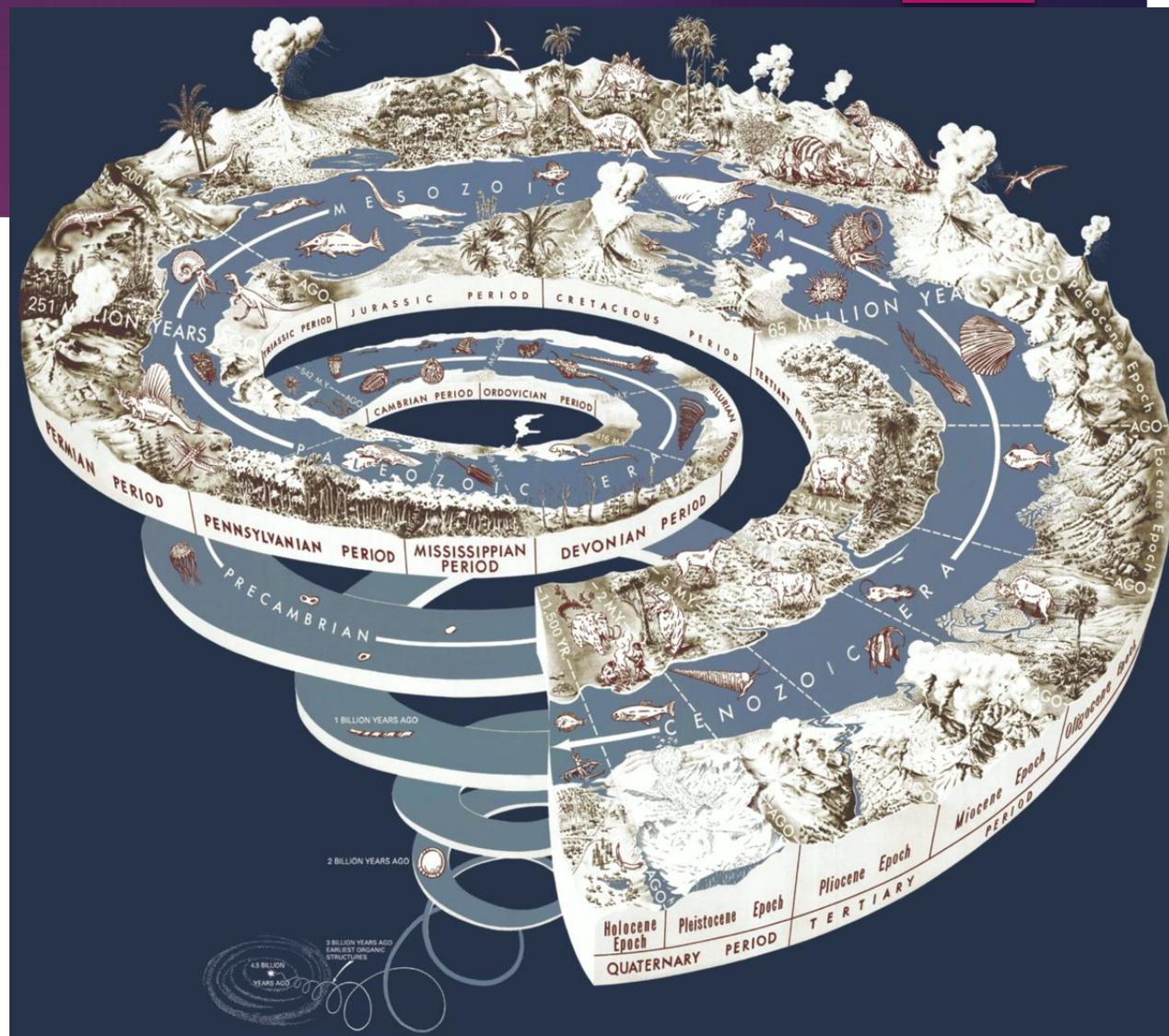


# Роль бактерий в природе

# Первые Земляне?

- ▶ Возраст Земли составляет 4,54 миллиарда лет (с погрешностью в  $\pm 1\%$ ).
- ▶ Предки современных бактерий были одноклеточными микроорганизмами, которые стали одной из первых форм жизни на Земле, появившись около 4 миллиардов лет назад.

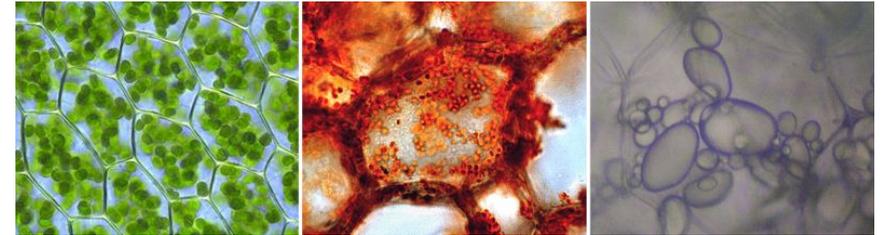


# Как появился эукариот?

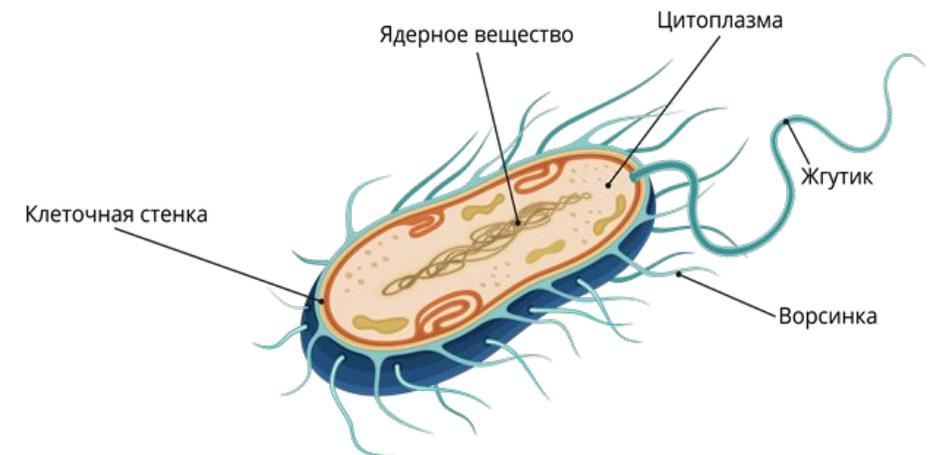
- ▶ Бактерии сыграли важнейшую роль в появлении эукариот. Считается, что эукариотическая клетка возникла, когда бактерии стали эндосимбионтами одноклеточных организмов, вероятно, близких к современным археям. Иными словами, протоэукариотическая клетка проглотила клетку  $\alpha$ -протеобактерии, которая дала начало митохондриям и гидрогеносомам. На данный момент неизвестны эукариоты, лишённые и митохондрий, и гидрогеносом, хотя иногда эти органеллы сильно редуцированы. Впоследствии некоторые из эукариот, уже имеющих митохондрии, проглотили клетки цианобактерий, которые стали пластидами растений и водорослей

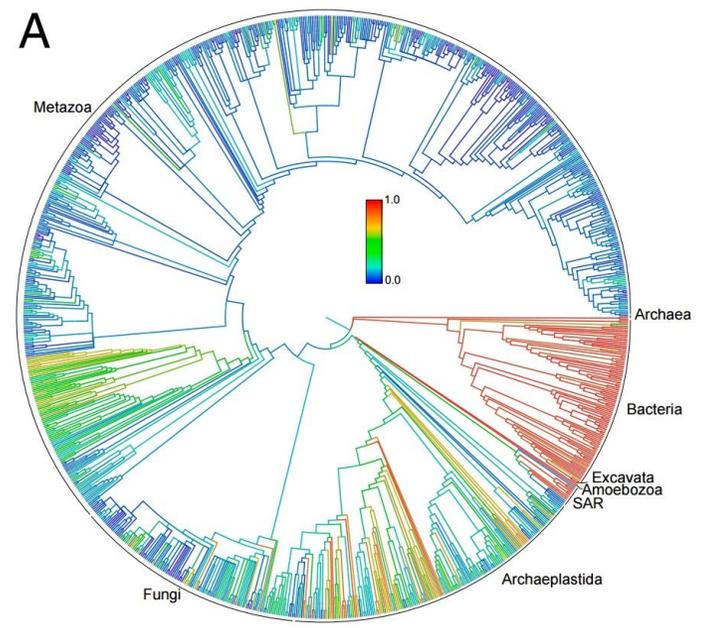
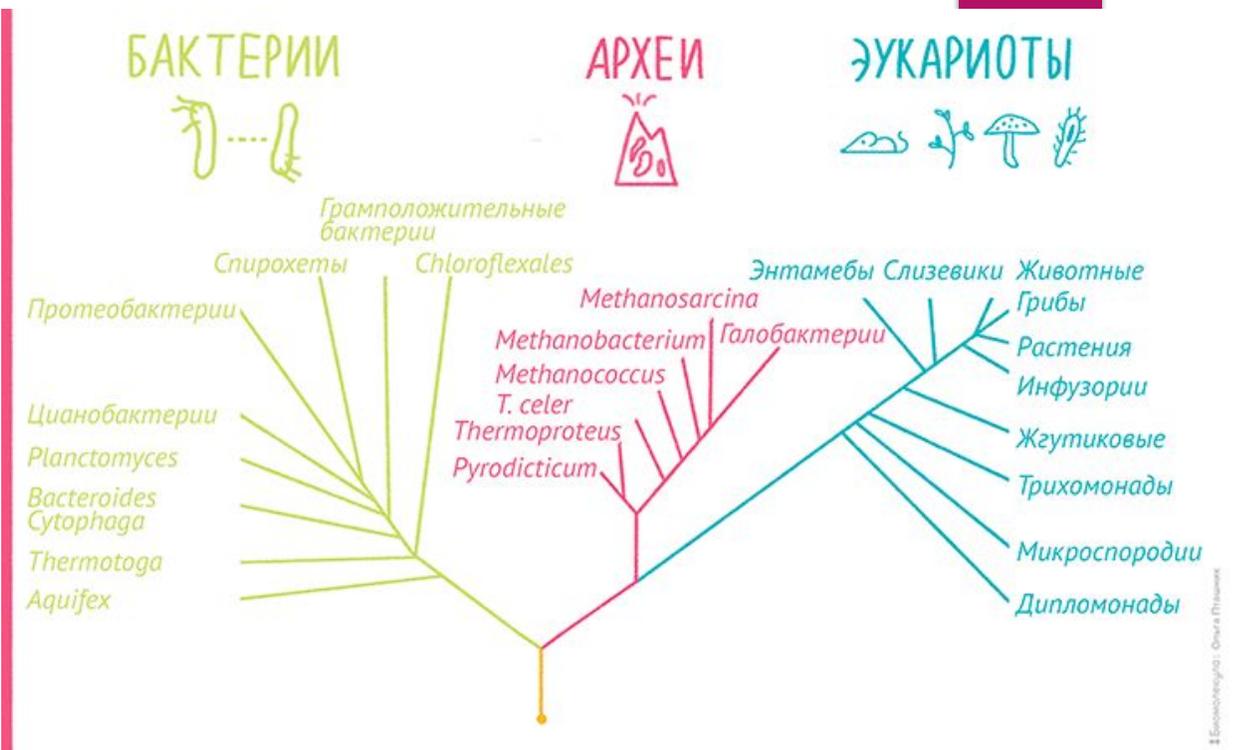
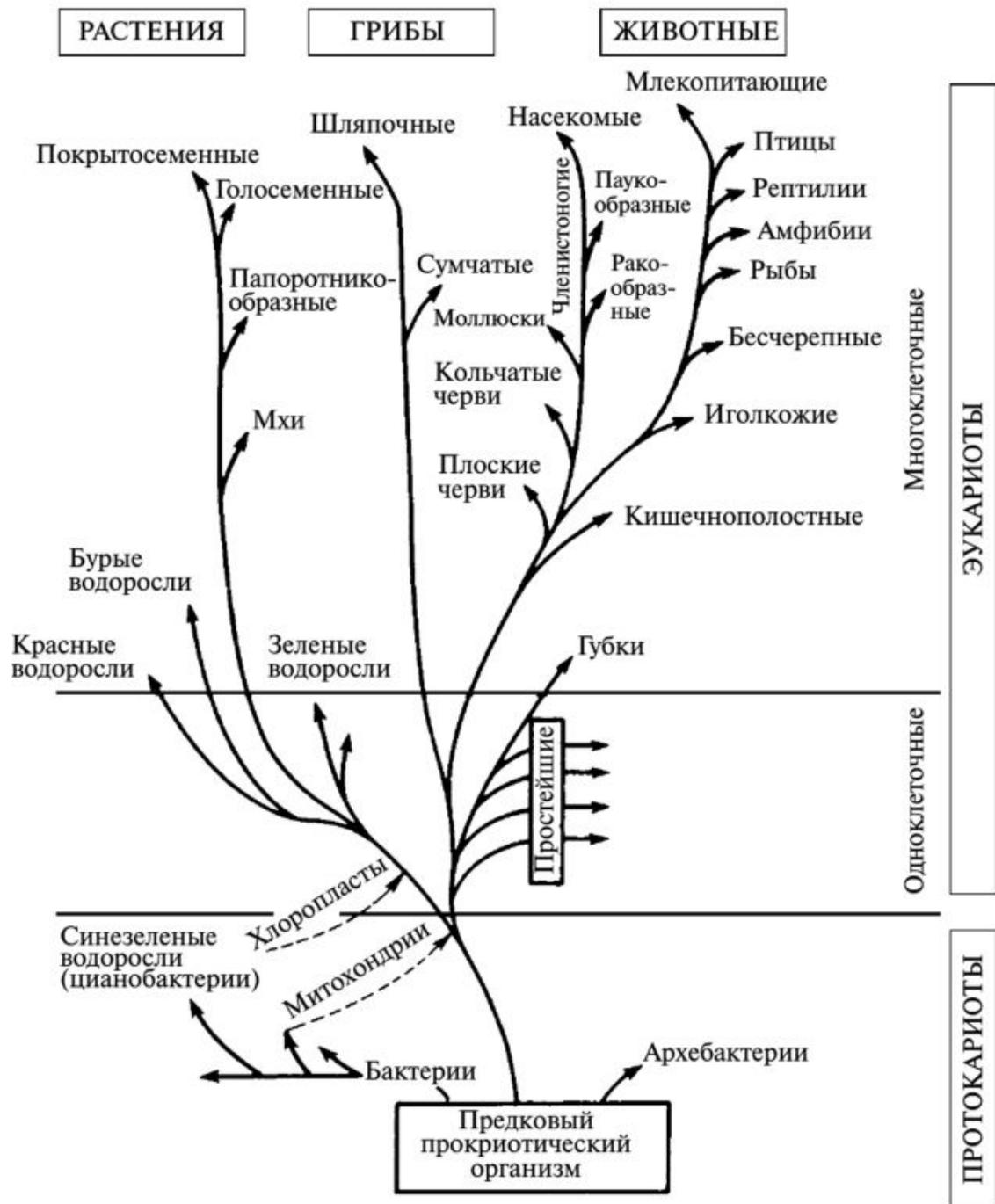
Пластиды — это органоиды клеток растений и некоторых фотосинтезирующих простейших. У животных и грибов пластид нет.

Пластиды делятся на несколько типов. Наиболее важный и известный — хлоропласт, содержащий зелёный пигмент хлорофилл, который обеспечивает процесс фотосинтеза.



Виды пластид





Биология: Ольга Пилипенко

# Кто такие археи?

Археи — прокариотные микроорганизмы, у которых нет клеточного ядра. Все живые существа подразделяются на три домена: эукариоты, бактерии и археи. Один домен — ядерные организмы. Это все, что мы видим невооруженным глазом. Другие два домена — это просто устроенные мельчайшие существа, которые разошлись на две эволюционные линии так же давно, как эукариоты отделились от прокариот. Известно об этом разделении стало недавно, примерно 50 лет назад.

Домен - в биологической систематике самый верхний уровень (ранг) группировки организмов в системе, включающий в себя одно или несколько царств

П

**Чем  
археи  
отличаются  
от бактерий?**



# Виды бактерий

## Автотрофы

Используют энергию и создают органические вещества из неорганических.

### Хемотротрофы

Берут энергию химических реакций

### Фототрофы

Берут энергию от солнца

## Гетеротрофы

бактерии, использующие в качестве источника энергии и углерода органические т. е. углеродсодержащие соединения.

### Паразиты

питаются за счёт живых организмов и наносят им вред. Многие бактерии-паразиты являются болезнетворными, они вызывают болезни растений, животных и человека.

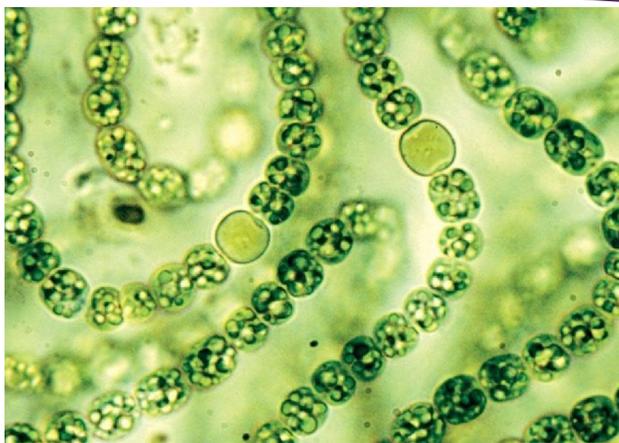
### Сапрофиты

питаются мёртвыми остатками живых организмов. Это наиболее распространённая группа гетеротрофных бактерий. Сначала они выделяют ферменты, которые расщепляют и растворяют пищевые частицы, а затем всасывают полученные вещества.

### Симбионты

обитают в других организмах и приносят им пользу. Так, на корнях бобовых растений живут клубеньковые бактерии и обеспечивают их азотом. Известны бактерии, которые обитают в кишечнике человека, питаются там и производят необходимые организму человека витамины.

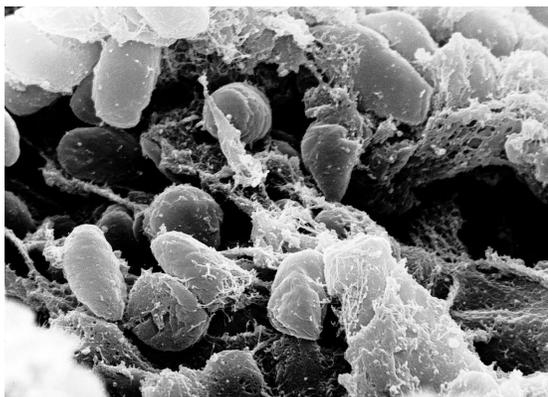
# Виды бактерий



Цианобактерии  
(фототрофы)



Железобактерии  
(хемотрофы)



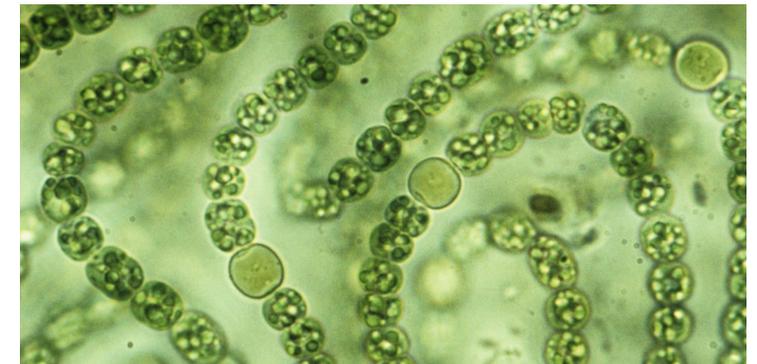
Чумная палочка  
(паразит)



Бактерии кишечника человека  
(симбиотны)

# Фототрофы

- ▶ Явным представителем данной группы являются **цианобактерии**. Другое название **сине-зеленые водоросли**. Это древнейшая группа живых организмов, за миллиарды лет эволюции приспособившаяся к самым разнообразным условиям обитания на планете. Способность превращать углекислый газ и азот воздуха в необходимые для роста и размножения вещества позволяет им селиться в самых, казалось бы, безжизненных местах, например на голых скалах. Выживают они даже в хлорированной водопроводной воде. Цианобактерии можно считать прародителями современных растений, только вместо хлоропластов — органелл для превращения солнечного света и воды в энергию — у них есть карбоксисомы, которые эффективнее захватывают углерод.



# Цианобактерии

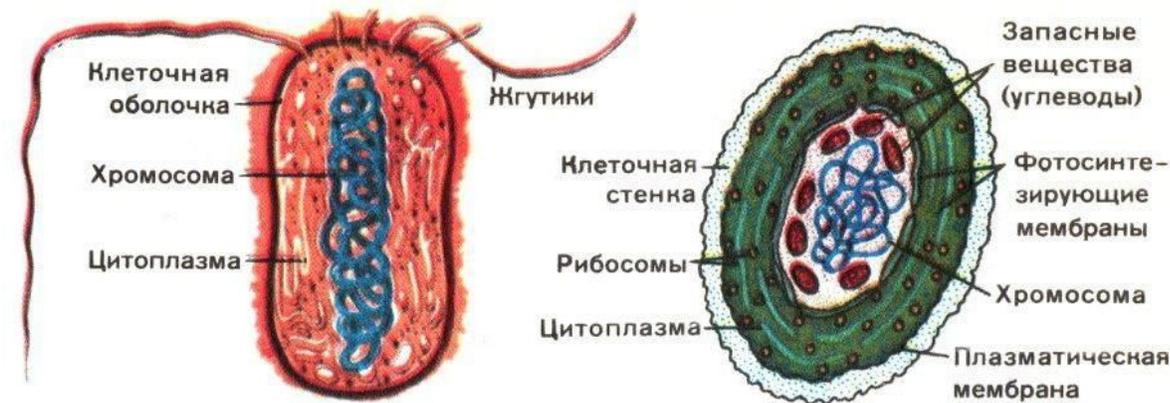
## ▶ Сходства:

- являются прокариотами;
- являются одноклеточными организмами – состоят из одной клетки;
- не имеют ядра;
- имеют нуклеоид - кольцевую молекулу ДНК, цитоплазму, рибосомы, включения, цитоплазматическую мембрану, клеточную стенку.

## ▶ Отличия:

- способность к фотосинтезу (имеют тилакоиды)

**К прокариотам относятся бактерии и синезелёные водоросли.**



**Схема строения бактерии и синезеленой водоросли.**

# Анаэробы и аэробы

- ▶ Аэробные – это организмы, которые в процессе жизнедеятельности потребляют кислород;
- ▶ Анаэробы живут и развиваются в бескислородной среде. Необходимую для жизнедеятельности энергию они получают в результате сопряженных окислительно-восстановительных реакций.

# Бактерии помощники - симбионты

- ▶ Обитают в других организмах и приносят им пользу. Так, на корнях бобовых растений живут клубеньковые бактерии и обеспечивают их азотом. Известны бактерии, которые обитают в кишечнике человека, питаются там и производят необходимые организму человека витамины.
- ▶ В данном случае рассмотрим **клубеньковых бактерий**, насыщающих растения азотом. В свою очередь такие бактерии получают питательные органические вещества



# Бактерии падальщики - сапрофиты

- ▶ К сапрофитам принято относить грибы и микроорганизмы. В почве в большом количестве обитают простейшие одноклеточные организмы. Сферой их жизни служат заполненные водой промежутки между почвенными частицами. Они вносят колоссальную лепту в разложение органического вещества.
- ▶ Сапрофитные микроорганизмы и грибы составляют группу **редуцентов**. Они необходимы для разложения веществ и круговорота элементов в природе.
- ▶ К слову, в 1 г садовой почвы содержится порядка 1 000 000 000 бактерий
- ▶ **Гнилостные бактерии.** Широко распространены в природе. Они встречаются в почве, воде, воздухе, на пищевых продуктах, а также в кишечнике человека и животных. Гнилостные бактерии вызывают распад белков, что может привести к возникновению различных пороков пищевых продуктов. К гнилостным бактериям относят аэробные спорообразующие и неспорообразующие палочки, спорообразующие анаэробы, факультативно-анаэробные неспорообразующие палочки.



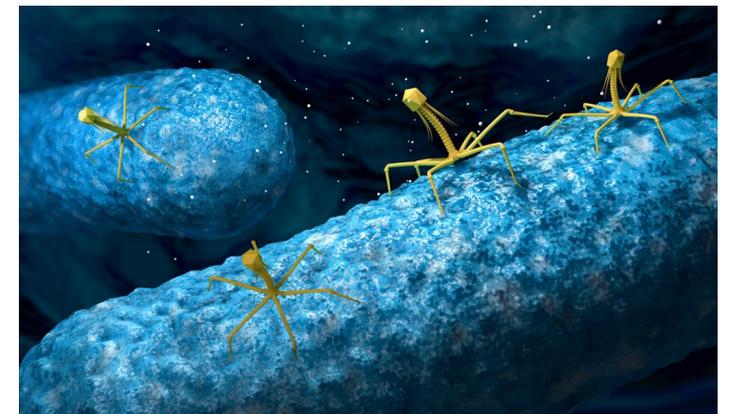
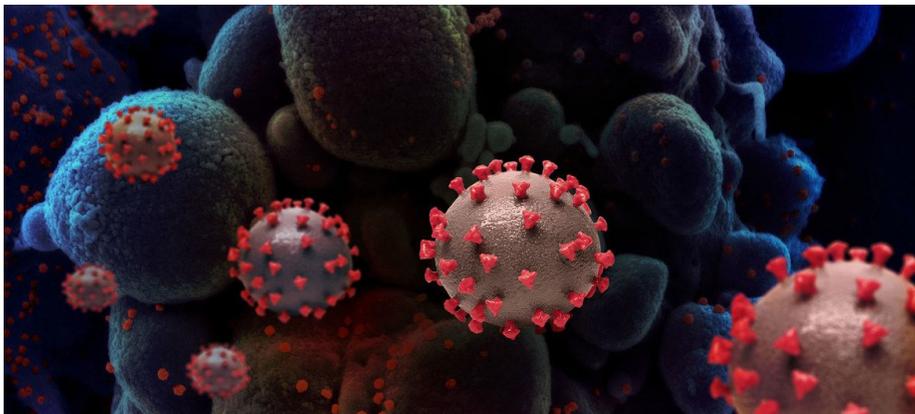
# Бактерии падальщики - сапрофиты

- ▶ Сапрофиты помогают не только природе, участвуя в круговороте веществ, но и человеку. Например, бактерии брожения активно участвуют в получении кефира, простокваши, йогуртов, творога и т.д. Брожение – это результат жизнедеятельности бактерий.
- ▶ Другой вариант использования бактерий – заготовка вин. В винах, готовых к розливу, также содержатся микроорганизмы. Их количество в 1 мл вина колеблется от 10 до 500 живых клеток дрожжей, молочнокислых и уксуснокислых бактерий. Однако стоит уточнить, что дрожжи – это грибы.



# Бактерии вредители - паразиты

- ▶ Питаются за счёт живых организмов и наносят им вред. Многие бактерии-паразиты являются болезнетворными, они вызывают болезни растений, животных и человека.
- ▶ Тщательное изучение болезнетворных бактерий позволило с помощью пенициллина найти в прошлом спасение от бактерий, однако чем чаще мы используем антибиотики, тем более приспособленными становятся к ним бактерии. Они эволюционируют и развиваются. Однако, в последнее время человечество нашло новый выход – мы нашли природных врагов бактерий и теперь собираемся их использовать. Вы о них уже слышали.



Кто не смотрел ранее, самое время это  
сделать сейчас

# БАКТЕРИОФАЖ



# Гигиена

- ▶ Улучшение гигиены рук является одной из наиболее важных и экономически эффективных мер по сокращению распространения бактерий, независимо от того, устойчивы ли те к антибиотикам или нет. Благодаря этому потребность в антибиотиках может быть заметным образом снижена.
- ▶ Использование чистой воды для питья (кипячение)
- ▶ Консервация продуктов (соление/засахаривание)
- ▶ Использование продуктов питания с надлежащим сроком годности ( особенно кисло-молочные!)
- ▶ Этикет при кашле (прикрывайте рот )
- ▶ Еще одно важное правило гигиены состоит в том, чтобы держаться на расстоянии друг от друга, когда болеете вы или другие люди.
- ▶ Не забываетй мыть овощи и фрукты перед их употреблением!
- ▶ Своевременно убирайтесь в доме

# И все-таки, бактерии зло или добро?

- ▶ Однозначно ответить мы на это не можем. Мы помним, из прошлой презентации, что взаимодействие с бактериями и внешним миром в младенчестве улучшает наш иммунитет. Мы знаем, что бактерии участвуют в круговороте веществ - они насыщают почву полезными элементами и соединениями, выделяют кислород, и даже помогают нам переваривать пищу! В сельском хозяйстве они играют важную роль у бобовых культур, а в пищевой промышленности помогают создавать нам новые продукты.
- ▶ Однако, никогда не стоит забывать, что они также являются причиной многих болезней (иногда смертельных) как животных, так и растений. Помимо нашего здоровья бактерии способны разрушать наши предметы, вызывая бактериальную коррозию.
- ▶ НО, в конце концов, самое важное, что мы должны понимать, что бактерии наши соседи. И как с любыми соседями мы можем, либо найти общий язык, либо сделать все возможное, чтобы между нами не возникало конфликтов.
- ▶ Поэтому! Не забываем о гигиене и смело идем изучать наш мир!