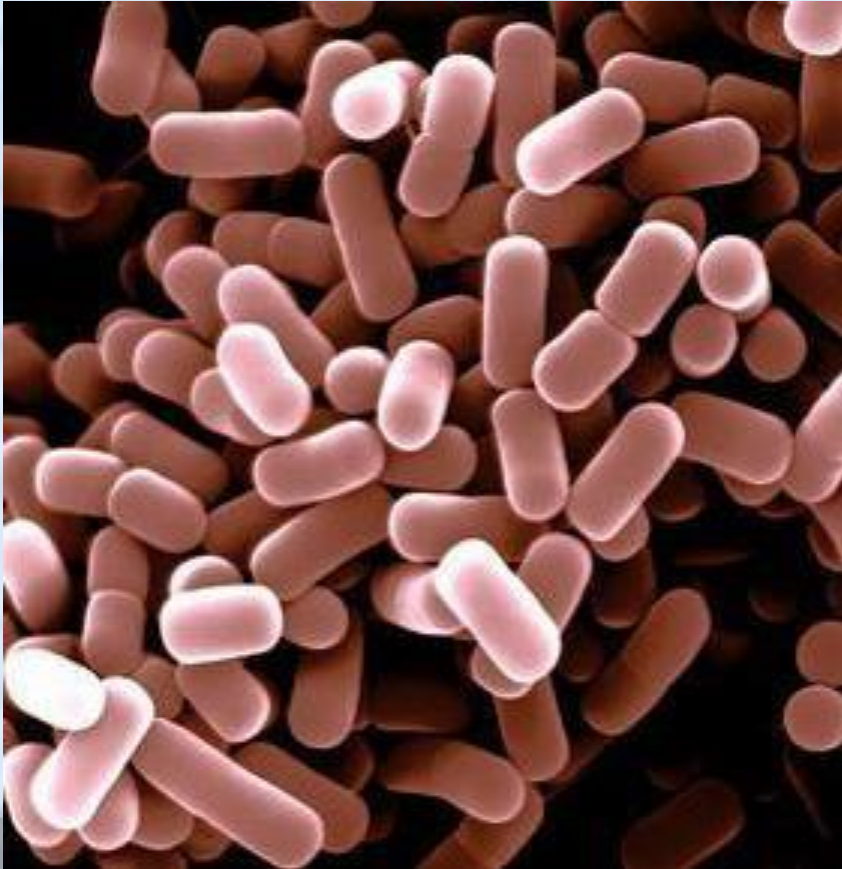
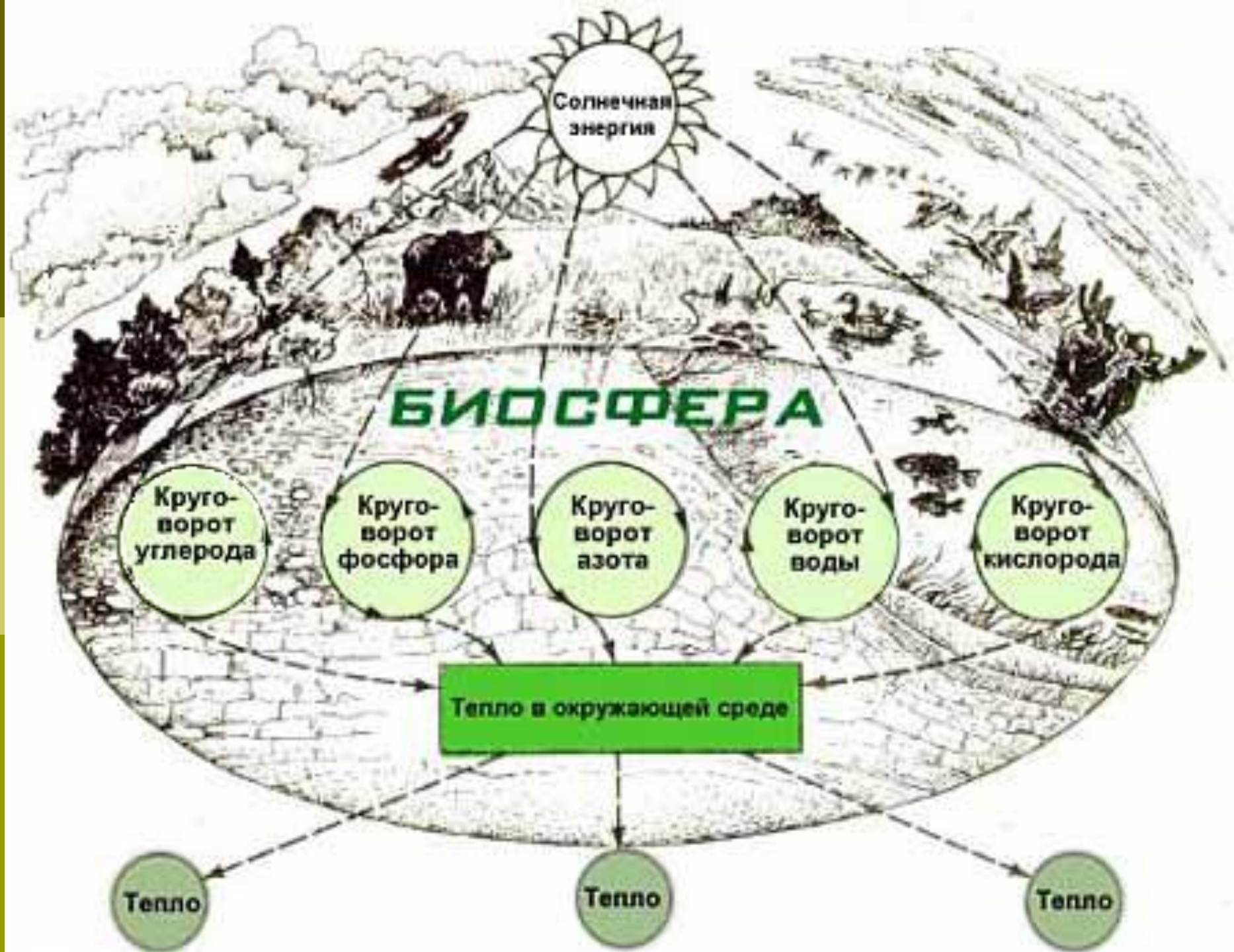


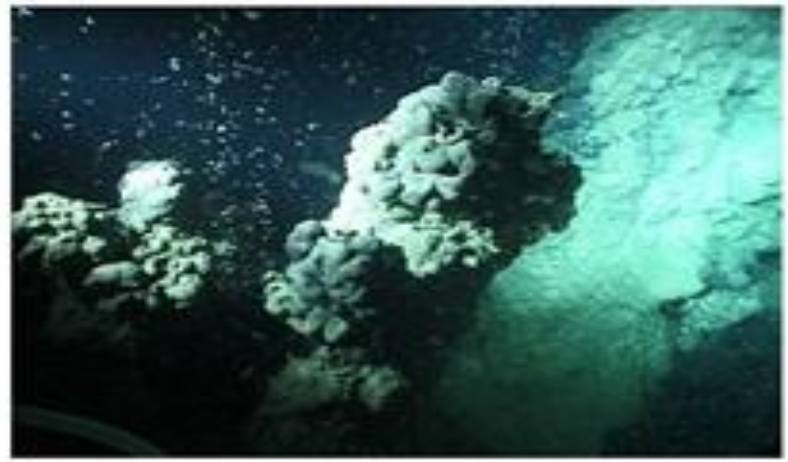
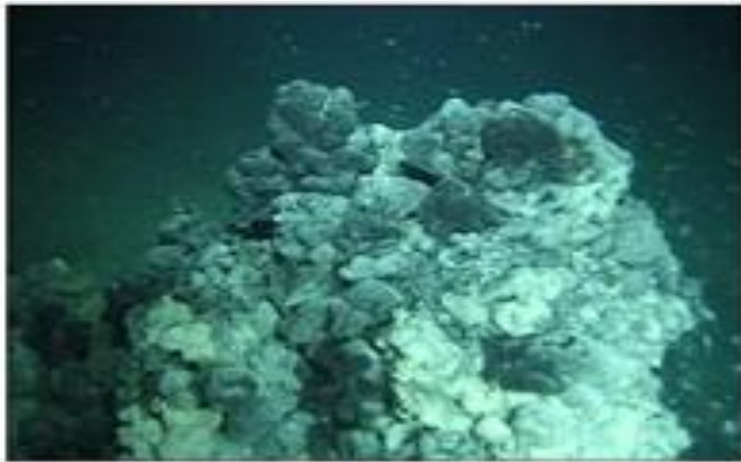
**РОЛЬ  
МИКРООРГАНИЗМОВ  
В ПРИРОДЕ  
И ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА**

*Возможно ли существование современной биосферы и человека в ней без бактерий?*



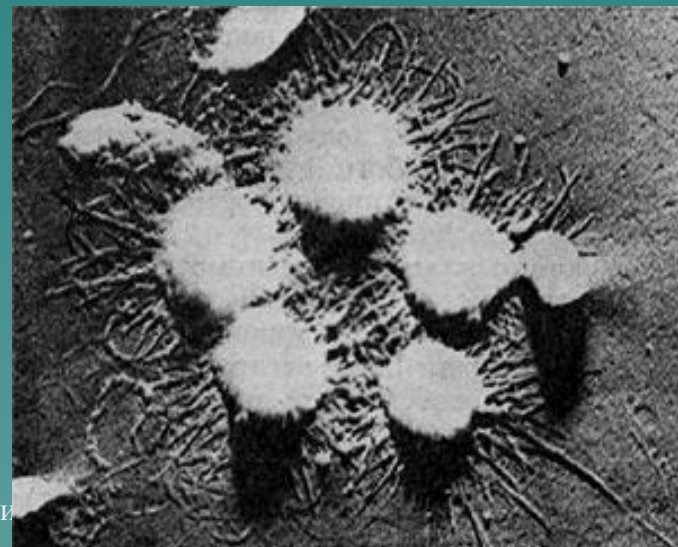


# Бактерии вездесущи



# Расселение бактерий

- ◆ Сульфатредуцирующие бактерии – в нефтеносных породах, на глубине 500-700м
- ◆ Галофильные бактерии (род *Halobacterium*) – в насыщенных растворах солей
- ◆ В атомных реакторах



# Расселение бактерий

- ◆ **Некоторые флексибактерии – активно размножаются в горячих гейзерах при температуре 90 градусов Цельсия**
- ◆ **Многие виды бактерий – в почвах пустыни Сахары и во льдах Антарктиды, а также на дне океана на глубине 4км**

# Расселение бактерий

- ◆ Вид *Vdellovibrio bacteriovorus* (спиралевидная бактерия) – паразитирует внутри клеток бактерий
- ◆ Термофильные бактерии (*Thermus aquaticus*) – обитают в воде или в иле горячих источников при температуре до 93 градусов Цельсия
- ◆ Цианобактерии (род *Synechococcus*) – живут в горячих источниках при температуре 73-75 градусов Цельсия

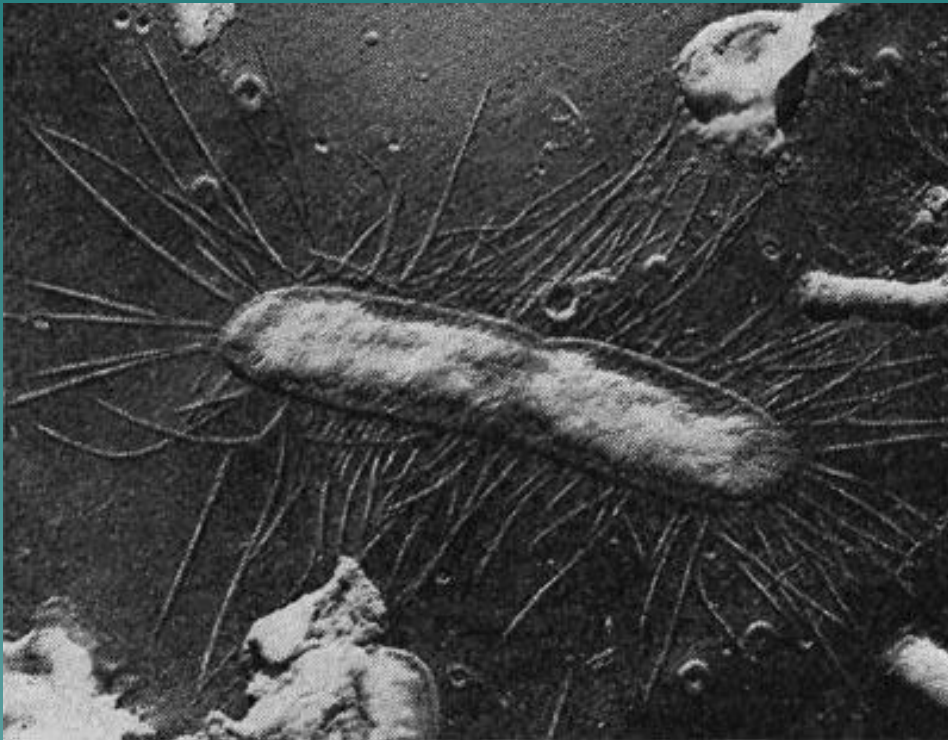
# НОРМАЛЬНЫЕ СОЖИТЕЛИ В ОРГАНИЗМЕ

- ◆ **кожные покровы - бактерии  
составляют нормальную  
микрофлору кожи**



# НОРМАЛЬНЫЕ СОЖИТЕЛИ В ОРГАНИЗМЕ

- ◆ В пищеварительном тракте (толстый кишечник) – симбиотические бактерии – бифидобактерии, лактобактерии и др.



**В тонком  
кишечнике  
бактерий мало,  
так как их убивает  
соляная кислота  
желудка**

# НОРМАЛЬНЫЕ СОЖИТЕЛИ В ОРГАНИЗМЕ

- ◆ **В ротовой полости – основная масса бактерий в зубном налете (в 1г – примерно 250млн.)**
- ◆ **Это стрептококки, лактобациллы, коринебактерии, актиномицеты и др.**

# Болезнетворные бактерии

- ◆ Риккетсии, внутриклеточные паразиты — возбудители сыпного тифа.
- ◆ В кровяном русле развиваются пастереллы — возбудители чумы.
- ◆ Холера вызывается вибрионом, поселяющимся в кишечнике, там же -сальмонеллы, приводящие к развитию тяжелых заболеваний типа брюшного тифа.

# Классификация бактерий

- ◆ - бактерии разложения и гниения;
- ◆ - почвенные бактерии;
- ◆ - молочнокислые бактерии;
- ◆ - болезнетворные бактерии.

## ВИДЫ БАКТЕРИЙ

## СРЕДА ОБИТАНИЯ

## РОЛЬ В ПРИРОДЕ И В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА

Почвенные  
бактерии

Почва

- Превращение перегноя в минеральные вещества.
- Обогащение почвы азотом

Разрушители  
(бактерии  
гниения)

- Трупы животного и растительного происхождения
- различные отбросы

- Очищают нашу планету от гниющих остатков
- Возвращают химические элементы в биологический круговорот

## **ВИДЫ БАКТЕРИЙ**

## **СРЕДА ОБИТАНИЯ**

## **РОЛЬ В ПРИРОДЕ И В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА**

### **Бродильные**

- Молочные продукты
- Овощи
- Корм для животных

- Производство кислomолочной продукции
- Квашение овощей
- Силосование кормов

### **Патогенные**

- Человек
- Животные
- Растения

- Вызывают заболевания человека, животных, растений

# *ПОЛЬЗА:*

- Превращение перегноя в минеральные вещества
- Обогащение почвы азотом
- Очищают нашу планету от гниющих остатков
- Возвращают химические элементы в биологический круговорот
- Производство кисломолочной продукции
- Квашение овощей
- Силосование кормов
- Применение в научных исследованиях (генетика)
- Синтез ферментов, витаминов, антибиотиков

## ***ВРЕД:***

- **Вызывают тяжелые заболевания человека, животных, растений**
- **Портят продукты питания**
- **Убивают живые организмы**



# Роль бактерий в природе

- 1. Ведущая роль в круговороте веществ – углерода, азота, фосфора, серы.
- 2. способствуют плодородию почв
- 3. санитары планеты
- 4. освобождают припочвенные слои воздуха от токсических соединений
- 5. Денитрифицирующие бактерии поддерживают озоновый экран планеты

# Полезные бактерии

- 1 . Целлюлозоразрушающие в пищеварительном тракте копытных животных-
- 2. Симбиотические бактерии в зобе птиц
- 3. Бактерии слепой кишки , снабжающие различными витаминами ( группы В и К)
- 4. В пищеварительном тракте человека — бифидобактерии, лактобактерии

# Использование бактерий человеком

- Получение ценных продуктов : **белка, аминокислот, полисахаридов , органических кислот, ферментов, витаминов, лекарств, биологических средств защиты, стимуляторов роста .**
- В генной инженерии – **инсулина, интерферона, ростовых гормонов для человека .**

# МИКРОБИОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ЭПИДЕМИОЛОГИИ И МЕТОДАМИ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

**ЛЕКЦИЯ:** МИКРОБИОЛОГИЯ КАК НАУКА,  
ПРЕДМЕТ ЕЕ ИЗУЧЕНИЯ, ИСТОРИЧЕСКИЕ  
ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ, ЗАДАЧИ  
МЕДИЦИНСКОЙ МИКРОБИОЛОГИИ

**Преподаватель:** Лебедева Г.Г.

заведующая бактериологической лабораторией  
городской больницы

- **БАКТЕРИИ** - самые древние организмы, появившиеся около 3,5 млрд. лет назад в архее.
- **МИКРОБИОЛОГИЯ** (от micros — малый, bios — жизнь, logos — учение) — наука, изучающая закономерности жизни и развития мельчайших организмов — микроорганизмов в их единстве со средой обитания.

### Основные разделы общей микробиологии

- **Цитология**
- **Морфология**
- **Генетика**
- **Систематика**
- **Культивирование микроорганизмов**
- **Биохимия микроорганизмов**
- **Экология микроорганизмов**
- **Прикладная микробиология и биотехнология микроорганизмов**

# ЗНАЧЕНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ

- участие в круговороте большинства химических элементов.
- ключевой фактор почвообразования.
- получение многих пищевых продуктов, кислоты, некоторые витамины, ряд ферментов, антибиотики, лекарственные препараты, ферменты и аминокислоты.
- очистка окружающей среды от различных природных и антропогенных загрязнений.
- классические объекты генетической инженерии
- некоторые вызывают тяжёлые заболевания у человека, животных и растений.

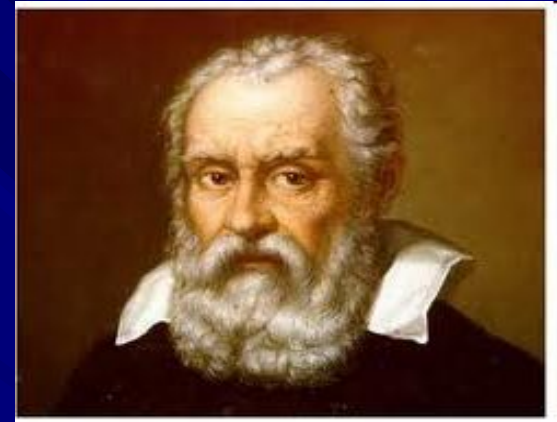


# ИСТОРИЧЕСКИЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ МИКРОБИОЛОГИИ:

1. Период эмпирических знаний.
2. Морфологический период.
3. Физиологический период.
4. Иммунологический период.
5. Период открытия антибиотиков.
6. Современный молекулярно- генетический этап.

# МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ ПЕРИОД

1610 год, **Галилео Галилей**  
создание первого микроскопа



1665 год, **Роберт Гук**,  
впервые увидел  
растительные клетки.

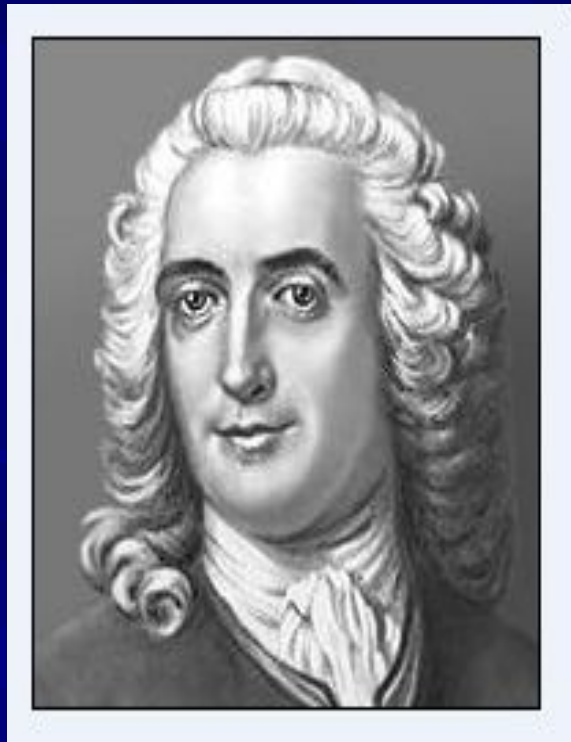




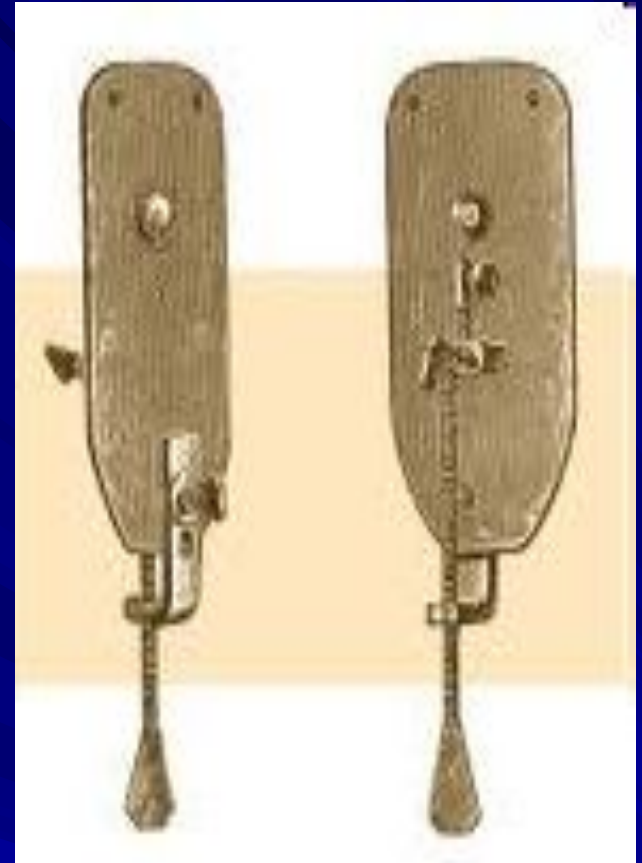
1675 год,

**Антони ван Левенгук** -  
первооткрыватель  
микромира.

Он сумел изготовить  
двояковыпуклые линзы,  
дававшие увеличение в  
150—300 раз.



**Левенгук** считал  
обнаруженных им  
микроскопических существ  
«очень маленькими  
животными» и приписывал  
им те же особенности  
строения и поведения, что и  
обычным животным.



## **Антони ван Левенгук (1632 - 1723)**

**«Сколько чудес таят в себе эти крохотные создания. В полости моего рта их было наверное больше, чем людей в Соединённом Королевстве. Я видел в материале множество простейших животных, весьма оживлённо двигавшихся. Они в десятки тысяч раз тоньше волоска из моей бороды».**

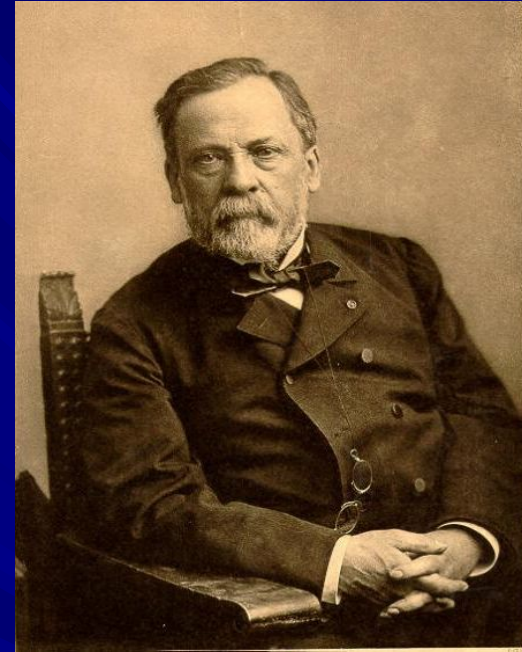
# ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ ПЕРИОД

- золотой век микробиологии (с XVII по XIX век)

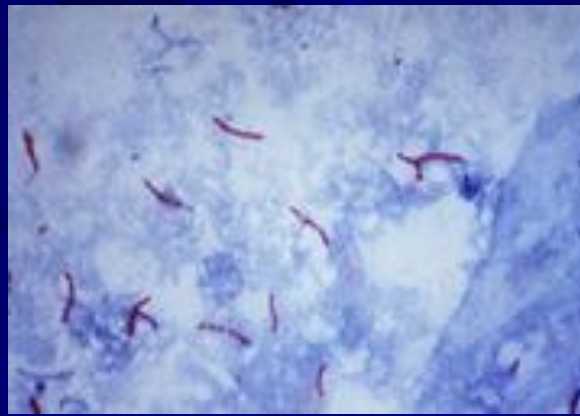
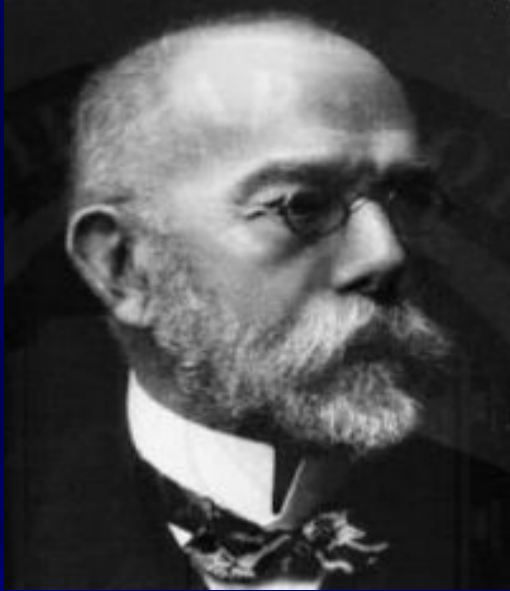


**Луи Пастер** (1822—1895)

*«Микробы - бесконечно малые существа, играющие в природе бесконечно большую роль».*



- развитие промышленной микробиологии,
- выяснение роли микроорганизмов в кругообороте веществ в природе,
- открытие анаэробных микроорганизмов,
- разработка принципов асептики, методов стерилизации,
- ослабления (аттенуации) вирулентности микроорганизмов и получения вакцин (вакцинных штаммов) в частности от сибирской язвы, бешенства .
- получения чистых культур бактерий,
- изучение возбудителей сибирской язвы, холеры, бешенства, куриной холеры и др. болезней.



*Mycobacterium  
tuberculosis*

## Генрих Герман Роберт Кох (1843 – 1910)

- метод выделения чистых культур на твердых питательных средах (ввел в практику **чашки Петри**)
- способы окраски бактерий анилиновыми красителями,
- открытие возбудителей сибирской язвы, холеры, туберкулеза –
- совершенствование техники микроскопии.
- экспериментальное обоснование постулатов (**триада**) Хенле- Коха.
- **возбудитель заболевания должен регулярно обнаруживаться у пациента**
- **он должен быть выделен в чистую культуру**
- **выделенный микроорганизм должен вызывать у подопытных животных те же симптомы, что и у больного человека**

Нобелевская премия по физиологии и медицине в 1905 за исследования туберкулёза.



## **Виноградский С.Н.**

(1856 – 1953)

русский микробиолог, эколог,  
почвовед, основатель экологии  
микроорганизмов и почвенной  
микробиологии.



## **Гамалея Н. Ф.**

(1859 – 1949)

русский советский ученый-  
микробиолог, эпидемиолог, врач.



## **Габричевский Г. Н.**

(1860—1907)

русский ученый-микробиолог,  
эпидемиолог, организатор  
отечественной  
бактериологической науки и  
образования.



## **Омелянский В. Л.**

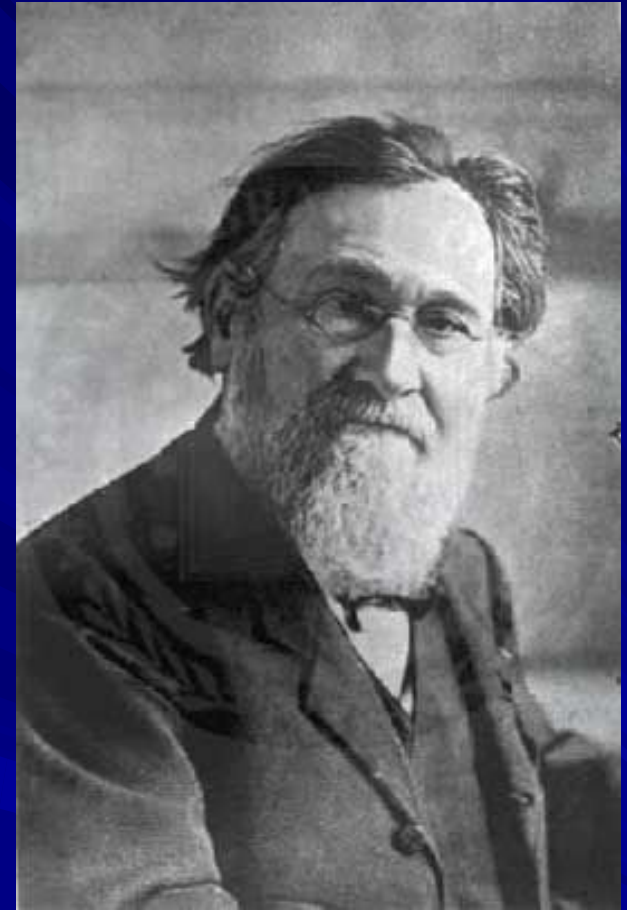
(1867 – 1928)

русский советский микробиолог.  
Основные труды посвящены  
изучению роли микробов в  
круговороте веществ (углерода  
и азота)

# ИММУНОЛОГИЧЕСКИЙ ПЕРИОД

**Э. Дженнер (1729 – 1923)**

в 1796 г. доказал, что прививка людям коровьей оспы создает невосприимчивость к натуральной оспе.



**И.И.Мечников (1845—1916)**

“поэт микробиологии” (Эмиль Ру) разработал теорию фагоцитоза и обосновал клеточную теорию иммунитета.

**П.Эрлих (1854 – 1915)**

**разработал гуморальную теорию иммунитета**



**В последующей многолетней и плодотворной дискуссии между сторонниками фагоцитарной и гуморальной теорий были раскрыты многие механизмы иммунитета и родилась наука**

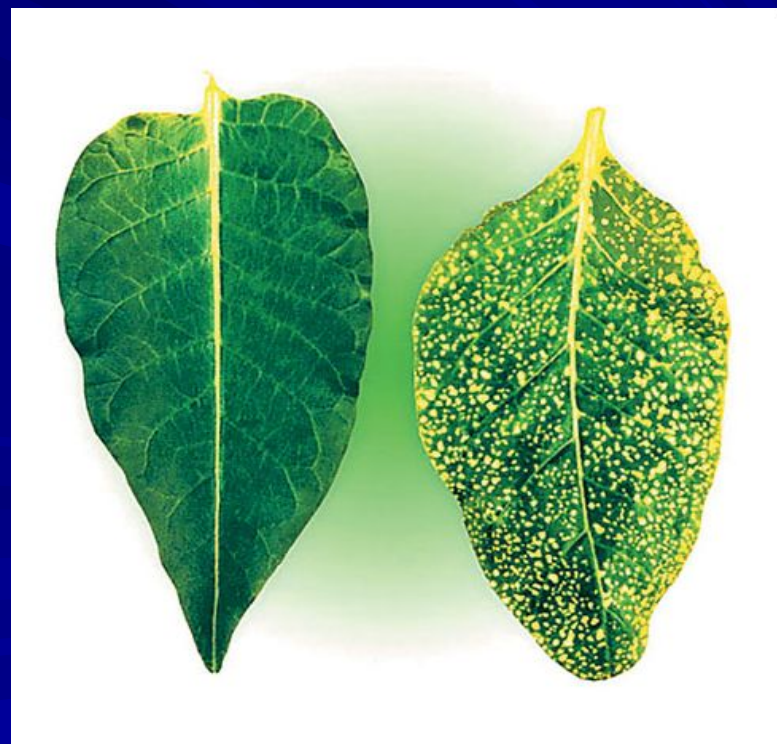
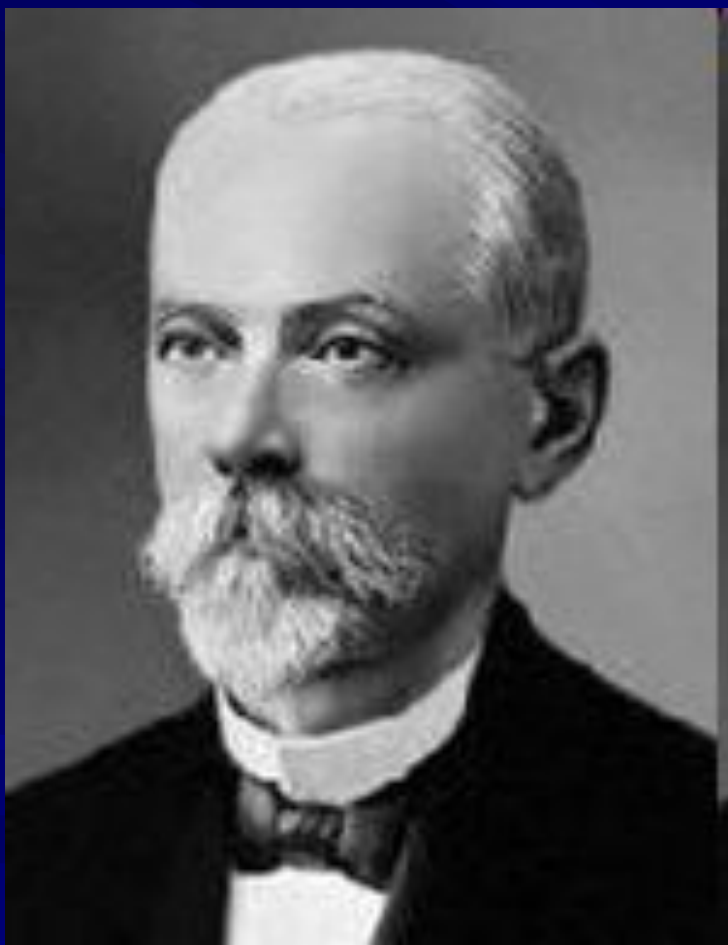
**ИММУНОЛОГИЯ**

**И.И.Мечникову и П.Эрлиху в 1908г. была присуждена Нобелевская премия.**



В 1892 г. на заседании Российской академии наук **Д.И.Ивановский** сообщил, что возбудителем мозаичной болезни табака является фильтрующийся вирус.

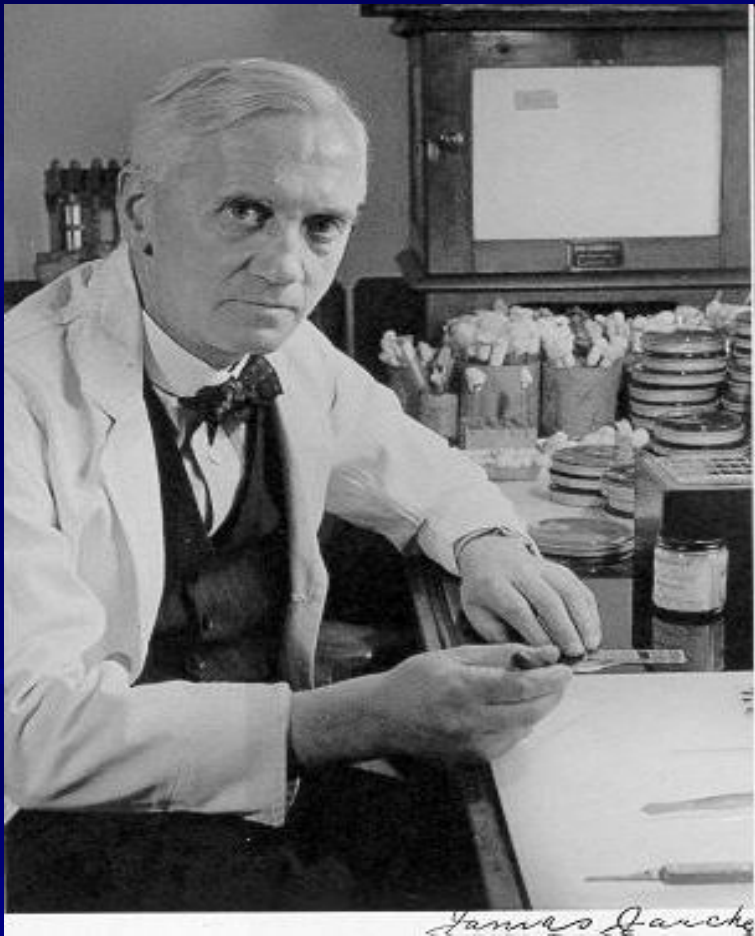
Эту дату можно считать днем рождения **вирусологии**, а Д.И.Ивановского - ее основоположником.



**Д. И. Ивановский (1863—1920)**

# ОТКРЫТИЕ АНТИБИОТИКОВ

А. Флеминг в 1928 г. наблюдал зоны лизиса стафилококка в чашках, случайно проросших зеленой плесенью. Выделенный штамм плесени губительно действовал и на другие микробы.



**А.Флеминг (1881 – 1955)** английский бактериолог.



**Чейн Эрнст Борис**  
(1906 - 1979),

английский биохимик,

в 1938 году получили пенициллин в пригодном для инъекций виде.



**Флори Хоуард Уолтер**  
(1898 – 1968),

английский патолог и микробиолог

**Нобелевская премия по физиологии и медицине в 1945 году совместно с Александром Флемингом за открытие и синтез пенициллина.**

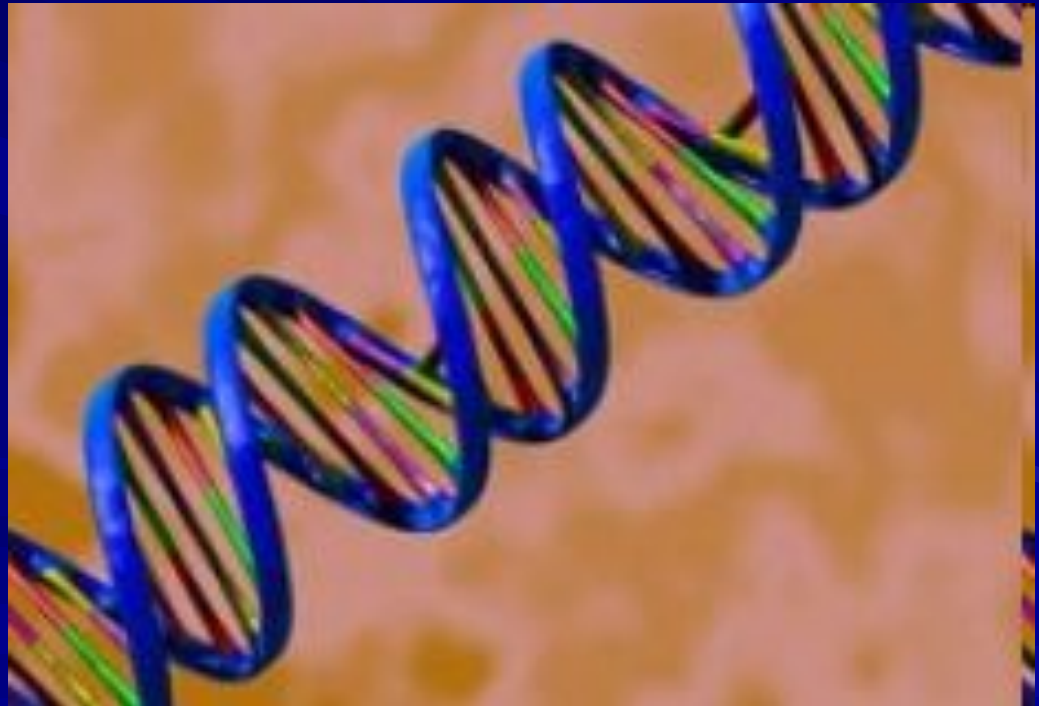
Первый отечественный пенициллин (крустозин)  
был получен З.В. Ермольевой  
из *P. crustosum* в 1942 г.



**З.В. Ермольева (1898 – 1974)**

# СОВРЕМЕННЫЙ МОЛЕКУЛЯРНО- ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП

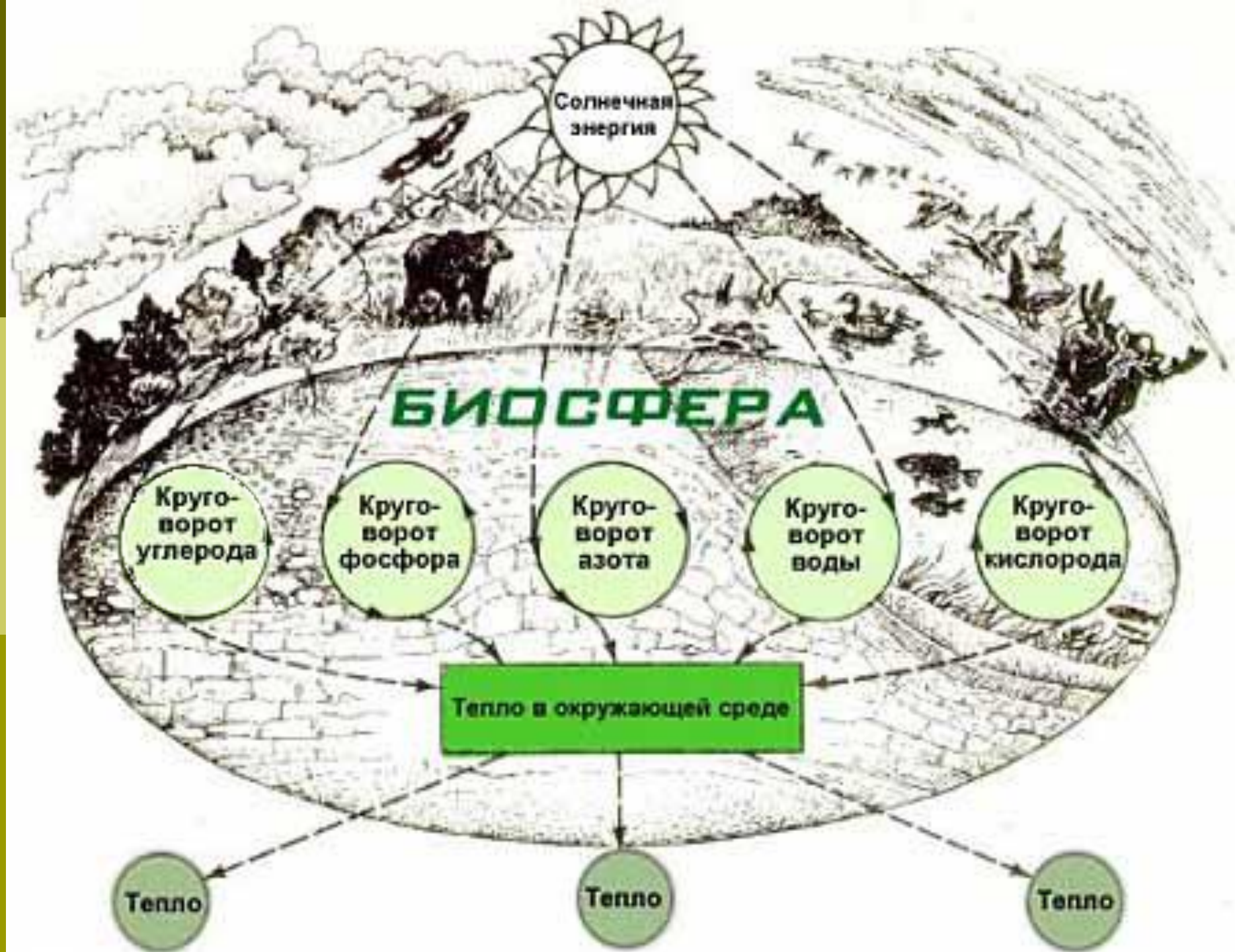
- достижения генетики и молекулярной биологии,
- создание электронного микроскопа.
- доказательство роли ДНК в передаче наследственных признаков.
- использование бактерий, вирусов и плазмид в качестве объектов молекулярно- биологических и генетических исследований



# МЕДИЦИНСКАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ

- **Медицинская микробиология** подразделяется на бактериологию, вирусологию, микологию, иммунологию, протозоологию.
- **Медицинская микробиология** изучает возбудителей инфекционных болезней человека, их морфологию, физиологию, экологию, биологические и генетические характеристики, разрабатывает методы их культивирования и идентификации, специфические методы их диагностики, лечения и профилактики





# Участие микроорганизмов в круговороте углерода и кислорода

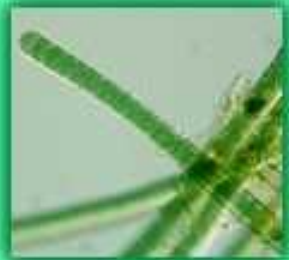
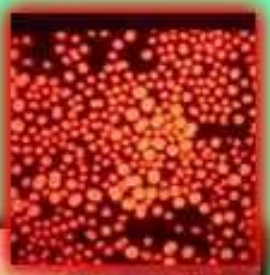
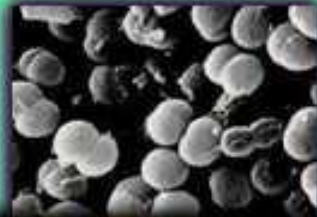
- $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow [\text{CH}_2\text{O}] + \text{O}_2$  (кислородные фотоавтотрофы)
- $[\text{CH}_2\text{O}] + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  (аэробные хемогетеротрофы)



# Роль микроорганизмов в глобальном фотосинтезе

- Водоросли и цианобактерии вносят лишь небольшой вклад в фотосинтез на суше, однако в океанах микроскопические фотосинтезирующие организмы играют важную роль в фотосинтезе

# Места обитания, разнообразие форм цианобактерий



# ПРИ ФИКСАЦИИ УГЛЕРОДА

---

происходит превращение двуокиси углерода в большие органические молекулы. Например:



Это осуществляется при фотосинтезе (99%) и хемосинтезе (1%).

Значительное количество углерода зафиксировано в органических молекулах:



# Минерализация органического вещества в аэробных условиях

- Основная роль сапрофитных микроорганизмов заключается в том, что они обеспечивают минерализацию мертвых остатков, т. е. перевод углерода органических веществ в углекислый газ, пополняя его запасы в воздухе
- Подсчитано, что весь углекислый газ атмосферы в случае отсутствия его пополнения был бы полностью исчерпан при современной скорости фотосинтеза менее чем за 20 лет
- Основную массу органического вещества окисляют бактерии и грибы
- Таким образом, циклические превращения углерода и кислорода облигатно связаны между собой посредством кислородного фотосинтеза, с одной стороны, и аэробного дыхания - с другой

# Образование метана в анаэробных условиях

- Минерализация органических остатков до углекислого газа и воды происходит в аэробных условиях, тогда как в анаэробных условиях природные биополимеры могут частично трансформироваться в восстановленные соединения углерода или разлагаться до углекислого газа и **метана**
- **Метанообразование и метанопотребление** играют важную роль в круговороте углерода
- В анаэробных условиях метан образуется бактериями **метаногенами**
- Количество метана образуемого метаногенами достигает 1 млрд. тонн в год

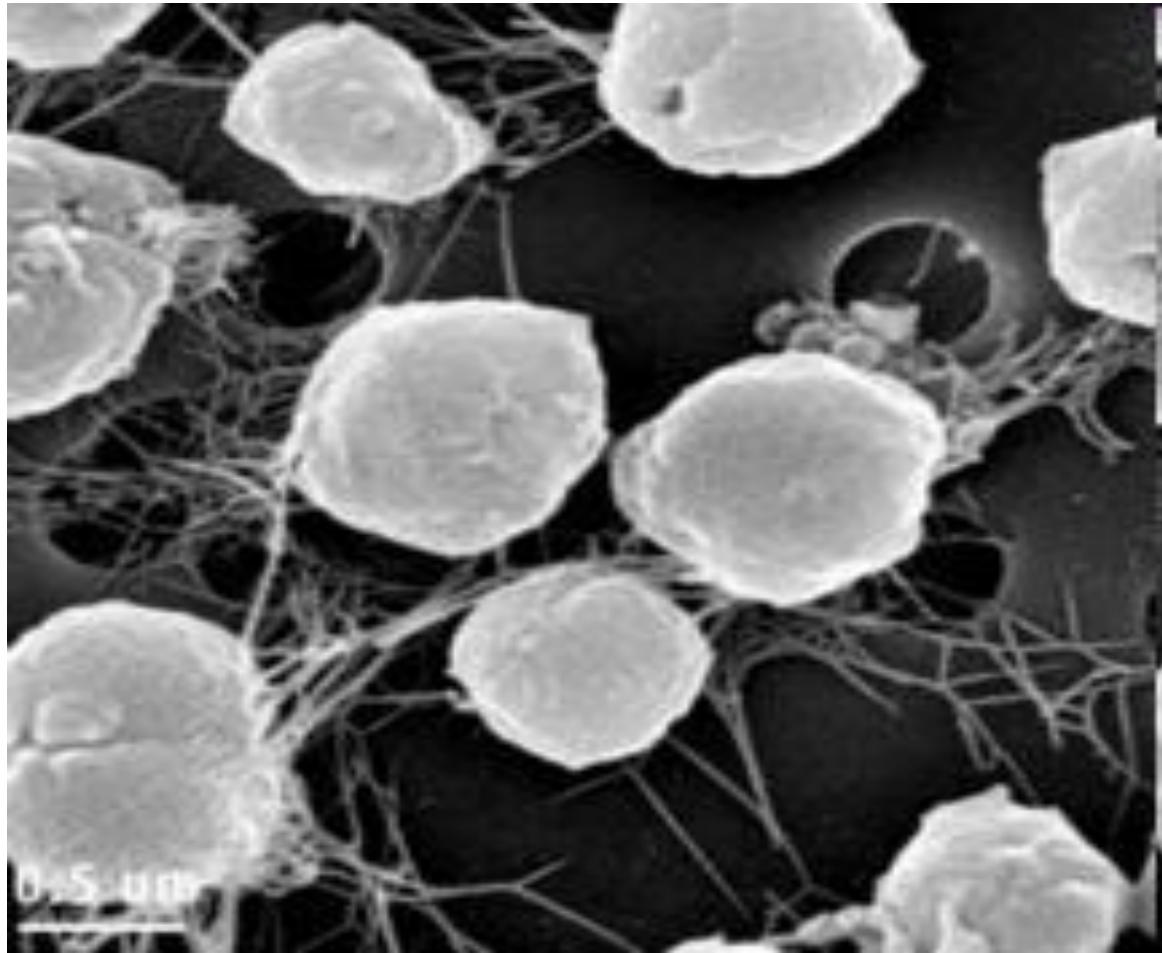
# Метанобразующие бактерии

- Метанобразующие бактерии (метаногены) — это группа морфологически разнообразных бактерий, которых объединяют **два общих признака** - все они являются **облигатными анаэробами** и все они **способны образовывать метан**
- Образование метана является важным экологическим процессом, который происходит в болотах, торфяниках, иловых отложениях озер, метантенках, рубце жвачных животных и даже в кишечном тракте человека
- Процесс метанообразования происходит там, где возникают **анаэробные условия**, и где в первичных процессах анаэробных превращений органических веществ **образуется водород или ацетат**

# Метанобразующие бактерии

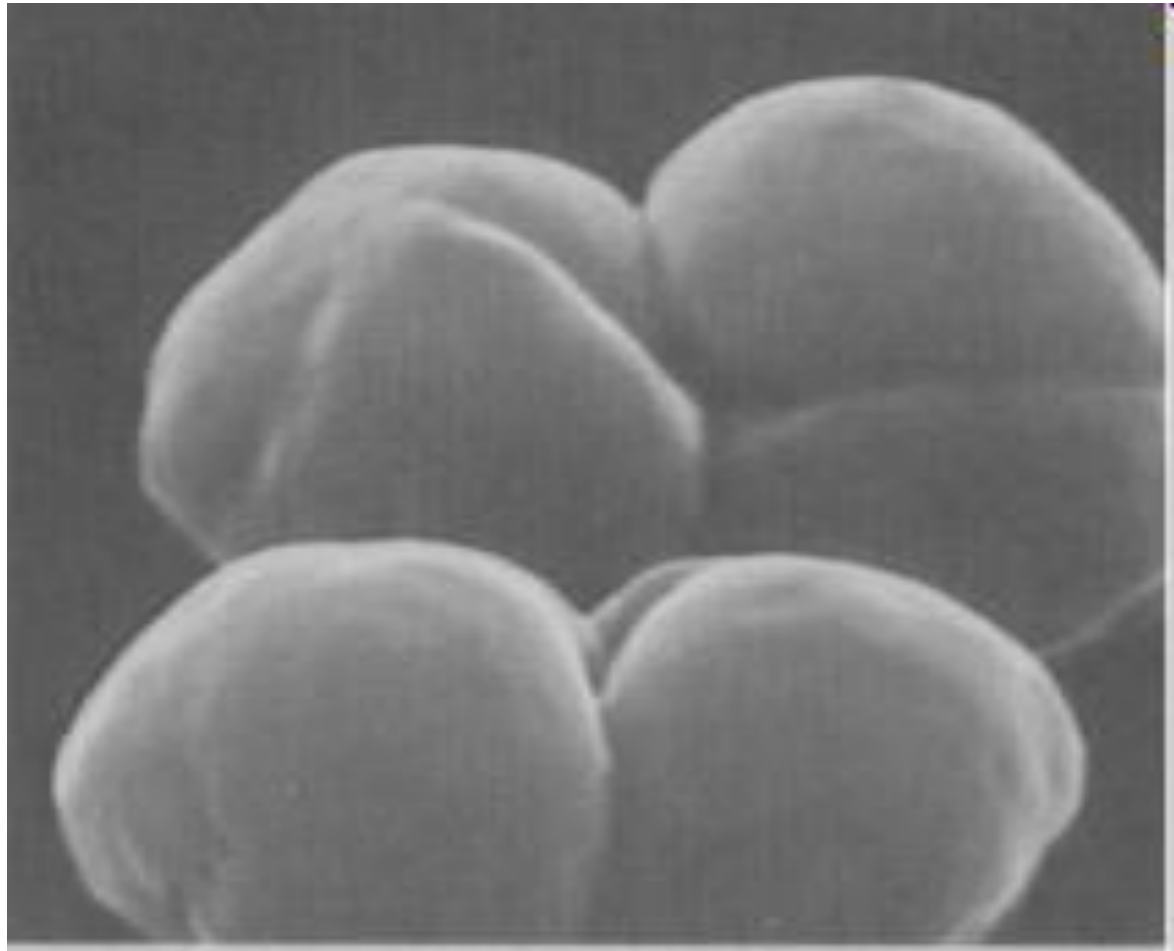
- Все метанобразующие бактерии относятся к **архебактериям**
- По **морфологическим признакам** метаногенные бактерии весьма гетерогенны: среди них есть прямые или изогнутые палочки разной длины; кокковидные формы, сарциноподобные организмы; извитые формы – в частности спираиллы, а также бактерии необычной формы
- Для некоторых метаногенов характерна развитая система внутриклеточных элементарных мембран, являющихся результатом разрастания и впячивания в цитоплазму ЦПМ и сохраняющих с ней связь

# *Methanocaldococcus jannaschii*





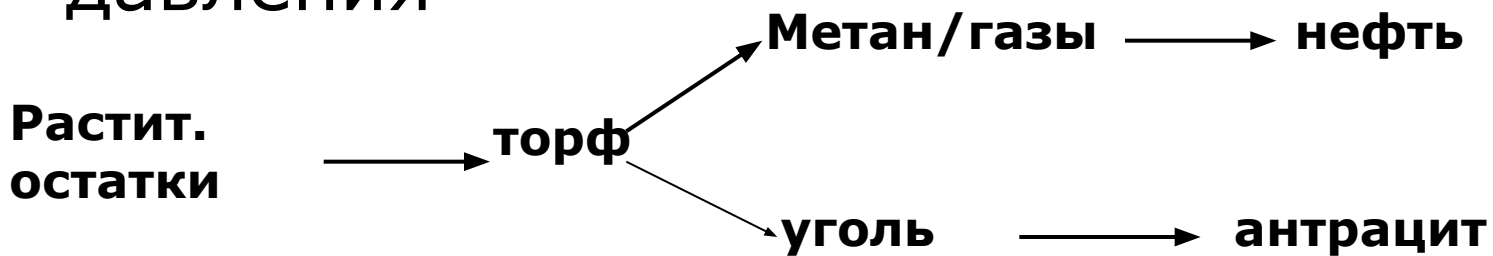
# *Methanosarcina barkeri*



# ИСКОПАЕМОЕ ТОПЛИВО

---

Образуется в условиях, когда не протекают процессы окисления/разложения органических веществ. Например: при возрастании давления



торф



помет животных и растительные остатки



$60 \times 10^{12}$  кг



$1700 \times 10^{12}$  кг

животные и одноклеточные растения

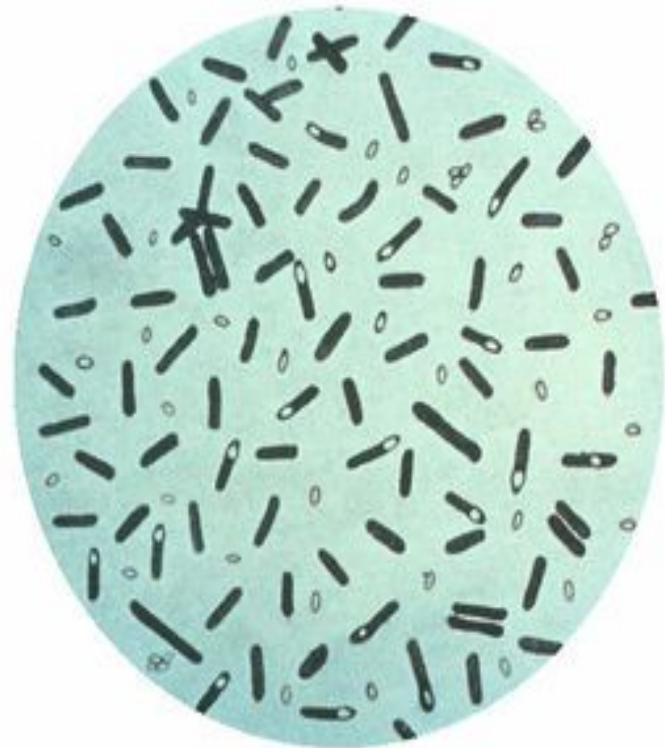


$150 \times 10^{12}$  кг

# КРУГОВОРОТ АЗОТА

---

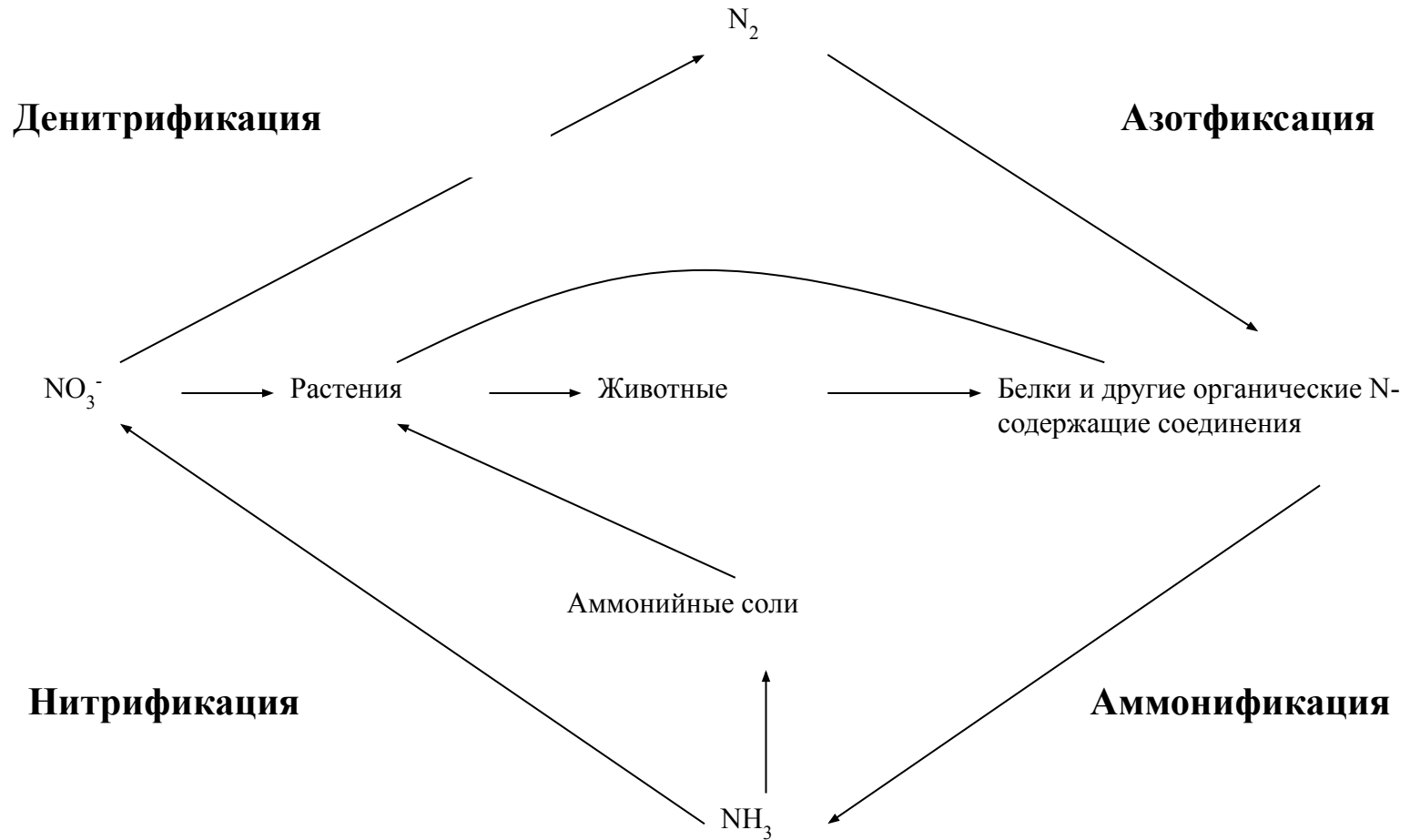
Зависит от  
микроорганизмов



# Участие микроорганизмов в круговороте азота

- Микроорганизмы играют ключевую роль на всех этапах биологического круговорота азота
- Основными микробиологическими процессами, связанными с превращением азотистых веществ, являются **аммонификация, нитрификация, денитрификация и фиксация молекулярного азота**

# Биологический круговорот азота



# Азотфиксация

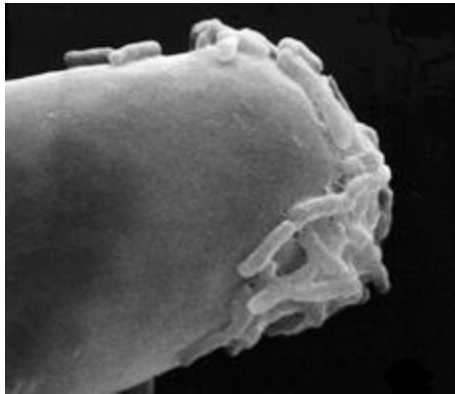
- Считают, что этапом, ограничивающим скорость круговорота азота, является процесс азотфиксации
- Это в основном биологический процесс, и единственными организмами, способными его осуществлять, являются бактерии
- Способность к азотфиксации широко распространена среди бактерий
- Биологическая фиксация азота в природе осуществляется частично свободноживущими, а частично симбиотическими азотфиксирующими бактериями
- К азотфиксаторам относятся как аэробные, так и анаэробные бактерии

# Азотфиксирующие бактерии

- К свободноживущим азотфиксирующим бактериям относятся аэробные бактерии родов ***Azotobacter*** и ***Beijerinckia***
- К свободноживущим анаэробным азотфиксаторам относится бактерия ***Clostridium pasteurianum***, которая была выделена из почвы еще С.Н. Виноградским
- К симбиотическим азотфиксирующим бактериям относятся представители рода ***Rhizobium*** (клубеньковые бактерии)
- В род ***Rhizobium*** объединены бактерии, вызывающие образование клубеньков на корнях бобовых растений и способные фиксировать азот в условиях симбиоза с ними



# Клубеньковые бактерии



Клетки *Rhizobium* на поверхности  
корневого волоска

# Азотфиксация

- Конечным продуктом азотфиксации является ион аммония, который далее включается в азотсодержащие органические вещества (белки, нуклеиновые кислоты и др.)
- Азотсодержащие органические вещества могут либо находиться в составе клеток микроорганизмов, либо, при симбиотической азотфиксации, они находятся в составе растений, а при поедании растений животными попадают в тело животных

# Аммонификация

- Микробиологическое превращение азотсодержащих органических соединений (белка, мочевины, нуклеиновых кислот, хитина и других веществ) сопровождается освобождением аммиака, вследствие чего данный процесс получил название **аммонификации**
- Этот процесс называют также **гниением**, поскольку при этом происходит накопление продуктов, обладающих неприятным специфическим запахом
- Аммонификация – один из важнейших процессов, определяющих плодородие почвы, поскольку при этом азот из недоступной для растений формы переходит в аммиак
- В разложении белков участвуют многочисленные грибы и бактерии, в том числе представители родов *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Proteus* и др.

# Нитрификация

- Высвобождающийся аммиак образует с различными кислотами аммонийные соли, которые являются источниками азотного питания для растений и микроорганизмов
- Высвобождающийся аммиак окисляется **нитрифицирующими бактериями** до нитритов и нитратов в процессе **нитрификации**
- Процесс нитрификации осуществляют **нитрифицирующие бактерии**, которые являются хемолитотрофами
- К хемолитотрофным относятся бактерии, которые используют в качестве источника энергии процессы окисления неорганических веществ

# Нитрифицирующие бактерии

- Нитрификация является двухфазным процессом
- Все нитрифицирующие бактерии выделены в семейство *Nitrobacteriaceae* и разделены на две группы, в зависимости от того, какую фазу процесса они осуществляют
- Первую фазу - окисление солей аммония до солей азотистой кислоты (нитритов) осуществляют так называемые **аммонийокисляющие бактерии** - представители родов *Nitrosomonas*, *Nitrosococcus* и *Nitrosolobus* и др
- Вторую фазу нитрификации – окисление нитритов до нитратов – осуществляют **нитритоокисляющие бактерии**, которые относятся к родам *Nitrobacter*, *Nitrococcus* и др.
- Все нитрифицирующие бактерии грамотрицательные облигатные аэробы и автотрофы

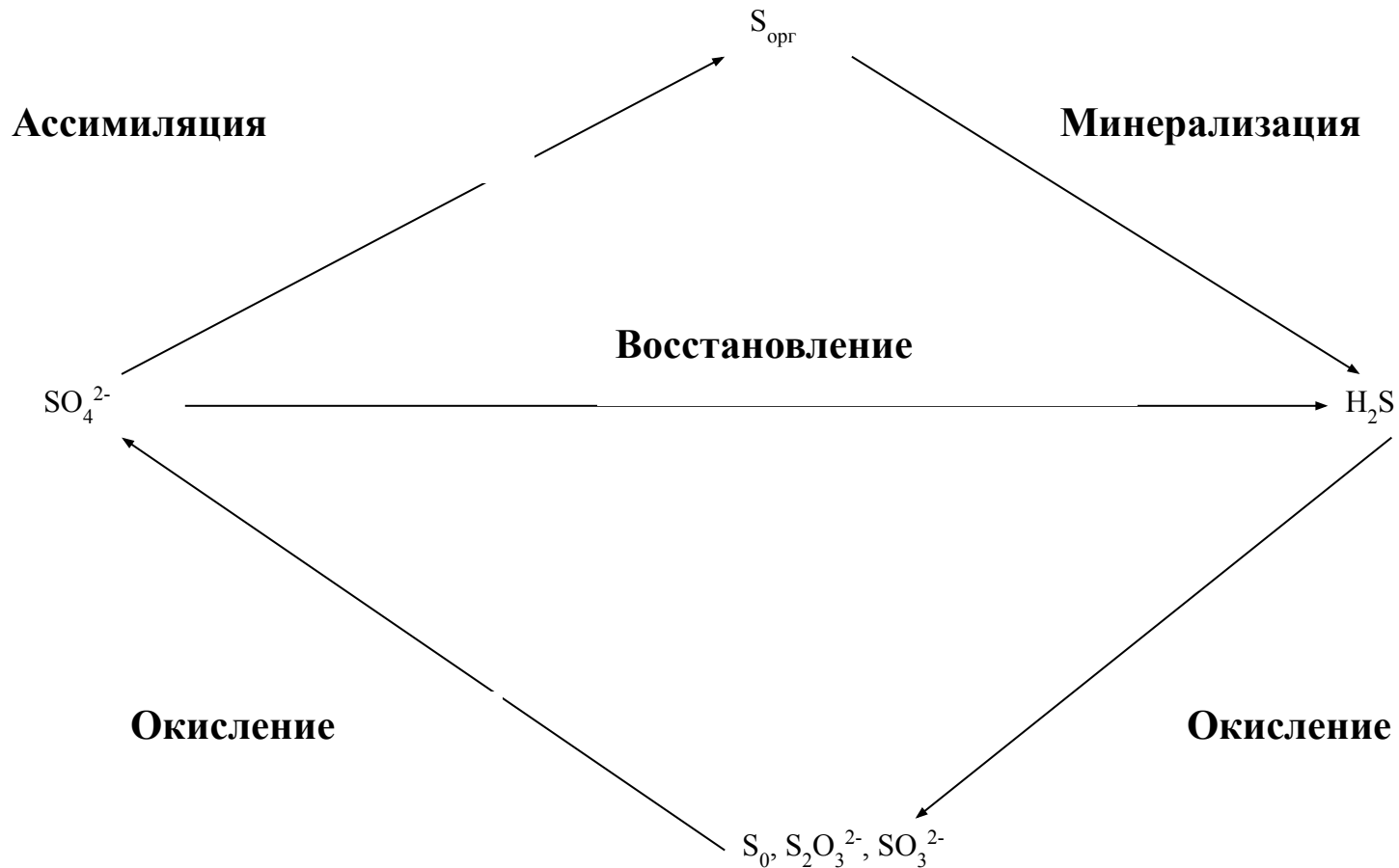
# Денитрификация

- В отсутствие кислорода нитраты восстанавливаются **денитрифицирующими бактериями** до молекулярного азота в процессе **денитрификации**
- Молекулярный азот является основным, но не единственным газообразным продуктом, образующимся при денитрификации
- Наряду с  $N_2$  в качестве побочных продуктов образуются  $NO$  (окись) и  $N_2O$ , (закись) азота, которые также поступают в атмосферу, где действуют как газы, создающие «парниковый эффект»
- **Денитрификация** - это процесс восстановления нитратов до газообразных продуктов
- В том случае, когда в процессе денитрификации образуется молекулярный азот, цикл круговорота азота замыкается

# Биологический круговорот серы

- В природе постоянно происходят многообразные превращения серы, в которых микроорганизмы играют основную роль
- Микроорганизмы играют ключевую роль в осуществлении следующих важнейших этапов в превращении серы: **минерализации органической серы, окислении минеральной серы и восстановлении минеральной серы**
- Микроорганизмы также участвуют в этапе **ассимиляции сульфатов**

# Биологический круговорот серы



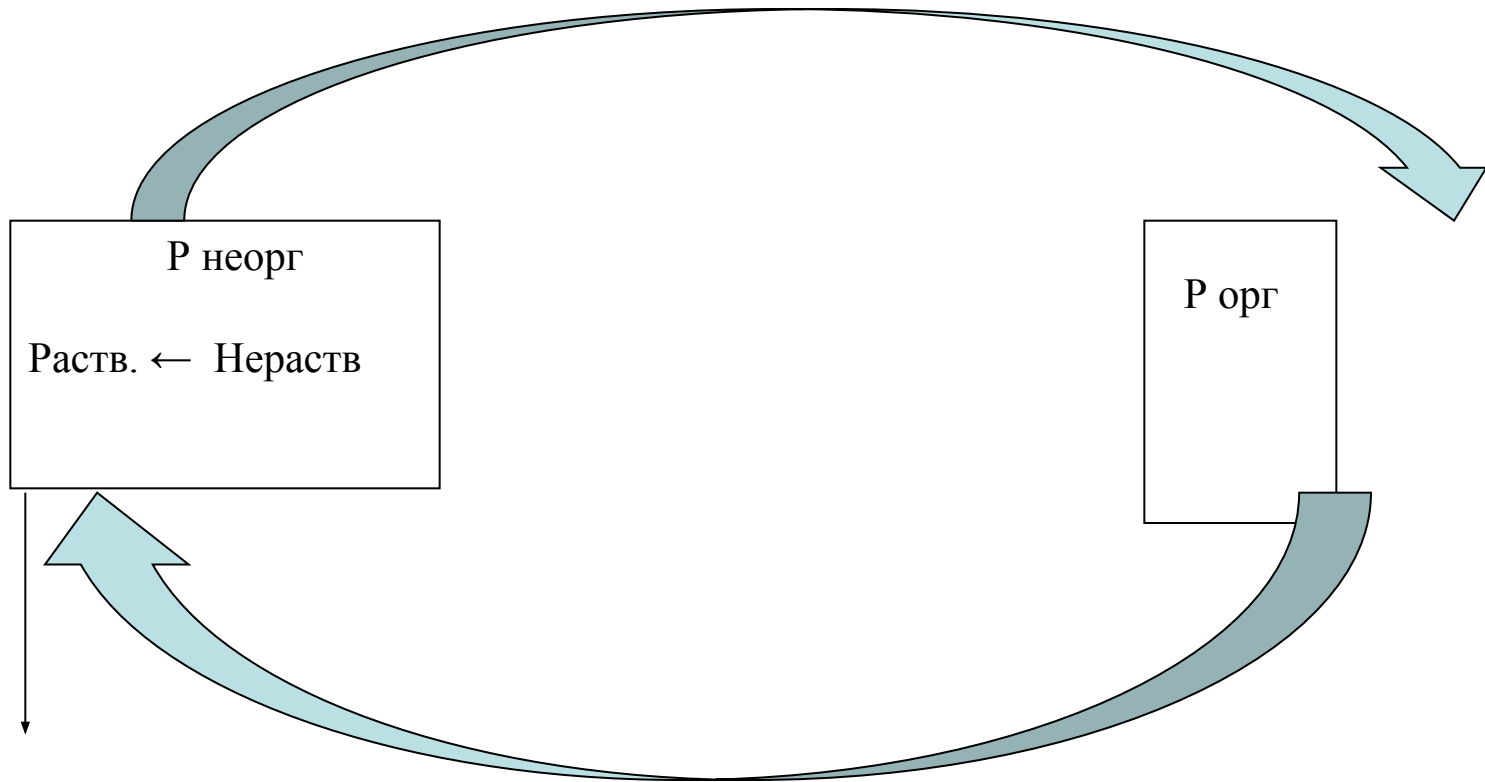


# Сульфатвосстанавливающие бактерии

- По морфологическим и физиологическим признакам бактерии, объединенные в группу сульфатвосстанавливающих бактерий, разнообразны
- Среди них есть одноклеточные и нитчатые формы, неподвижные или передвигающиеся с помощью жгутиков или скольжением
- Большинство имеют клеточную стенку грамотрицательного типа
- Все они облигатные анаэробы
- К сульфатвосстанавливающим бактериям относятся бактерии родов *Desulfovibrio*, *Desulfotomaculum*, *Desulfobacter*, *Desulfococcus* и другие

# Биологический круговорот фосфора

Ассимиляция



Вынос в  
океан

Минерализация

# Биологический круговорот фосфора

- Биологический круговорот фосфора включает **минерализацию и ассимиляцию** фосфорсодержащих соединений
- Без предварительной минерализации органические вещества, содержащие фосфор, недоступны для растений
- Бактерии, вызывающие минерализацию органических соединений фосфора, относятся к родам *Pseudomonas*, *Bacillus* и др.
- В минерализации принимают участие грибы из родов *Penicillium*, *Aspergillus*, *Rhizopus* и др.

# Биологический круговорот фосфора

- Освобождающиеся при минерализации ионы фосфорной кислоты ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) соединяются с рядом ионов металлов, в результате чего получают фосфорнокислые соли кальция, магния, железа и других элементов
- Растения и многие микроорганизмы поглощают доступные им фосфатные ионы, из которых внутри клетки в процессе ассимиляции синтезируются органические фосфорсодержащие соединения.

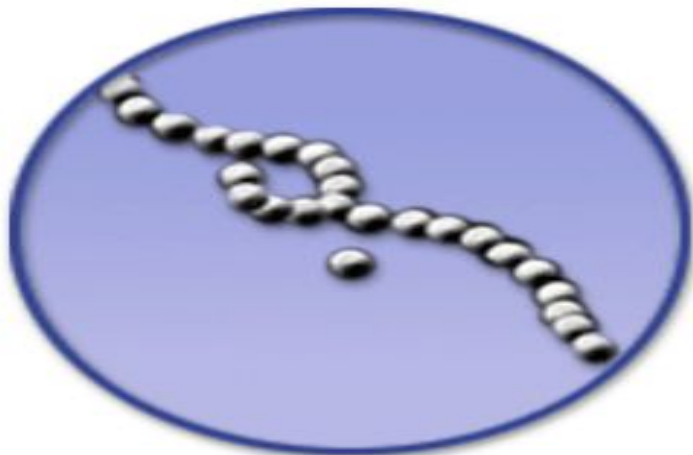
# *Распространение бактерий*

*В 1 г почвы содержится  
от 500 млн. до 2 млрд. бактерий,*

*в 1 см<sup>3</sup> молока – 1 млрд.,*

*в 1 м<sup>3</sup> воздуха (луг, поле) – 100 бактерий,  
(город) – 10 – 25 тыс. бактерий летом  
4,5 тыс. зимой*

# Формы бактерий.



Кокки



Бациллы

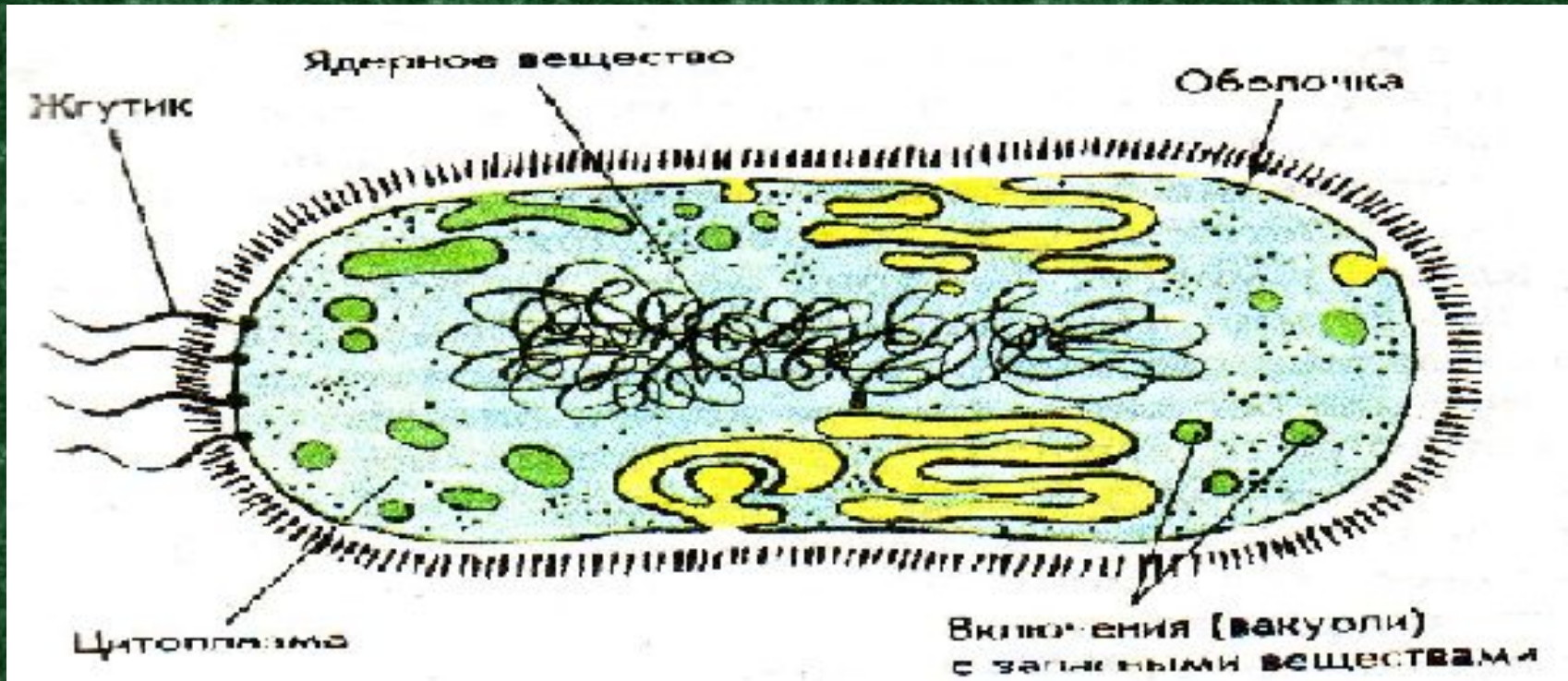


Спириллы



Вибрионы

# Строение бактерий



*Бактерии – одноклеточные  
просто организованные  
доядерные организмы.*

*Почему бактерии –  
одноклеточные просто  
устроенные существа –  
существуют в природе наряду с  
высокоорганизованными?*

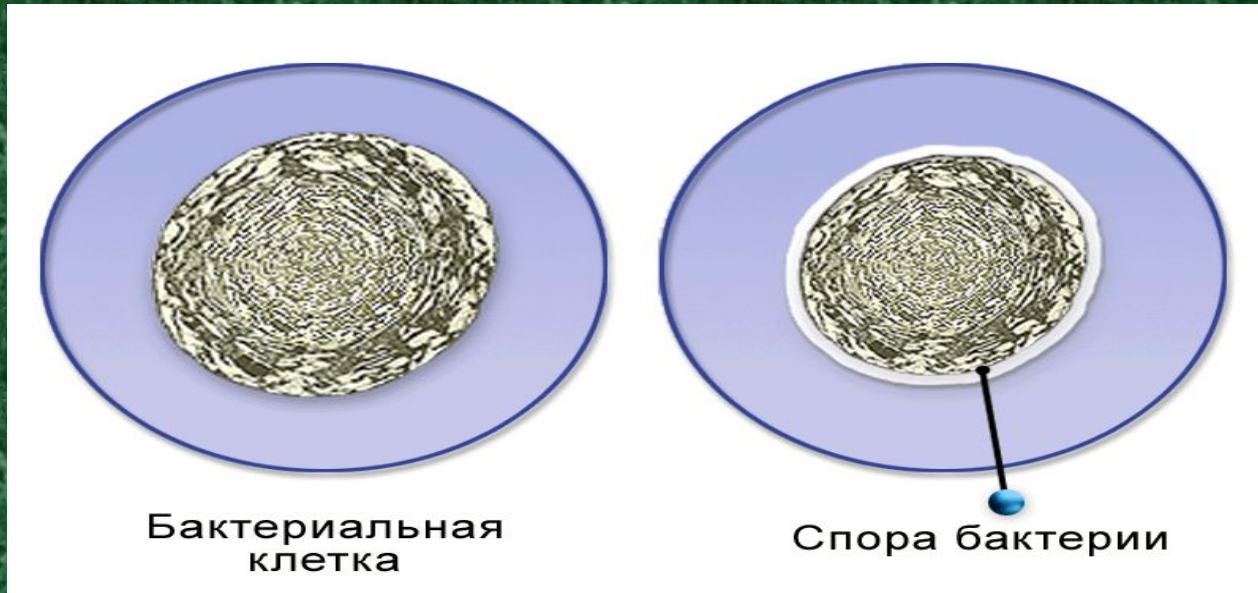
*Почему бактерии широко  
распространены в природе?*



# *Выживанию бактерий способствует:*

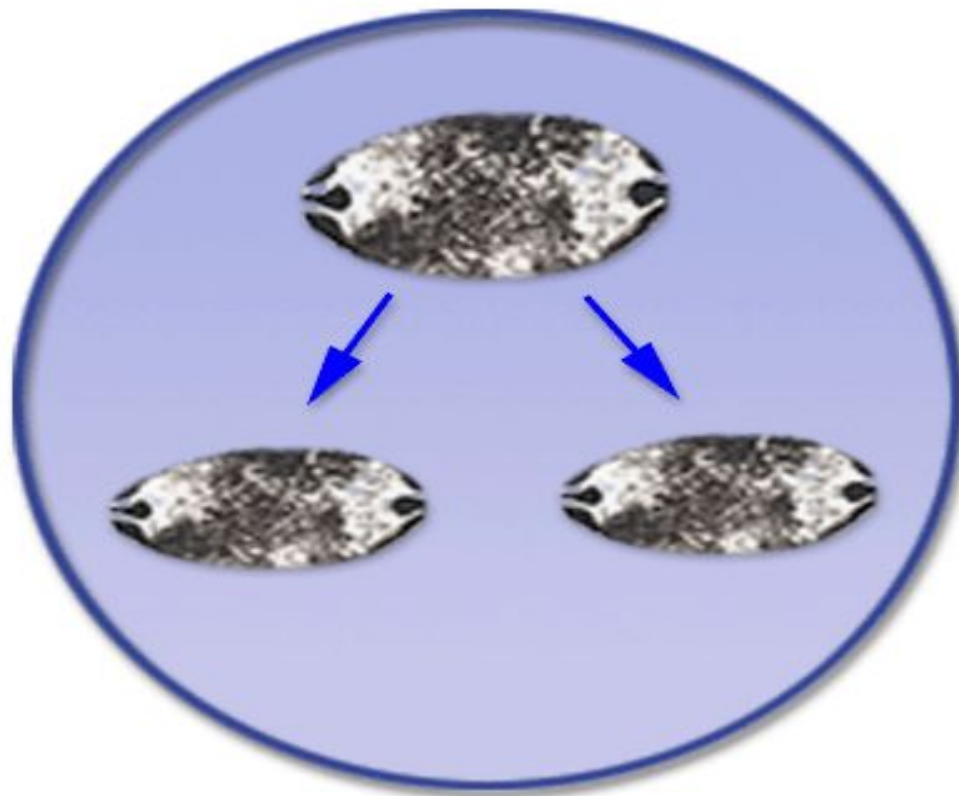
- 1) большая скорость  
размножения при  
благоприятных  
условиях;*
- 2) образование спор.*

# Образование спор



*Споры бактерий – это приспособление к выживанию в неблагоприятных условиях.*

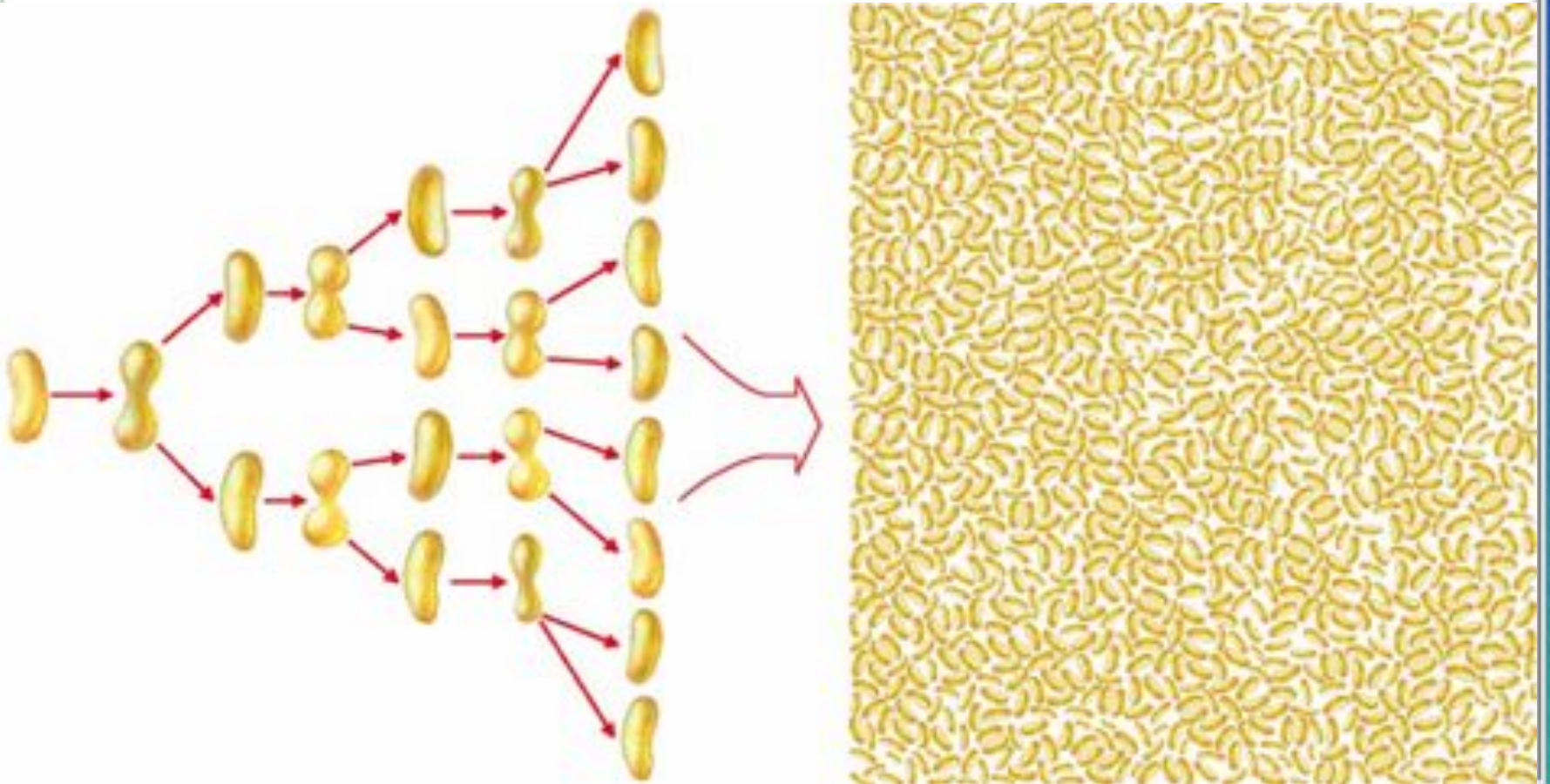
# Размножение



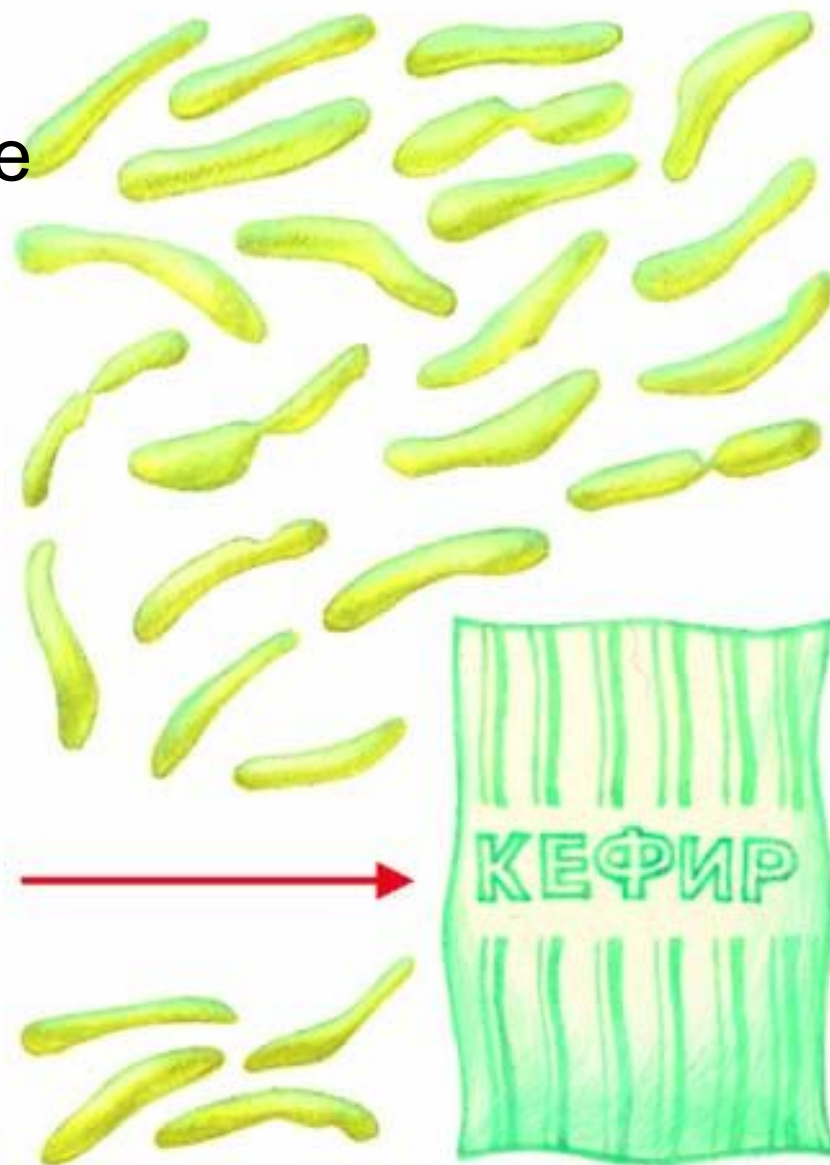
Деление  
бактериальной клетки

# РАЗМНОЖЕНИЕ БАКТЕРИЙ

- Клетки бактерий при благоприятных условиях очень быстро размножаются, делясь надвое.



- 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.



# Питание

*Бактерии (по способу питания)*



*питаются готовыми*

*органическими в – ми*



*сапрофиты*

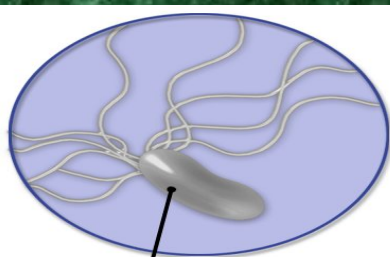


*создают*

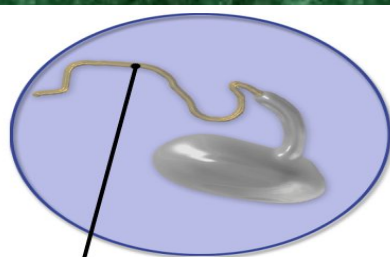
*органические в – ва*



*паразиты.*



Бактерия-сапротроф



Бактерия-паразит

# Питание бактерий

## ГЕТЕРОТРОФЫ

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

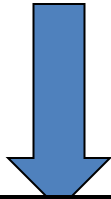
## АВТОТРОФЫ

(способны синтезировать органические вещества из неорганических )



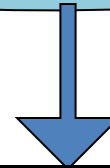
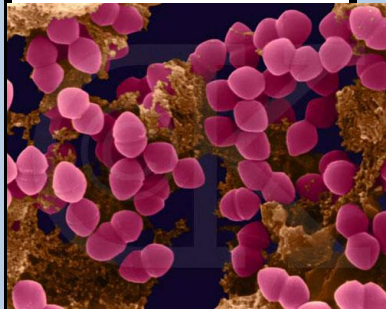


# Гетеротрофы подразделяются на группы



## **САПРОФИТЫ**

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

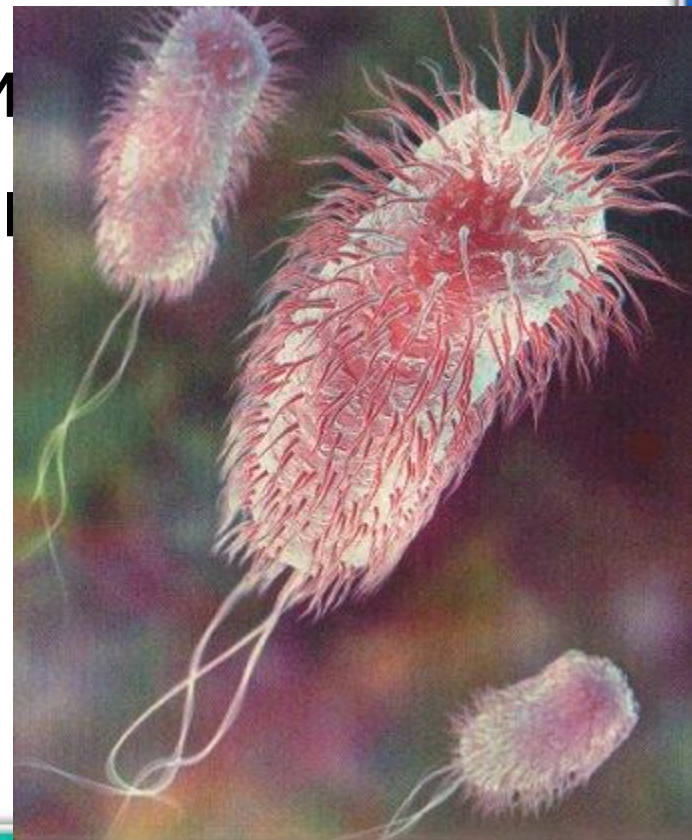


## **ПАРАЗИТЫ**

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

# Значение бактерий

- бактерии разложения и гниения;
- почвенные бактерии;
- молочнокислые бактерии;
- болезнетворные бактерии.

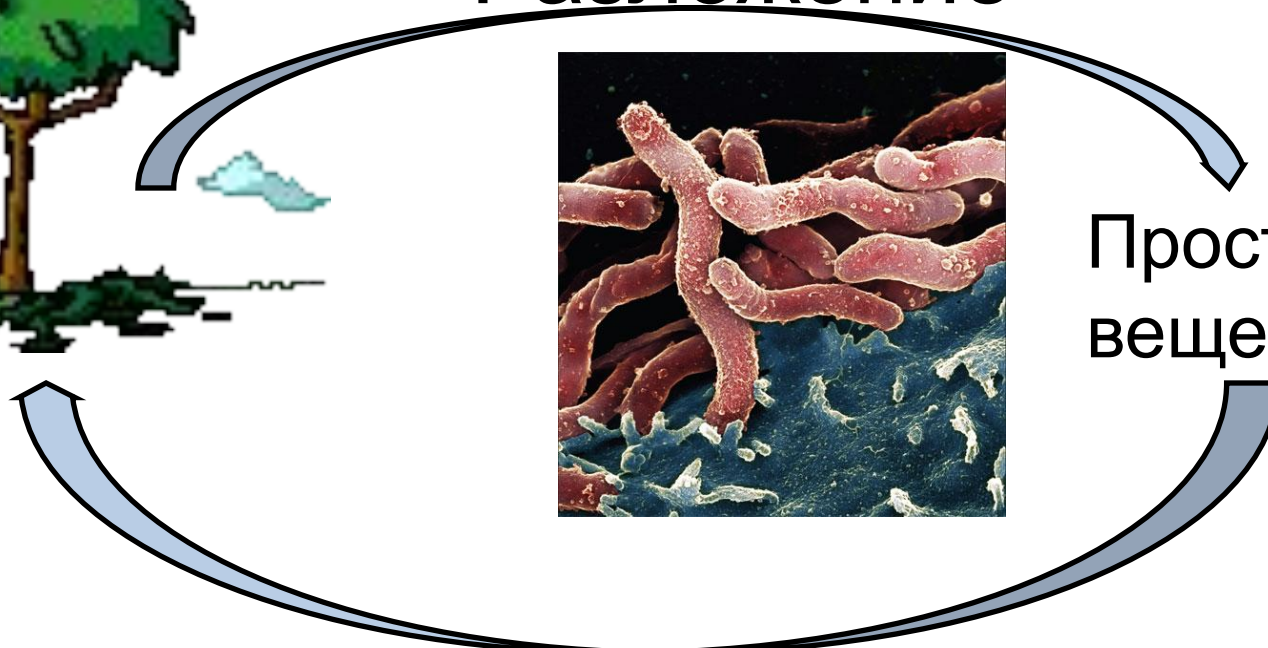


# Бактерии разложения и гниения

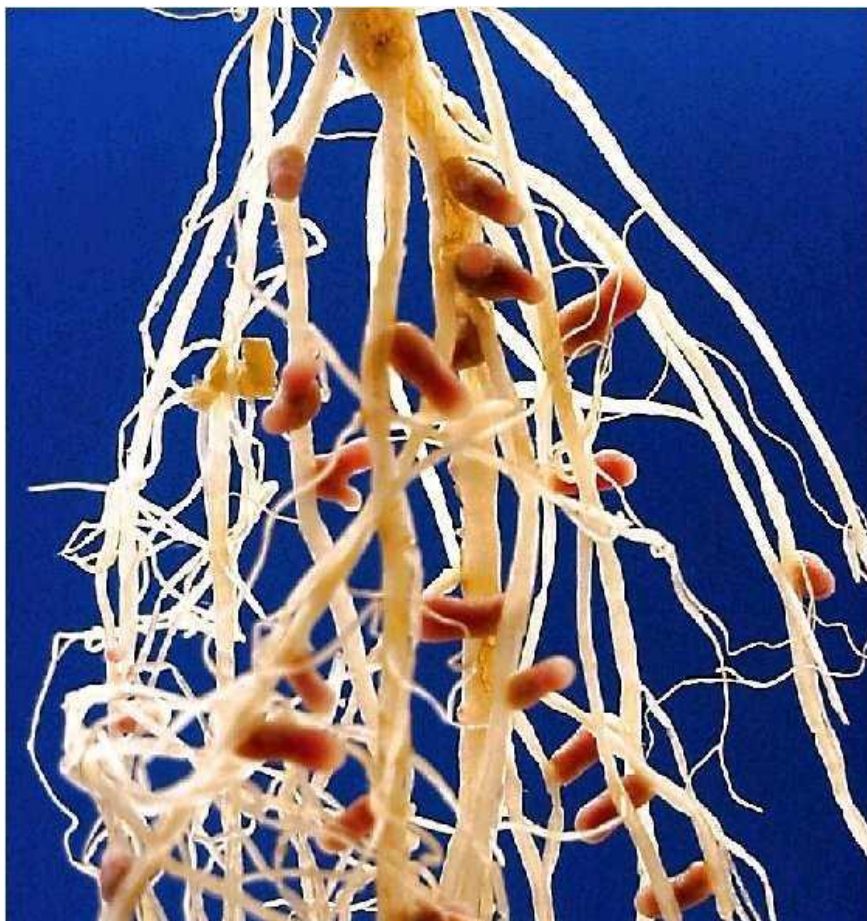
Сложные вещества

Разложение

Простые  
вещества



# Почвенные бактерии



# *Почвенные бактерии*

В верхнем слое почвы содержится от 100 000 до 1 000 000 000 бактерий на 1 г, т. е. примерно 2 т на гектар



# Азотфиксирующие бактерии

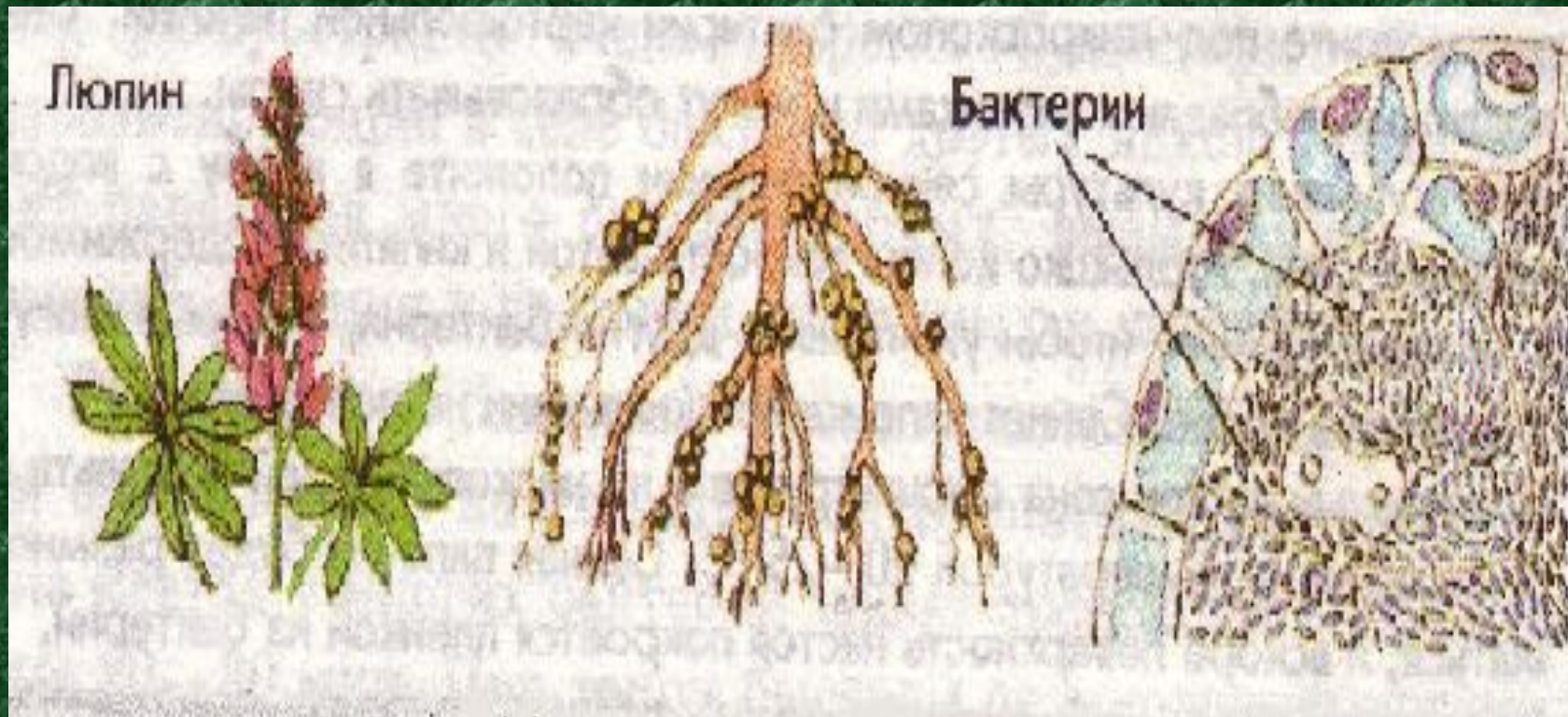
Поглощают азот из воздуха.

Клубеньковые бактерии вступают в **симбиоз** с бобовыми растениями.



# *Клубеньковые бактерии.*

*Симбиоз – полезная связь  
между организмами.*



# *Роль бактерий в жизни человека*

*Молочнокислые бактерии  
(продукты питания).*

*Сапрофитные бактерии  
гниения(портят продукты  
питания, книги, рыболовные  
сети и т. д.).*



# Бактерии и продукты питания



# Молочнокислые бактерии

- Молочнокислые бактерии участвуют в создании *кисломолочных продуктов*.



# Молочно-кислые бактерии

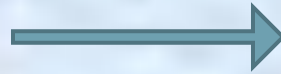
САХАР



МОЛОЧНАЯ  
КИСЛОТА



# ***Молочно-кислые бактерии***



# 3. Молочнокислые бактерии

- Молочнокислые бактерии участвуют в создании *кисломолочных продуктов*.  
Кисломолочные продукты - группа молочных продуктов, вырабатываемых из цельного коровьего молока или его производных (сливок, обезжиренного молока и сыворотки) путём сквашивания заквасками.  
Молочнокислые продукты изготавливаются также из молока овец, коз, кобыл и других ЖИВОТНЫХ.

# Кисломолочные продукты

- - айран;
- - ацидофилин;
- - кефир;
- - йогурт;
- - ряженка;
- - варенец;
- - каймак;
- - простокваша;
- - кумыс.

# Айран

Разновидность кисломолочного напитка на основе катыка или разновидность кефира у тюркских и кавказских народов (в разных языках точный смысл названия и технология приготовления немного отличаются, но общим является то, что это молочный продукт, получаемый при помощи молочно-кислых бактерий).



# Ацидофилин



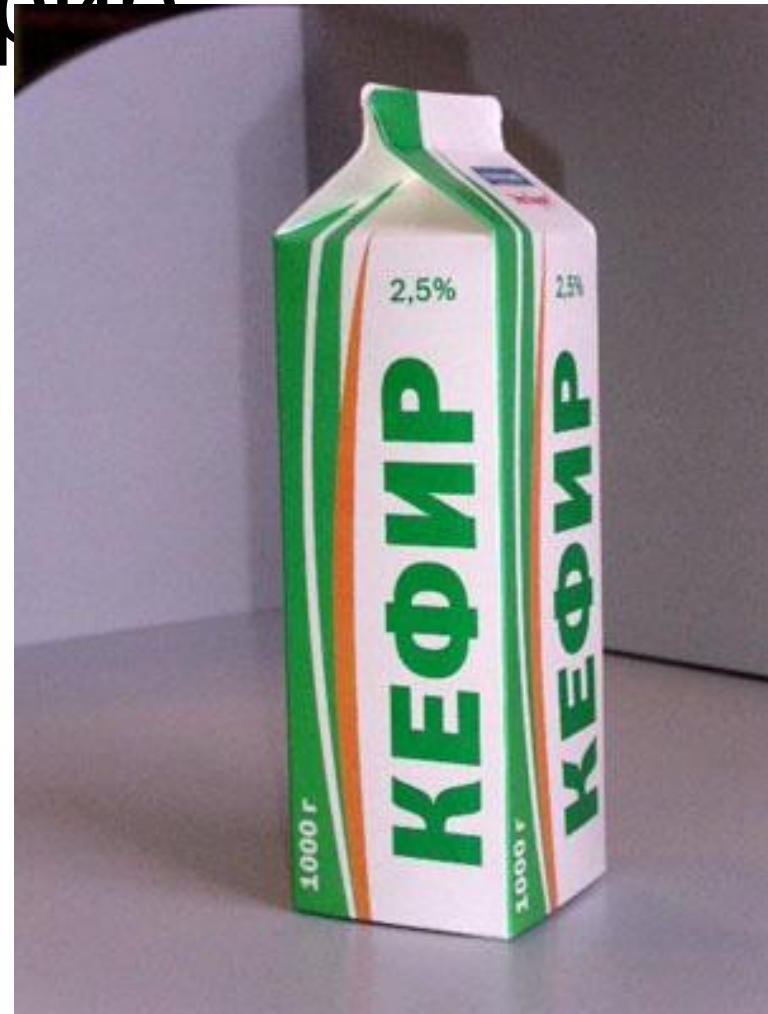
- диетический продукт - молоко, заквашенное особыми (ацидофильными) бактериями.

Вырабатывается из молока, сквашенного заквасками чистых культур, одна из которых – ацидофильная палочка. В 1910 году русский ученый Гартъе Э.Э. доказал, что ацидофильную палочку можно с успехом применять с лечебными профилактическими целями в борьбе с желудочно-кишечными заболеваниями, и что эта бактерия очищает кишечник от гнилостных и некоторых болезнетворных микробов.



# Кефир

- **Кефир** — кисломолочный напиток, получаемый из цельного или обезжиренного коровьего молока путем кисломолочного и спиртового брожения с применением кефирных «грибков» — симбиоза нескольких видов микроорганизмов: молочнокислых стрептококков и палочек, уксуснокислых бактерий и дрожжей



# Йогурт



- **Йо́гурт**  
(кисломолочный продукт, который производится из цельного молока путем его сквашивания специальными культурами — *Lactobacillus bulgaricus* (болгарская палочка) и *Streptococcus thermophilus* (термофильный стрептококком)).

# Ряженка

- **Ря́женка** — кисломолочный напиток, получаемый из коровьего топлёного молока совместным молочнокислым и спиртовым брожением. Заквашивание производится термофильными молочнокислыми стрептококками и чистыми культурами болгарской палочки, сквашивается в течение 3—6 часов. Имеет желтовато-буроватый оттенок и традиционный кисломолочный вкус. Фактически является одной из разновидностей йогурта без вкусовых добавок.



# Варенец



- **Варенец.** Топленое молоко, приготавливаемое медленным выпариванием (выпариванием) молока в глиняных крынках в русской печи так, чтобы оно убавилось минимум на треть своего объема и приобрело красноватый оттенок. Для этого молоко ставят в печь после хлебов на несколько часов, в течение которых оно «усыхает», но не кипит. Затем топленое молоко заправляется (заквашивается) сметаной (из расчета 200 г на литр) и выдерживается в закрытом виде 3—4 часа в теплом помещении.

# Каймак

- **Каймак** - густые, толстые, как блины, уваренные пенки, приготавливаемые из жирного топленого молока. Молоко для каймака кипятят на слабом огне в плоской посуде и по мере уплотнения пенки снимают их и наслаивают одну на другую, давая затем возможность в течение суток-двух слегка закиснуть. Каймак обладает также и особой микрофлорой, создающейся в нем в результате кислого брожения, что превращает его не только в приятный, вкусный, питательный, но и в полезный продукт, особенно для тех, кто трудно переносит обычные жиры.



# Кумыс

- **Кумыс** - кисломолочный напиток беловатого цвета из кобыльего молока, полученный в результате молочнокислого и спиртового брожения при помощи болгарской и ацидофильной молочнокислых палочек и дрожжей.



# Молочнокислые бактерии



- Участвуют в заквашивании капусты и солении огурцов и помидоров.



# Простокваша



- Получается при молочнокислом брожении молока



# Сыры

- Сыр «Рокфор»  
получается в  
результате  
жизнедеятельности  
молочнокислых  
бактерий и особых  
грибков



Бактерии портят сено в стогах.

От них страдают книги в  
библиотеках.



# **Болезнетворные бактерии**

**Бактерии-паразиты** проникают в другие организмы и вызывают заболевания.

Поражают растения, животных и человека.

# ***Бактериальные болезни растений***



# *Болезни растений*

*Пятнистость листьев,  
увядание, гниение стеблей и др.*



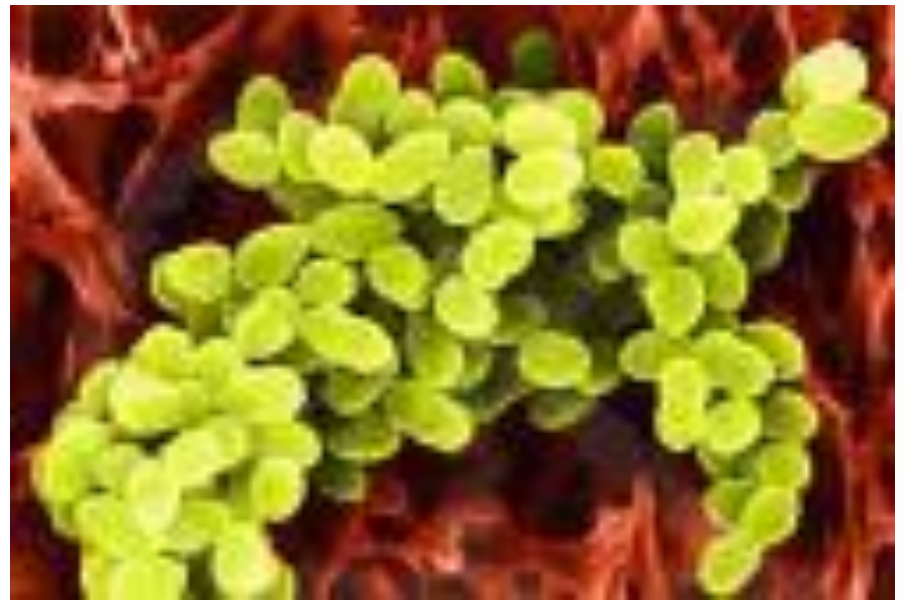
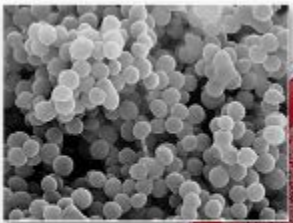
1- корневой рак  
плодовых; 2, 3- чёрная  
ножка картофеля; 4-  
кольцевая гниль  
картофеля; 5-бактериоз  
листьев сои; 6- чёрный  
бактериоз пшеницы; 7-  
бактериоз фасоли; 8-  
бактериоз огурца (побег,  
лист, плод); 9- гоммоз  
хлопчатника (побег,  
лист, коробочка); 10-  
бактериальная рябуха  
табака.



1- бактериальный ожог лимона (ветвь и плод); 2- рак цитрусовых (лист и ветвь грейпфрута); 3- бактериальный ожог груши; 4- бактериальная пятнистость косточковых (лист персика); 5- бактериальный рак томата; 6- бактериальный ожог ствола яблони и плодов (завязи); 7- бактериоз капусты; 8- бактериоз клевера; 9- бактериоз клевера; 10- вершинная гниль томата.



# Болезнетворные бактерии



Стафилококк золотистый



Бактерии вызывают тиф, холеру, дифтерию, столбняк, туберкулез, ангину, сибирскую язву, чуму и другие заболевания



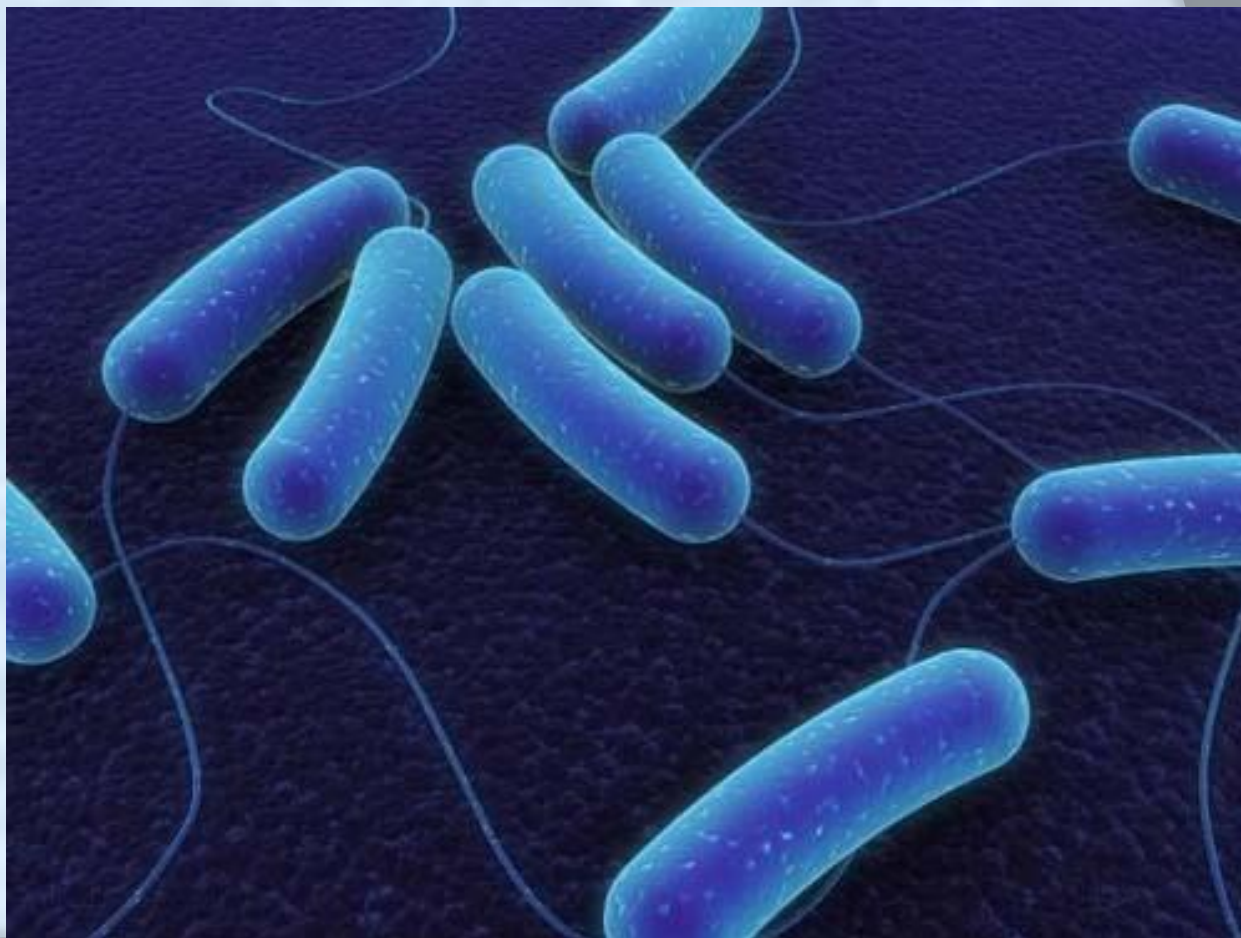
# *Болезнетворные бактерии*

*Болезни: тиф, холера,  
дифтерия, столбняк,  
туберкулез, ангина,  
менингит, сепсис, сибирская  
язва, бруцеллез и др.*

# *Пути заражения:*

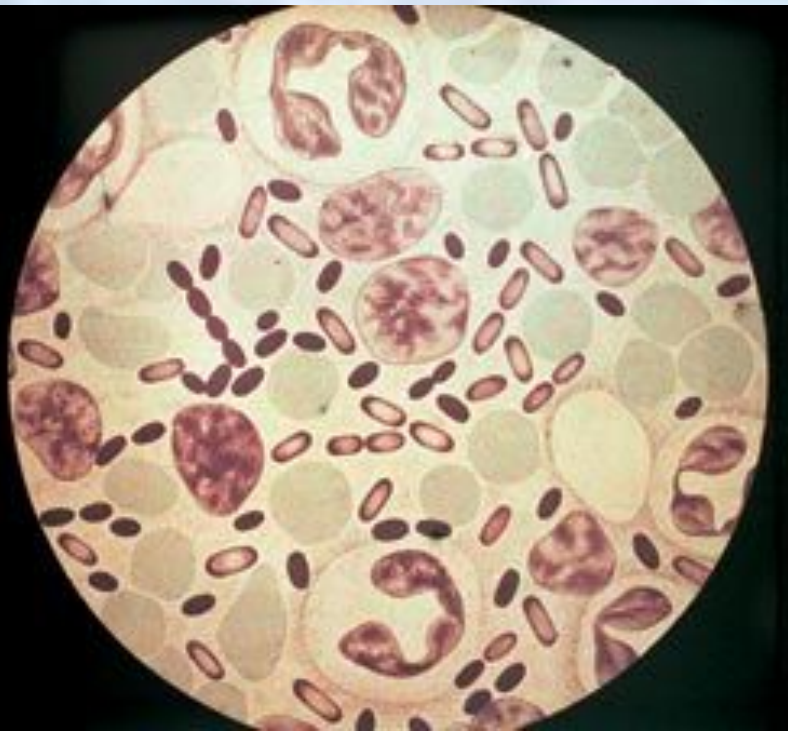
- переносчики возбудителей – блохи, мыши, крысы;*
- при контакте с больным;*
- употребление зараженной пищи, воды;*
- несоблюдение правил личной гигиены.*

# ***Бактериальные болезни животных и человека***



# Чума

Первая задокументированная эпидемия возникла в 6 веке в Византийской империи и охватила многие страны, погубив за **50 лет** около **100 000 000** человек.



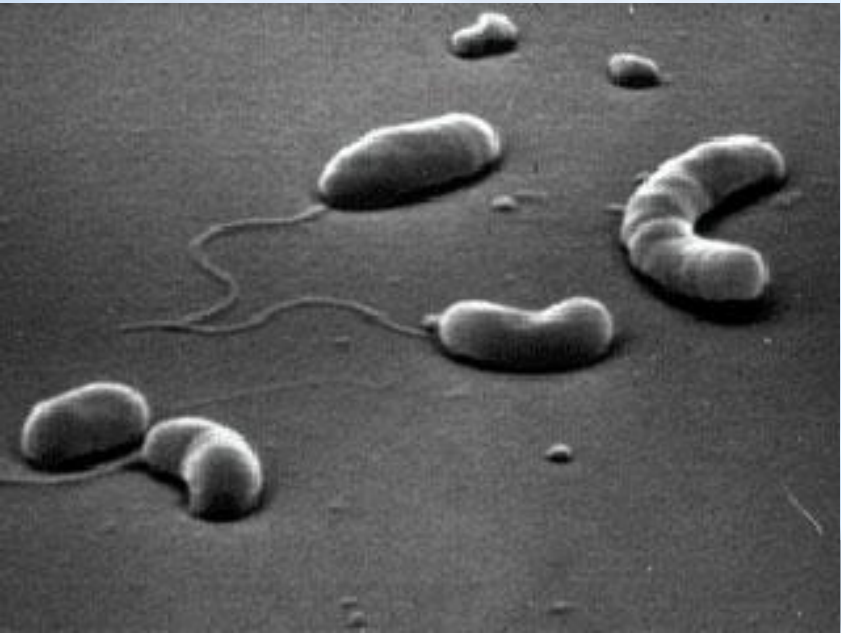
# Источники заражения

Инфекцию переносят **грызуны** — крысы и мыши, а также белки и дикие собаки. Передается людям через **укус животного или блох**, живущих на нем. Заразиться можно также **контактным** и **воздушно-капельным** путями от больного человека.



# Холера

Холера - острая кишечная инфекция - вызывает **обезвоживание** организма и может убить даже совершенно здорового человека.



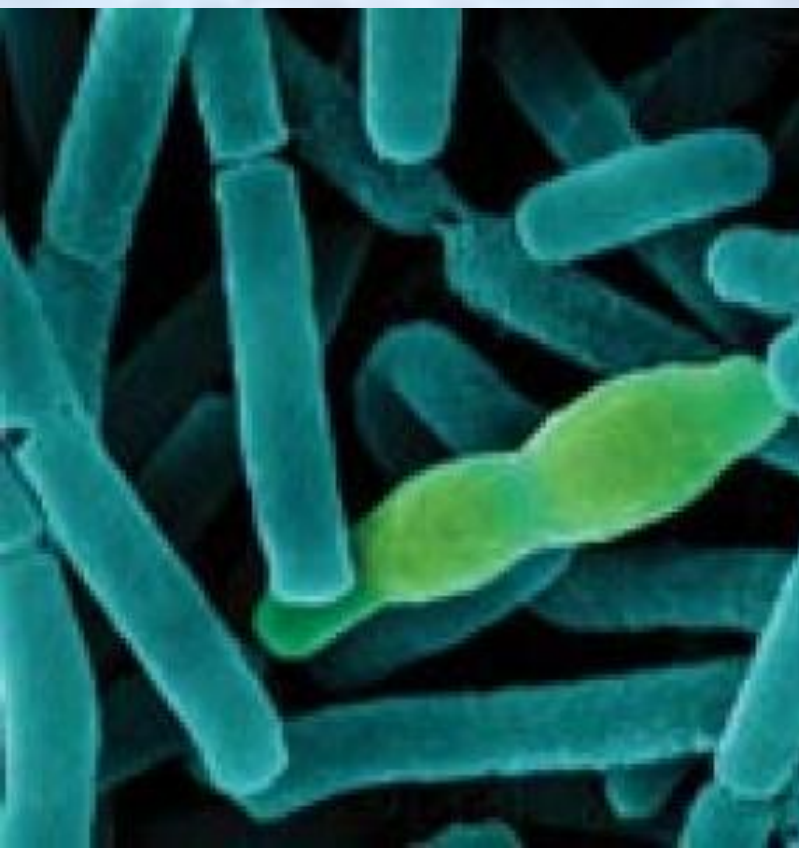
# Источники заражения





# ***Сибирская язва***

Острое заразное заболевание животных, поражающее и человека.

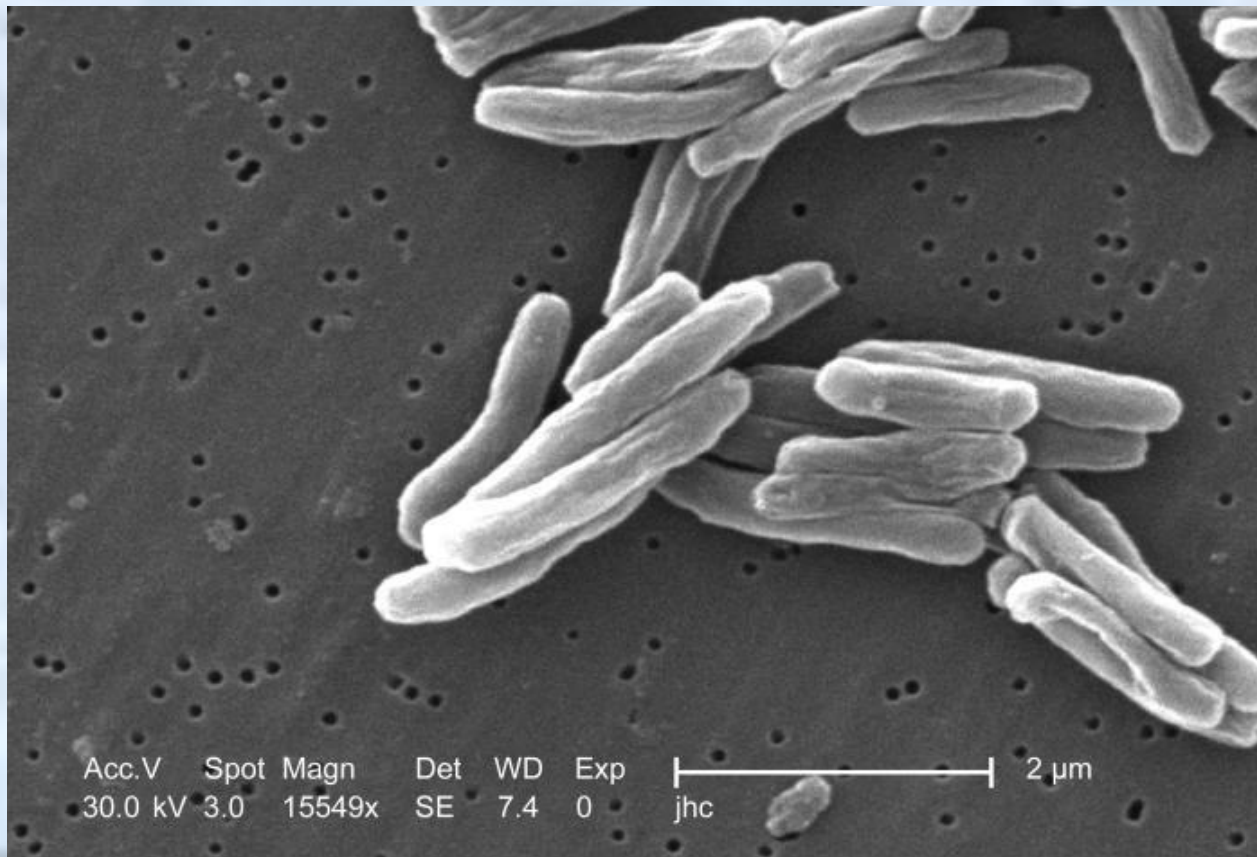


# *Источники заражения*

Человек заражается спорами **при контакте с больным животным** или **продуктами животноводства**, а также **воздушно-пылевым** путем.



# **Туберкулез** - одно из древнейших инфекционных заболеваний



Туберкулез называют "главным  
инфекционным убийцей человечества".

## Сейчас в мире

- ◎ каждые 10 секунд умирает от туберкулеза 1 человек,
- ◎ каждые 4 секунды заболевает 1 человек.

## Ежегодно в мире заболевает

туберкулезом 10 000 000 человек,  
3 000 000 умирают в течение года.

# *способствующие заболеванию*

Скученность  
**туберкулезом**

Антисанитария.

Несвоевременная диагностика.

Отсутствие лекарств.

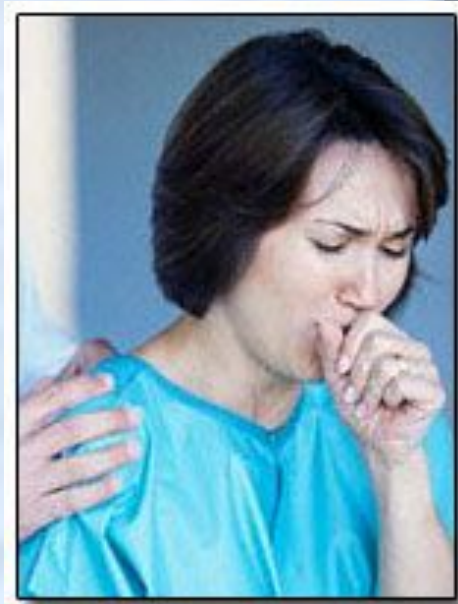
Недостаточное питание.

Стресс.

**92 тысячи** заключенных  
российских тюрем и лагерей  
больны активной формой  
туберкулеза

# Пути заражения

- ◎ Воздушно-капельный.
- ◎ Воздушно-пылевой путь.
- ◎ Бытовой путь.



# **Профилактика инфекционных заболеваний**

Контроль за источниками воды и  
пищевыми продуктами.

Своевременное выявление и лечение  
больных. Карантин...

Соблюдение правил личной гигиены.

Дезинфекция.

Прививки..

# *Меры борьбы:*

- 1) соблюдение правил личной гигиены, поддержание чистоты в помещении;*
- 2) контроль за источниками воды и пищевыми продуктами;*
- 3) предупредительные прививки;*
- 4) лекарственные препараты;*
- 5) дезинфекция.*



**Вопрос:** Возможно ли существование современной биосферы и человека в ней без бактерий?

**Ответ :**

Жизнь без бактерий на Земле **невозможна.**

а) бактерии сыграли ключевую роль в создании почвы.

б) бактерии разлагают органические вещества до минеральных, способствуя круговороту веществ.