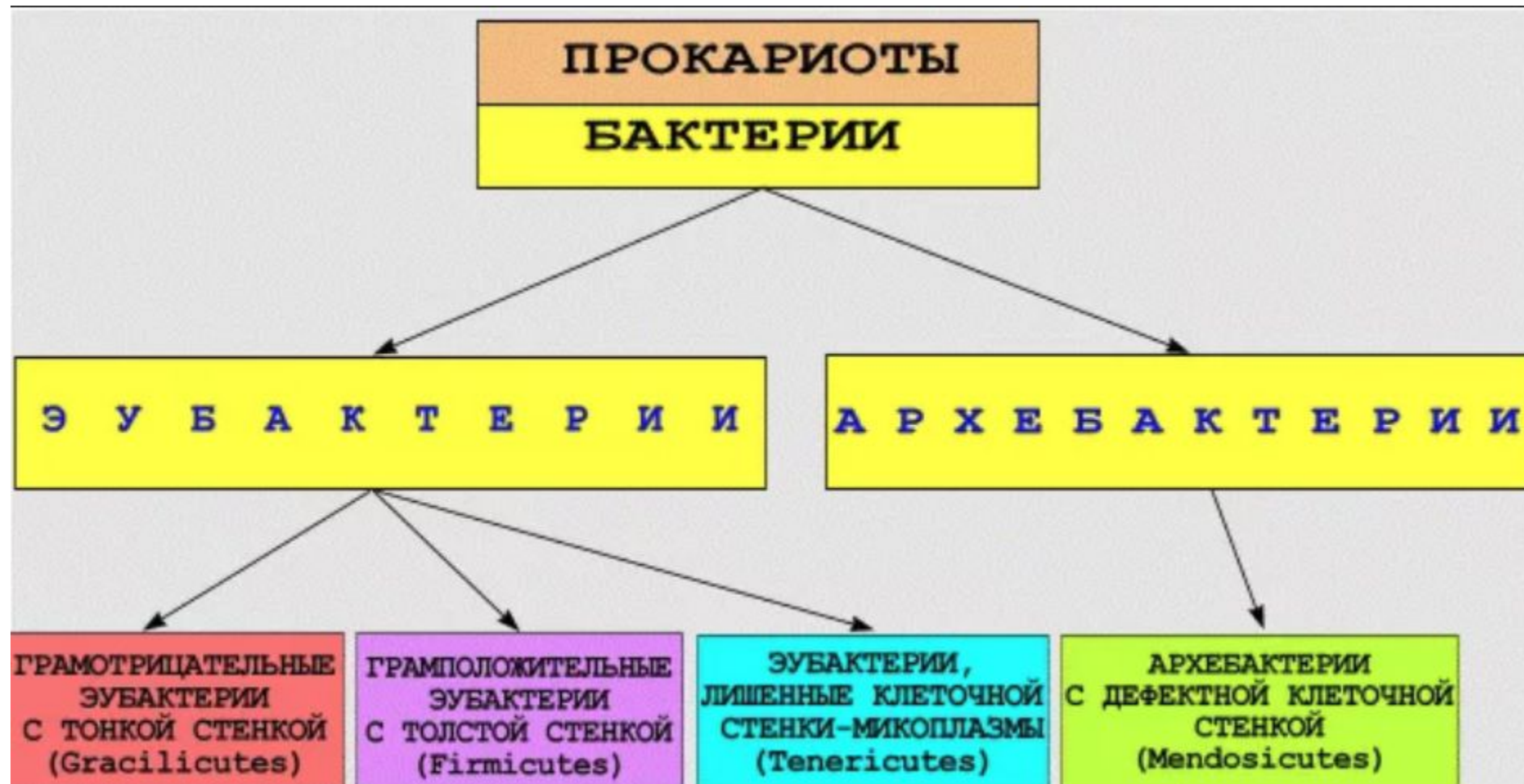
Скрейпи овец



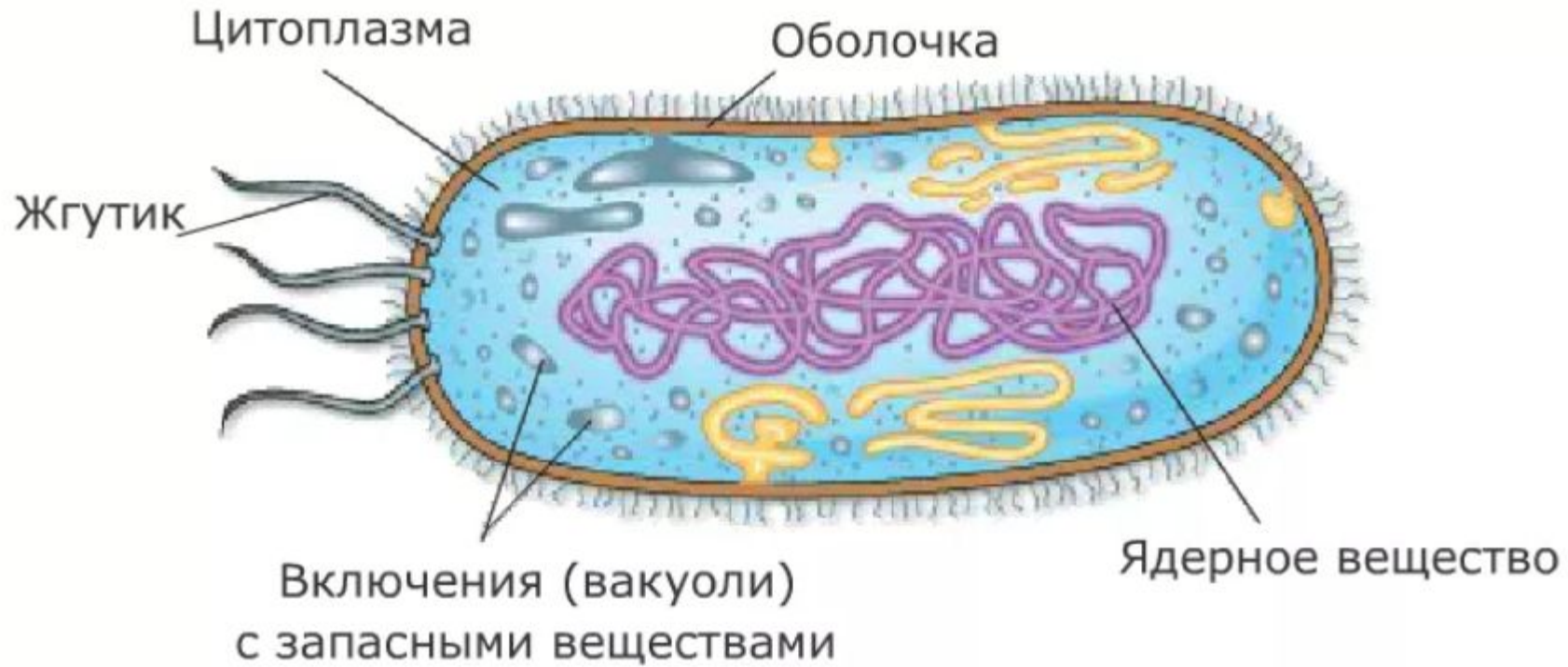
Прионы

Коровье бешенство



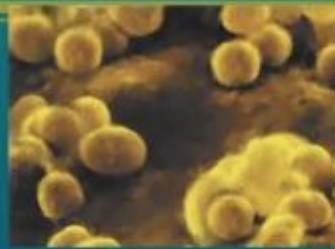


Строение бактерий



Формы бактерий

Кокки (шаровидные)



Стрептококки
(сложенные в цепочку)



Бациллы
(палочковидные)

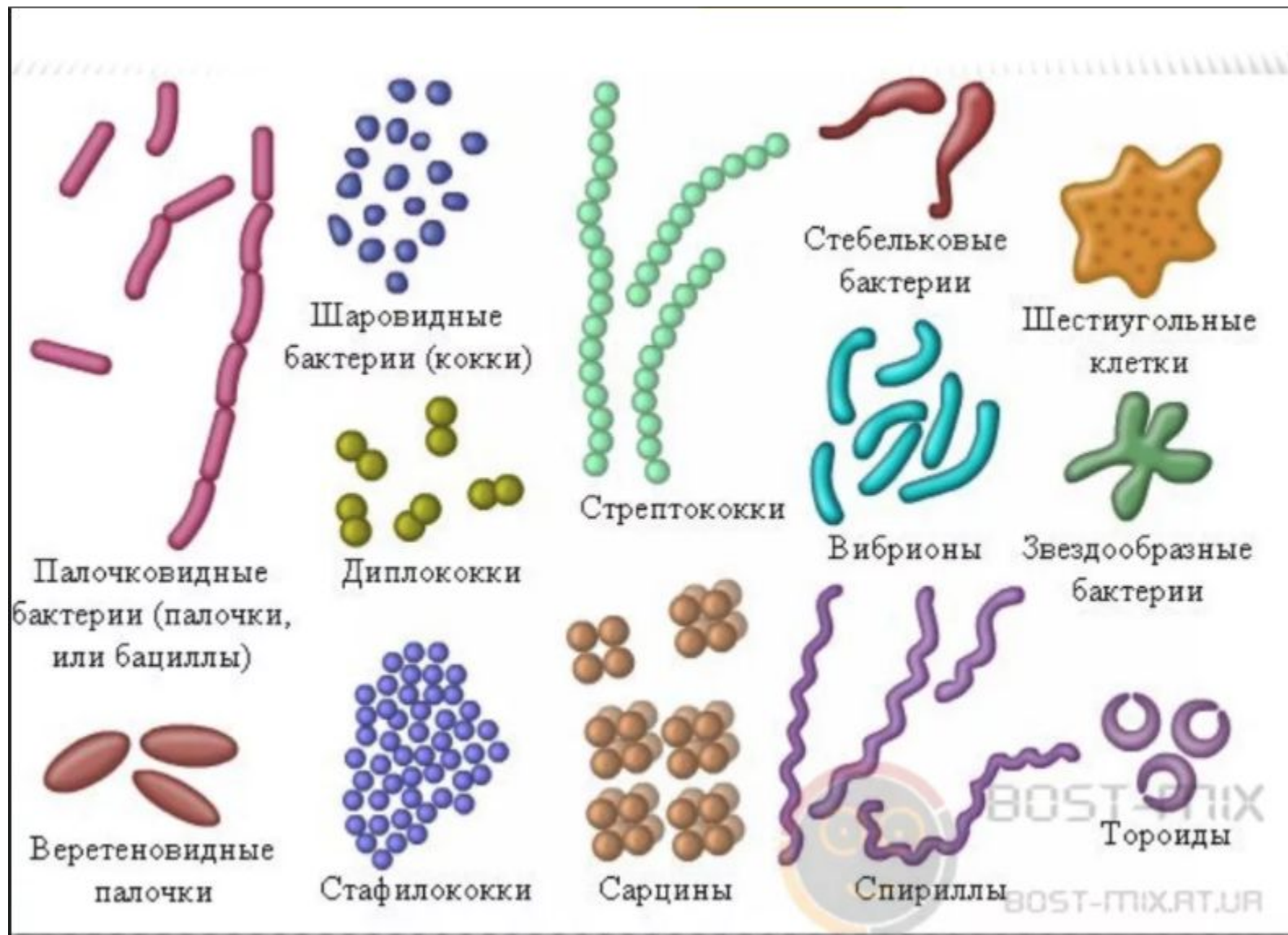


Спириллы
(спиралевидные)



Вибрионы (в виде
запятой)





Основные формы бактериальных клеток



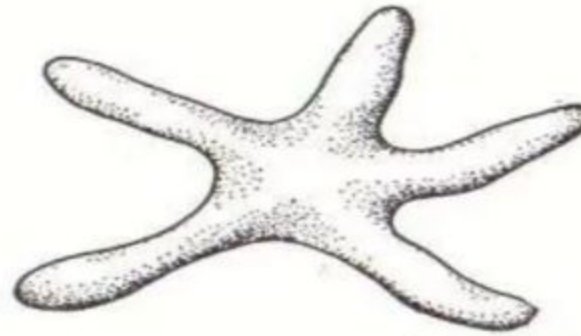
Шар



Тороид



Палочка



Звезда



Спираль



Извитая спираль

Надцарство Прокариоты

Подцарство Архебактерии

Около 50 видов бактерий без муреина в клеточной стенке. Имеют интроны.

Метанообразующие, галобактерии, серозависимые.



Подцарство Настоящие бактерии

Одноклеточные формы.

Гетеротрофы, (сапротрофы, паразиты, симбионты); фотоавтотрофы; хемоавтотрофы.



Подцарство Цианобактерии

Одноклеточные и многоклеточные формы.

Фотосинтез с выделением кислорода. Многие фиксируют атмосферный азот



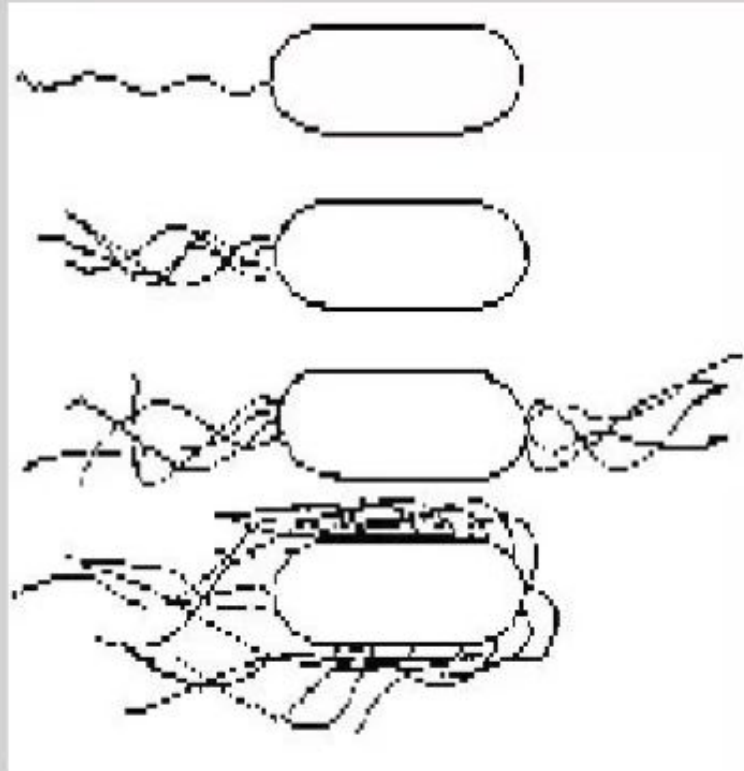
Бактерии участвуют в круговороте веществ в природе, многие бактерии могут фиксировать атмосферный азот, благодаря этим бактериям почва обогащается азотом и повышается урожайность растений.

Классификация микроорганизмов по Берджи

ТОНКОСТЕННЫЕ, ГРАМОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ БАКТЕРИИ		ТОЛСТОСТЕННЫЕ, ГРАМПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ БАКТЕРИИ	
Менингококки		Пневмококки	
Гонококки		Стрептококки	
Вейлонеллы		Стафилококки	
Палочки		Палочки	
Вибрионы		Бациллы*	
Кампилобактерии, Хеликобактерии		Клостридии*	
Спириллы		Коринебактерии	
Спирохеты		Микобактерии	
Риккетсии		Бифидобактерии	
Хламидии		Актиномицеты	

*Расположение спор: 1 - центральное, 2 - субтерминальное, 3 - терминальное.

Классификация бактерий по числу и расположению жгутиков



–монотрихи – один на полюсе

–политрихи – много:

- лофотрихи – пучок
- амфитрихи – на противоположенных полюсах
- перитрихи – по всей поверхности

–атрихи – жгутики отсутствуют

Типы питания бактерий

Гетеротрофные бактерии,
то есть питающиеся готовыми
органическими веществами



Автотрофные бактерии, то есть
синтезирующие органические
вещества из неорганических



БАКТЕРИИ

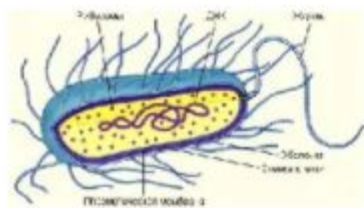


Способы питания



Роль бактерий

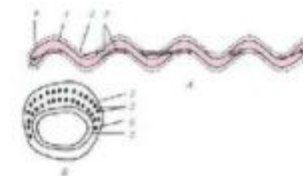
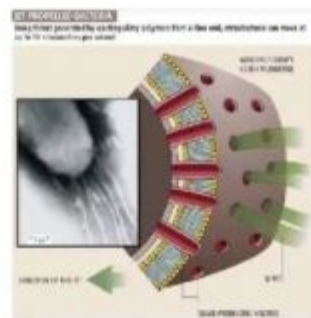
Положительная	Отрицательная
Участие в круговороте веществ в природе	Порча пищевых продуктов
Участие в почвообразовании	Разрушение построек и механизмов
Образование полезных ископаемых	Цветение воды
Симбиотическое взаимодействие с грибами и растениями	Заболевания растений, животных и человека (холера, чума, дифтерия, туберкулез, сифилис)
Биологическая очистка водоёмов	
Получение кисломолочных продуктов	



Движение бактерий

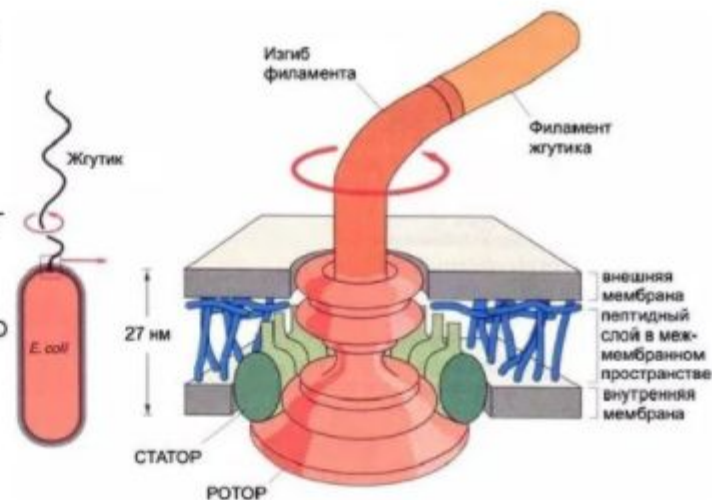
Бактериальные клетки осуществляют движение за счёт различных механизмов: либо при помощи просто устроенных жгутиков, отличающихся от сложных жгутиков эукариот, либо скользят, выделяя слизь и перемещаясь по поверхности плотного субстрата. Несколько модифицированный тип движения наблюдается у спирохет, которые обладают «аксиальной нитью».

Бактериальные жгутики располагаются по полюсам или по разным сторонам клетки. В зависимости от числа и расположения жгутиков различают монотрихи (один полярный жгутик), амфитрихи (жгутики на двух полюсах), лофотрихи (пучок жгутиков) и перетрихи (жгутики по всей поверхности клетки). Жгутики построены иначе, чем у эукариот (9+2) и состоят из белка флагеллина. Жгутик вращается благодаря особой молекулярной структуре, встроенной в клеточную стенку и работающей по принципу электрического мотора. Энергию для вращения жгутика поставляют молекулы АТФ.



Аксиальная нить спирохеты

«реактивный двигатель» миксобактерий



Жизнедеятельность бактерий

Движение

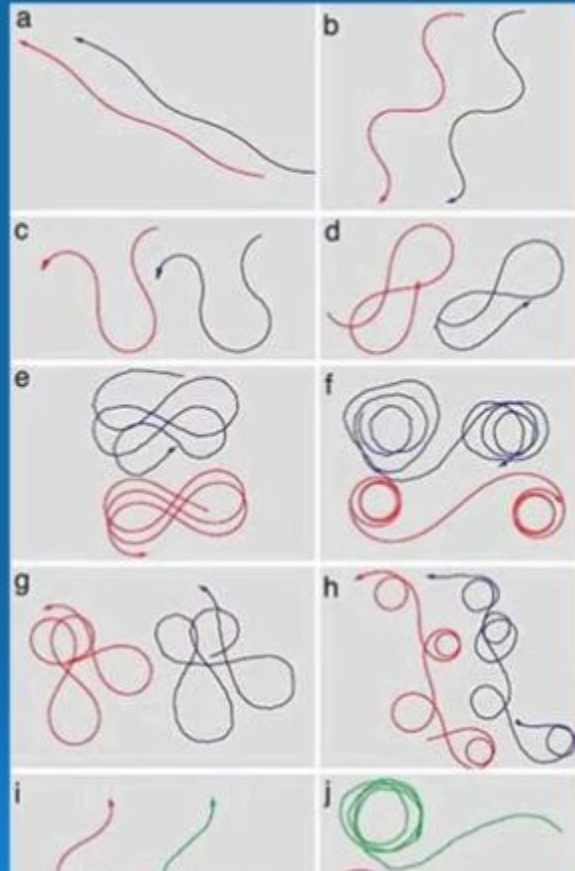
с помощью жгутиков



за счет волнообразных сокращений

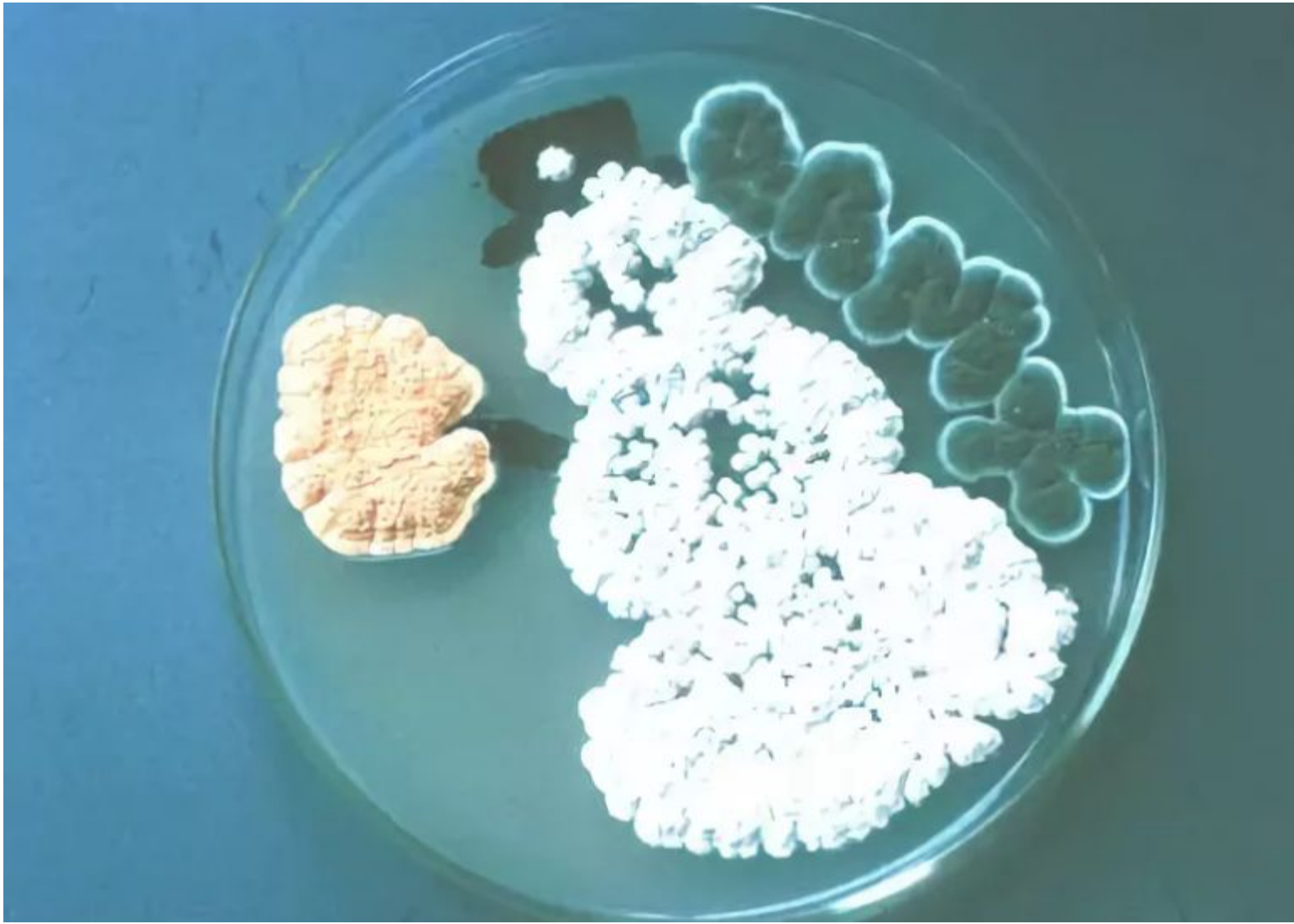


Движение бактерий



Направление движения

- Хемотаксис – движение бактерии относительно источника химического вещества
- Фототаксис – движение к источнику света или от него
- Магнитотаксис – способность бактерий передвигаться по силовым линиям магнитного поля Земли или магнита
- Вискозитаксис – способность реагировать на изменение вязкости раствора







Морфология бактерий

- **Актиномицеты** - ветвящиеся грамположительные бактерии. Свое название (от греч. actis - луч, mykes - гриб) они получили в связи с возникновением в пораженных тканях друз-гранул из плотно переплетенных нитей в виде лучей, отходящих от центра и заканчивающихся колбовидными утолщениями. Актиномицеты, как и грибы, образуют мицелий - нитевидные переплетающиеся клетки (гифы).

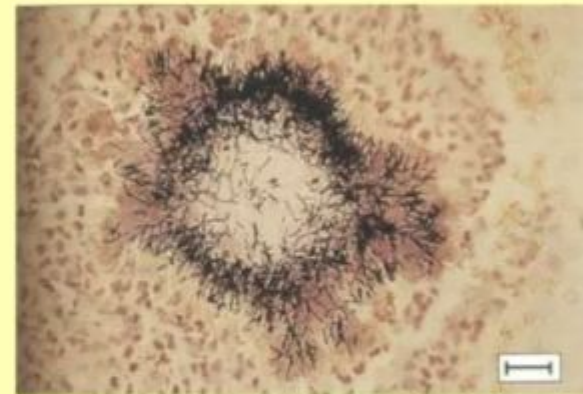


АКТИНОМИЦЕТЫ

Чистая культура



Друза

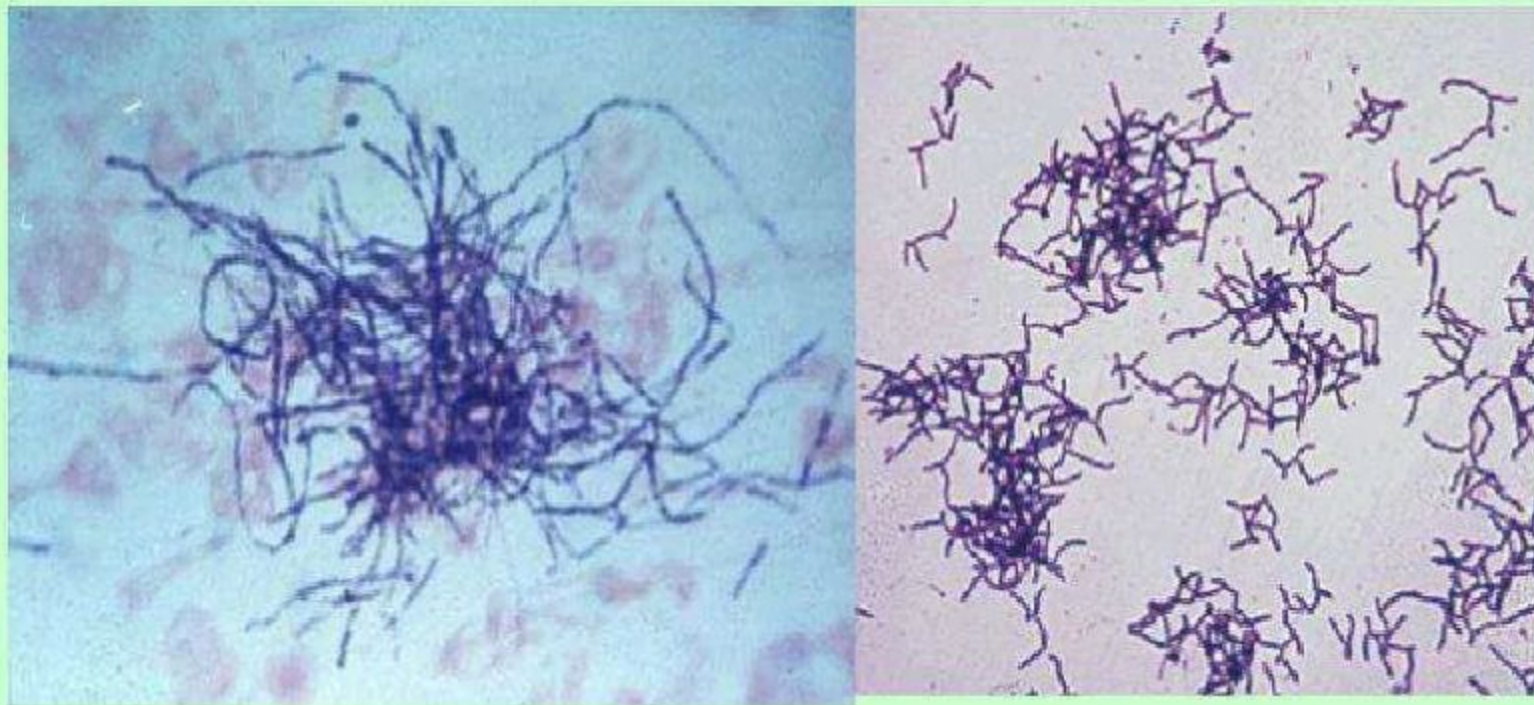


Размножаются: делением, фрагментацией, спорами.

Большинство – свободноживущие организмы, продуценты антибиотиков.

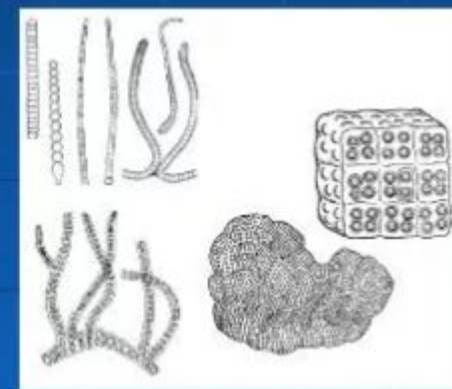
Наиболее частый возбудитель актиномикоза – *Actinomyces israelii*.

Актиномицеты (окраска по Граму)



Цианобактерии

- Цианобактерии (или синезеленые водоросли) – первые автотрофные фотосинтезирующие организмы, появившиеся на Земле.
- Благодаря цианобактериям в атмосфере древней Земли начал накапливаться кислород и появился озоновый экран.



Древние обитатели океана

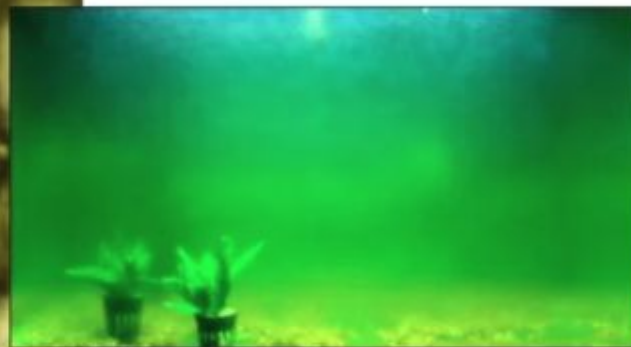
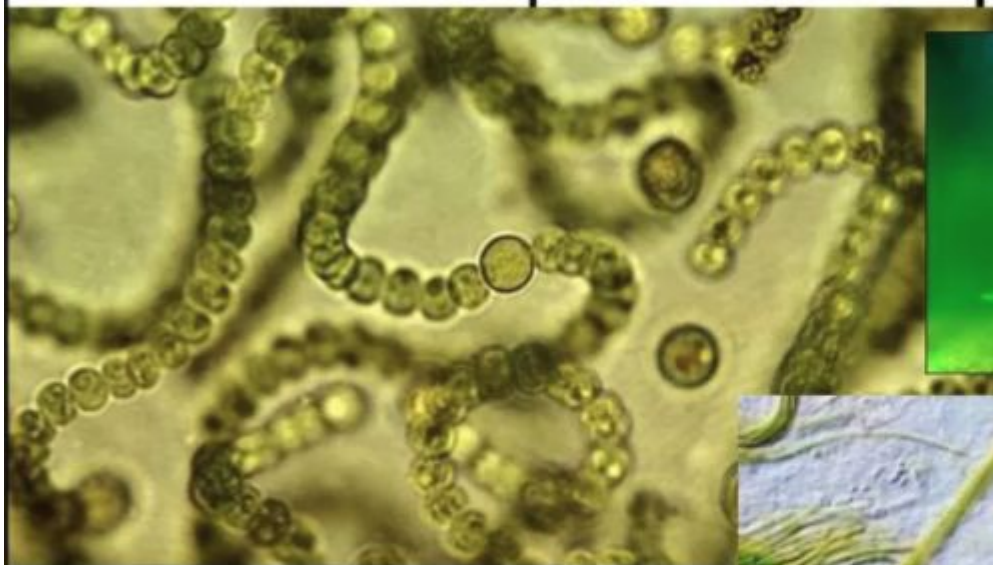


❖ Цианобактерии

(лат. *Cyanobacteria*, сине-зелёные водоросли), наиболее близки к древнейшим микроорганизмам, остатки которых (строматолиты, возраст более 3,5 миллиардов лет) обнаружены на Земле.

❖ Цианобактерии, по общепринятой версии, явились «творцами» современной кислородсодержащей атмосферы на Земле, что привело к «кислородной катастрофе» — глобальному изменению состава атмосферы Земли, произошедшему около 2,4 миллиардов лет назад

Цианобактерии



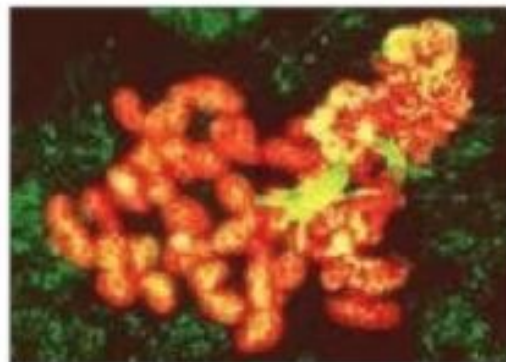
Архебактерии **подразделяются на:**

Метаногены Биологическое образование метана осуществляется только архебактериями. Метаногены относятся к строгим анаэробам. Метанообразование происходит в почве. Некоторые метанообразующие археи входят в состав кишечной микрофлоры, живут в рубцах жвачных. Образуют витамин В₁₂ и снабжают им хозяев. Метанообразующие бактерии часто являются симбионтами простейших и человека.

Экстремальные галлофилы представлены небольшой группой архебактерий(галобактерий), развивающихся в рассолах при содержании соли не менее 10%. К ним относятся *Halococcus*, *Haloarcula*, *Halobacterium*.

Архебактерии, лишённые клеточных стенок

Экстремальные термофилы представляют собой обитателей гидротерм и наиболее тесно связаны с эндогенными процессами в геосфере. Обитают исключительно в горячих источниках, на поверхности земли или на дне океана, обычно в зонах вулканической деятельности - *Sulfolobus acidocaldarius*. Метаболизируют серу.



Существуют экстремально термофильные формы, развивающиеся в зонах горячих источников. Это, например, *Methanothermobacter feravidus*, растущий при температурах 65-97° С.



Pyrococcus furiosus ("яростные огненные шарики") развиваются при отсутствии молекулярного кислорода за счет использования органического вещества при температурах 70-103° С.

