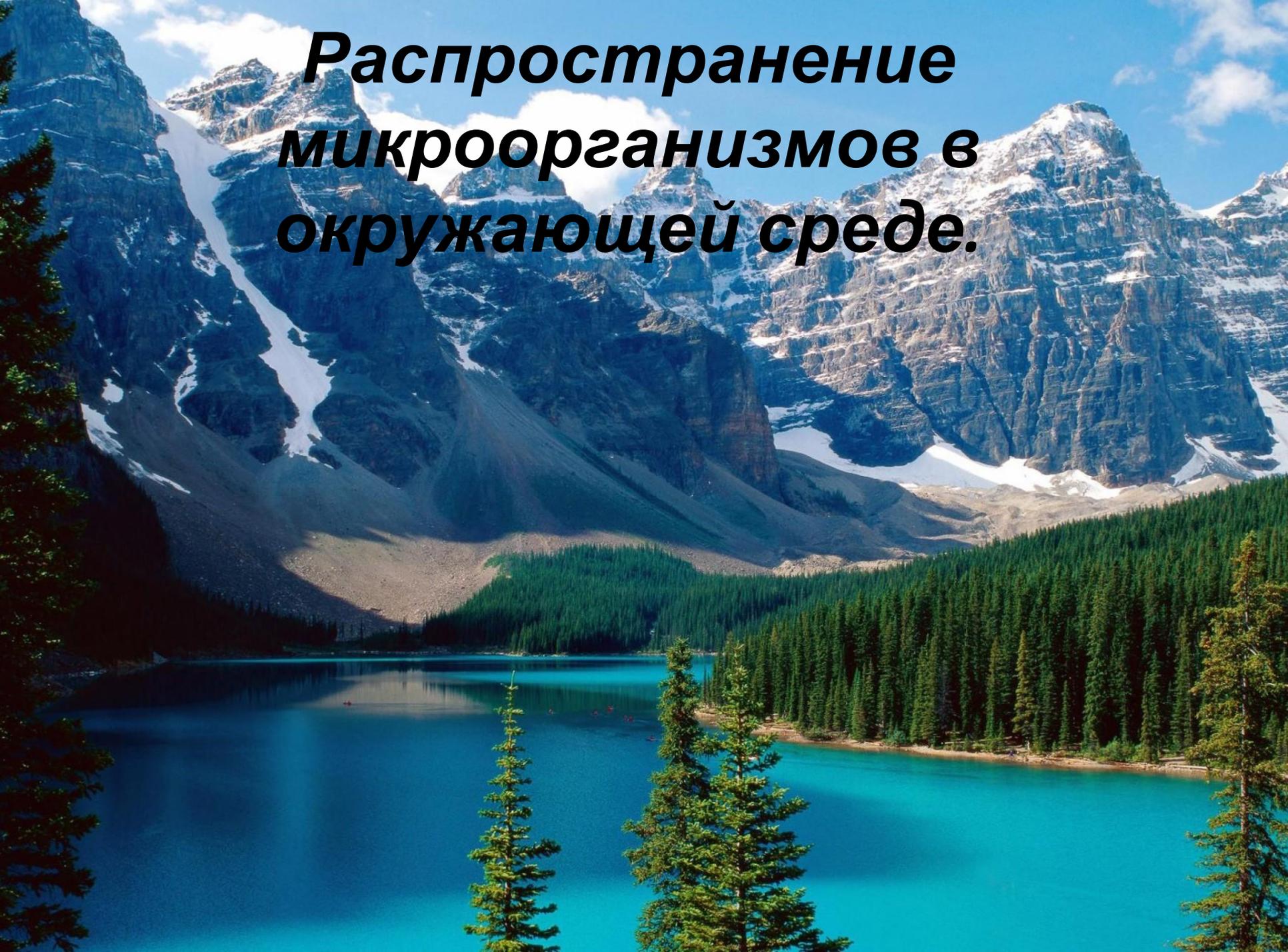


**Распространение  
микроорганизмов в  
окружающей среде.**



# Распространение микроорганизмов в окружающей среде.

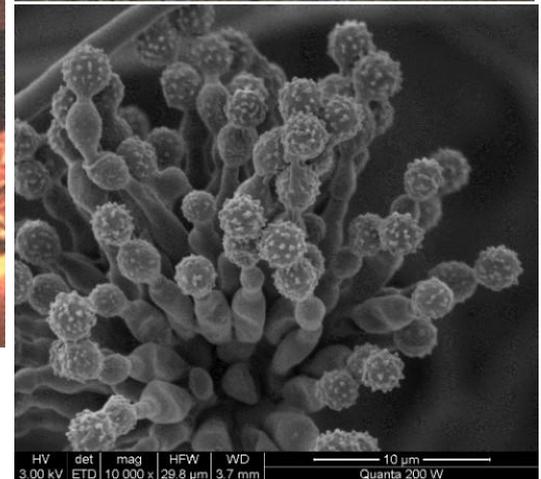
Микроорганизмы распространены ПОВСЕМЕСТНО!  
Мы рассмотрим их наиболее важные среды обитания:

- Почва и горные породы
- Воды (пресные и соленые)
- Воздух



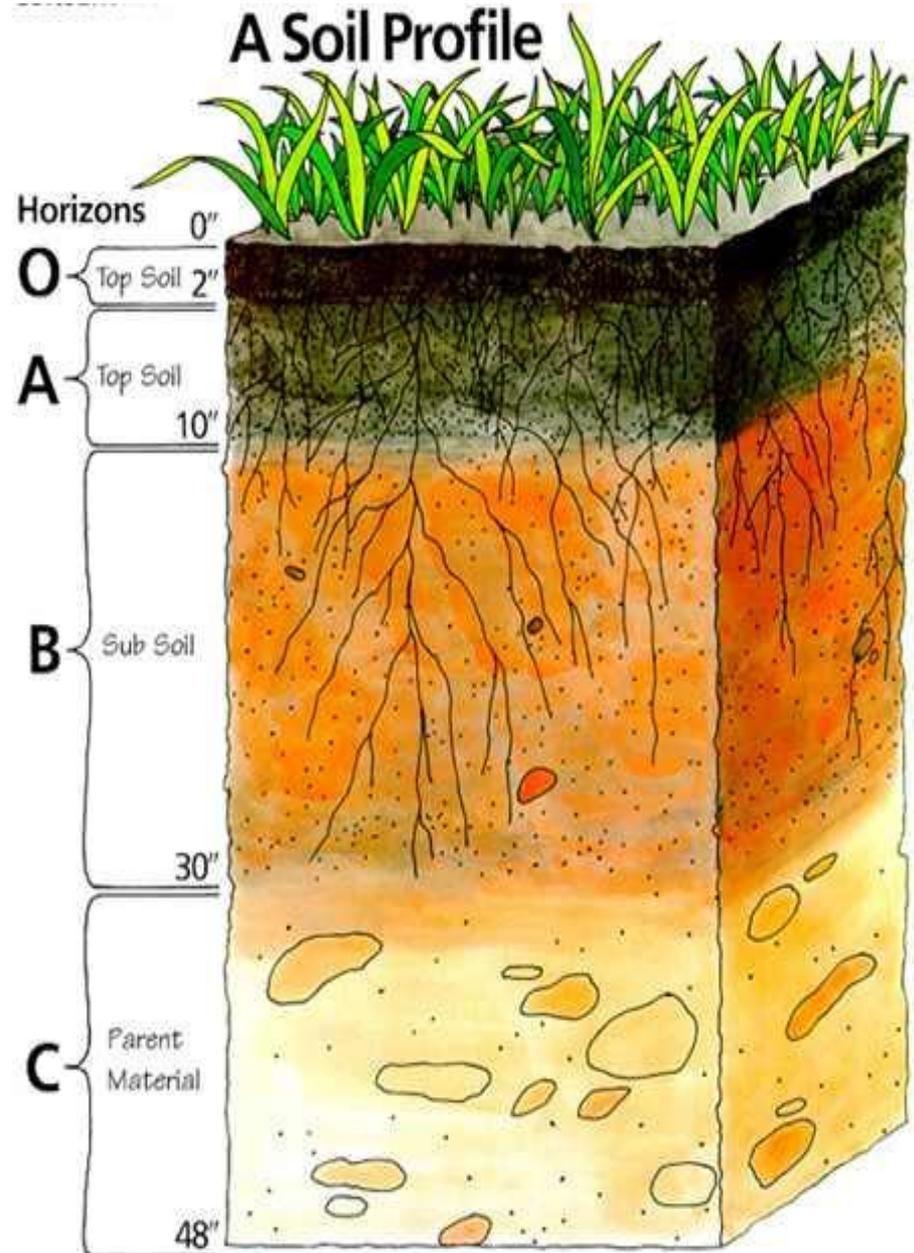
# Микрофлора почвы.

- Представления о численности и биомассе микроорганизмов в почве (*микробном пуле*), сильно менялось по мере совершенствования методов исследования.
- Использование прямых микроскопических методов, особенно метода **люминисцентной микроскопии**, позволило с большой полнотой произвести учет численности основных групп микроорганизмов.



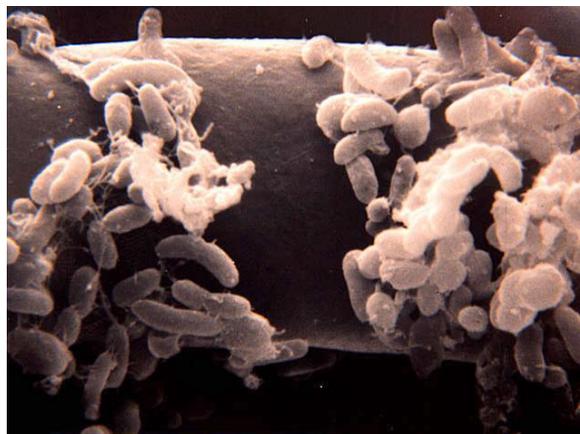
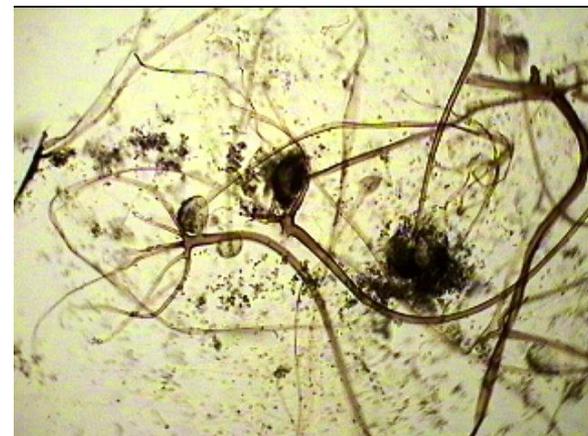
# Микрофлора почвы.

- Почва содержит огромные запасы **микробной биомассы**, свыше 90% ее приходится на споры и мицелии грибов.
- **Максимальной концентрацией** бактериальных клеток и наибольшей длиной мицелия грибов отличаются **лесные подстилки и верхние гумусированные горизонты почв**.
- В 1 г. почвы количество бактерий составляет от 1 до 10 млрд, иногда даже несколько десяткой млрд клеток, а общая длина грибных гиф равняется сотням и тысячам метров.
- Общий вес сырой массы микроорганизмов может составлять в верхнем 25 см слое почвы до 10 т/га.
- Вниз по профилю количество бактерий и длина мицелия грибов убывают.
- Основные запасы микробной биомассы сосредоточены в минеральных горизонтах почв.
- Чем выше плодородие почвы, тем богаче и разнообразнее ее микробиоценоз.



# Микроорганизмы почвы весьма разнообразны:

- Бактерии
- Бациллы
- Спирохеты
- Цитофаги
- Актиномицеты
- Микоплазмы
- Архебактерии
- Вирусы и фаги
- Грибы
- Водоросли
- Почвенные простейшие



# Роль почвенных микроорганизмов.

- Микроорганизмы осуществляют **глубокое преобразование органической и минеральной массы** почвы (а так же минерального вещества)



# Экология почвенных микроорганизмов.

- Микроорганизмы играют важную роль в поддержании стабильности наземных экосистем и биосферы Земли в целом.



# Экология почвенной микрофлоры

- Микробное сообщество почвы состоит из большого числа **специализированных популяций**, находящихся в **динамическом равновесии**.
- Разные группы микроорганизмов предъявляют неодинаковые требования к условиям среды (**содержание и состав органического вещества, тепло и влага, окислительно-восстановительные условия, реакция среды, концентрация солей**).
- Изменение внешних условий в годовом цикле и межпопуляционные взаимодействия приводят к **колебаниям** численности, биомассы и таксономического состава микробных комплексов (**сукцессии**).

• **микробных сообществ**  
Кроме того, к распределению микробиоценозов применим **закон географической зональности**.



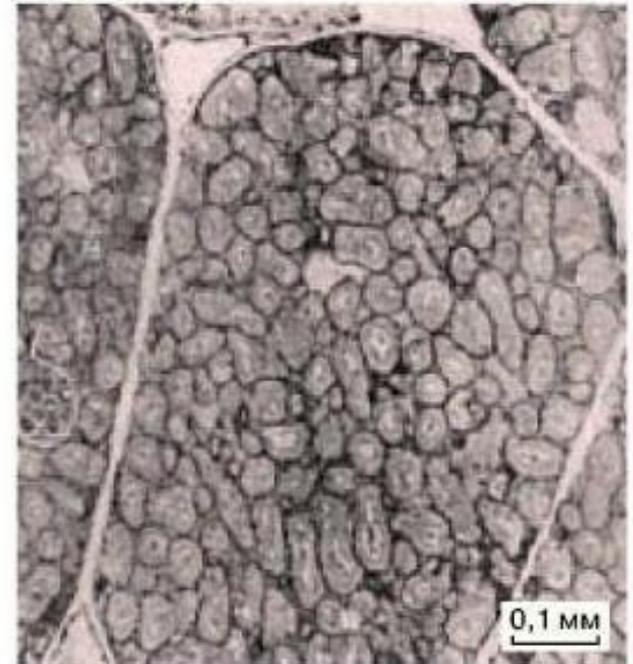
# Геохимическая роль почвенных микроорганизмов.

- Последствия жизнедеятельности микроорганизмов выходят далеко за пределы обитаемых ими почв и определяют во многом свойства осадочных пород, состав атмосферы и природных вод, геохимическую природу таких элементов, как углерод, азот, сера, фосфор, кислород, водород, кальций, калий, железо.



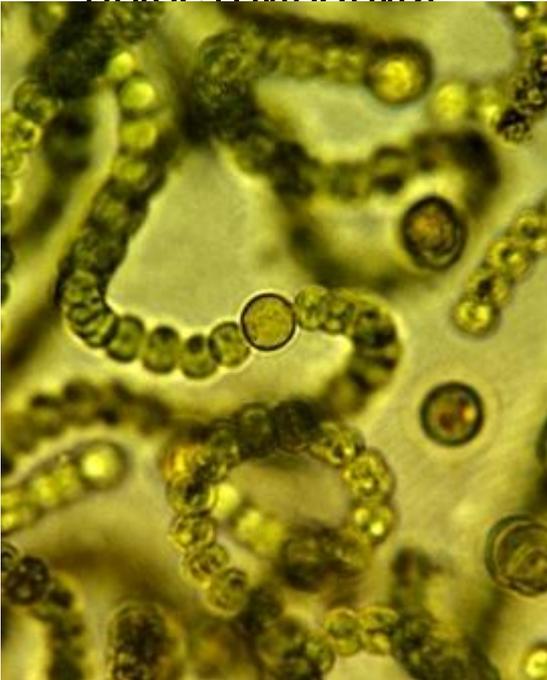
## Роль почвенных микроорганизмов

- Микроорганизмы по свойствам полифункциональны в биологическом отношении и способны осуществлять в биосфере и почвах такие процессы, которые недоступны растениям и животным, но которые являются существенной частью биологического круговорота энергии и веществ.
- Такими процессами являются фиксация азота, окисление аммиака и сероводорода, осаждение из раствора соединений железа и марганца.
- Сюда же относятся микробный синтез в почве многих витаминов, ферментов, аминокислот и других физиологически активных элементов.



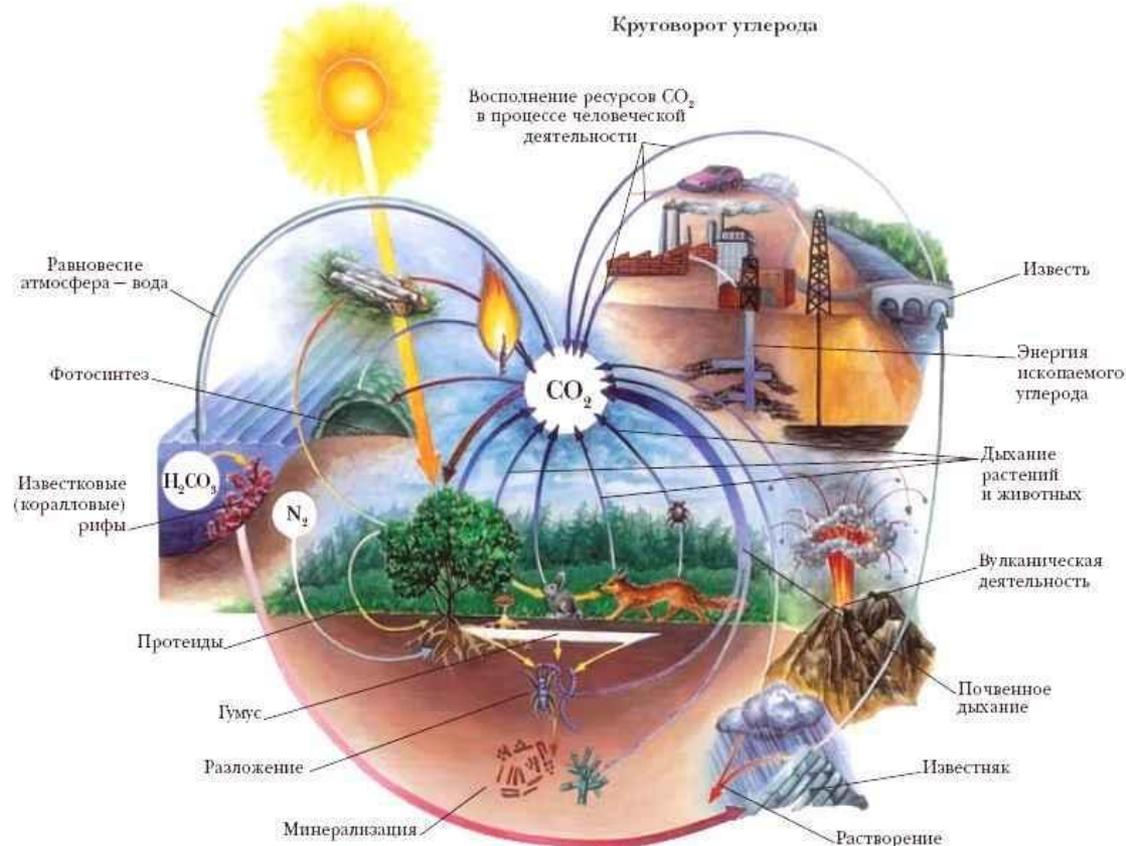
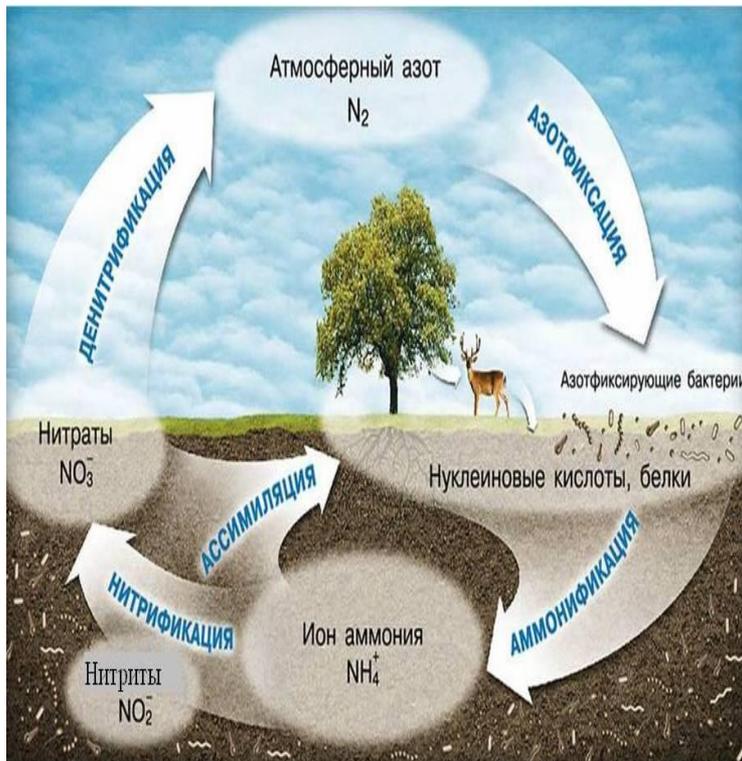
# Роль почвенных микроорганизмов.

- Бактерии, подобно растениям, могут синтезировать органическое вещество, но не используют при этом энергию Солнца.
- Первичный почвообразовательный процесс на Земле осуществлялся (и осуществляется ныне) микроорганизмами за долго до появления высших растений.
- Бактерии и грибы являются весьма сильными разрушителями первичных минералов выветривания



# Роль микроорганизмов.

- **Уникальной особенностью** микроорганизмов является способность доводить процессы разложения органического вещества **до полной минерализации**. В этом заключается **глубокая принципиальная разница** между ролью в биосфере микроорганизмов и ролью растений и животных.
- Синтез физиологически активных соединений, гумусообразование и полная минерализация органических остатков – **главная функция микроорганизмов в почвенных процессах и биологическом круговороте**.



- Микробы осуществляют очистку почв от некоторых органических и неорганических загрязнений, таким образом способствуют оздоровлению почв и экосистемы в целом. Микроорганизмы разлагают углеводороды (нефть, мазут, бензин, керосин, смазочные масла), пестициды, полимерные материалы, излишки соединений азота (особенно нитраты), окисление угарного газа.



## Чувствительность микроорганизмов.

- Микроорганизмы – чуткие индикаторы, резко реагирующие на различные изменения в среде. Это позволяет использовать их в целях диагностики состояния почв и экологического мониторинга.
- Антропогенное вмешательство значительно сказывается на численности и биомассе микроорганизмов и их распределению по профилю.
- Микроорганизмы могут быть индикаторами загрязнения почв посторонними веществами (тяжелыми металлами, нефтепродуктами и

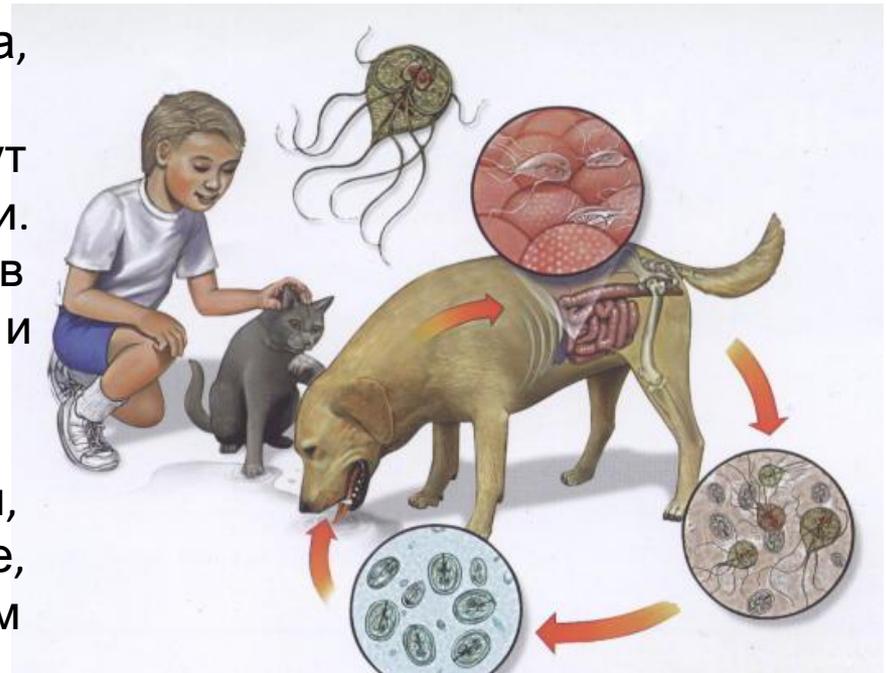


# Почвенные микроорганизмы и здоровье человека.

- Актиномицеты известны как продуценты антибиотиков. Первые антибиотики были получены из почвенных актиномицетов.
- **Почва является средой обитания для ряда патогенных для человека микроорганизмов.**
- Почва - **постоянной средой обитания** возбудителей ботулизма, и некоторых микроорганизмов (грибы, бактерии, актиномицеты), образующих сильные **токсины**, смертельно опасные для человека.

• Кишечные бактерии (кишечная палочка, возбудитель брюшного тифа, сальмонеллез, дизентерии) могут попадать в почву с фекалиями. Обнаружение этих микроорганизмов в почве свидетельствует о ее загрязнении и санитарно-эпидемиологическом неблагополучии.

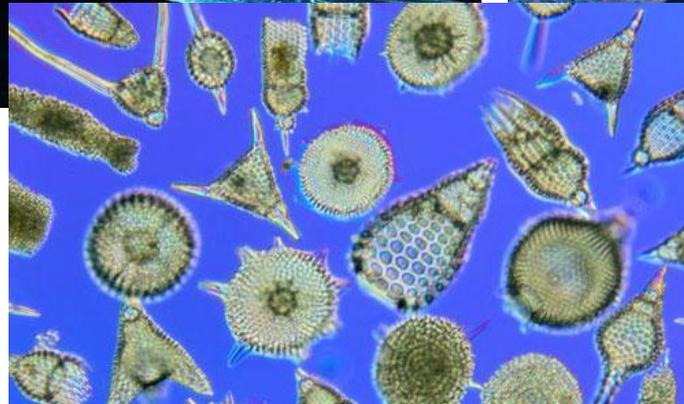
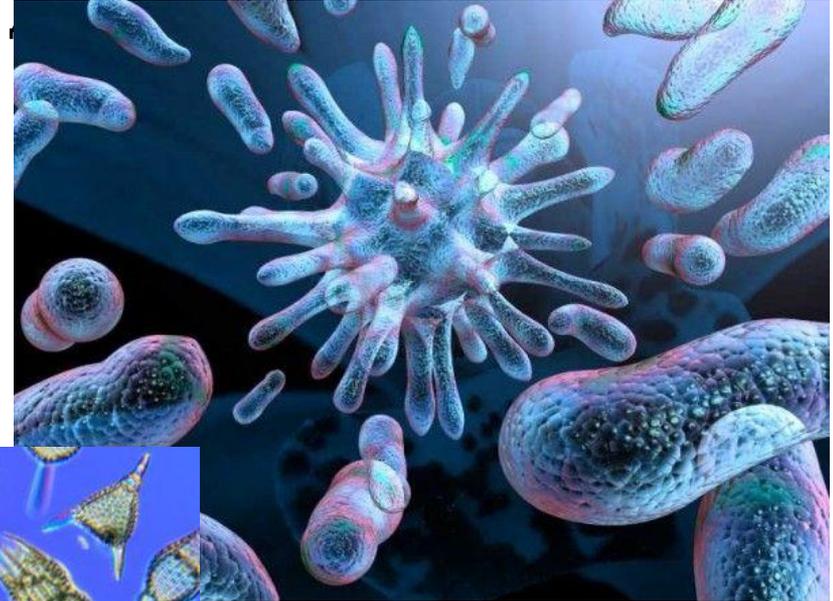
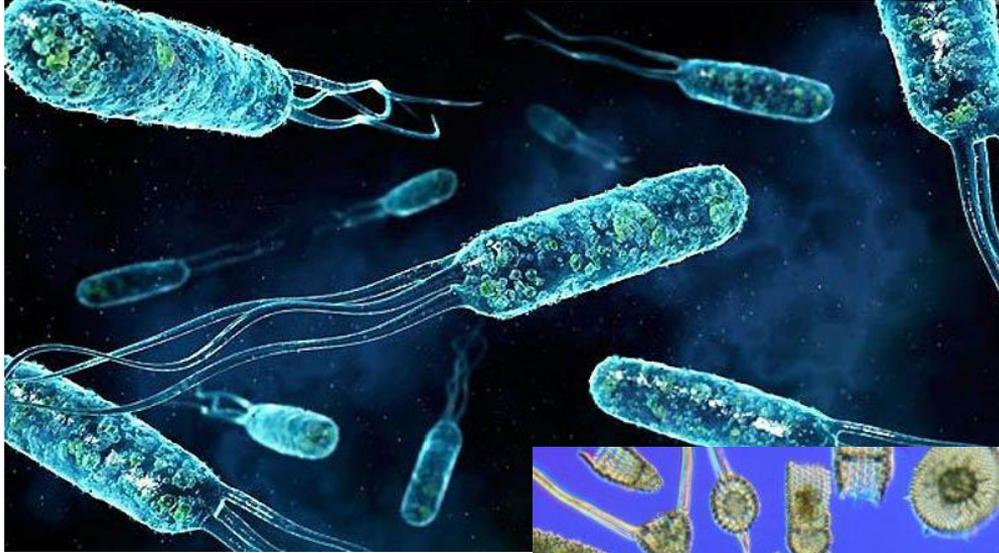
• Отличают также микроорганизмы, **длительно сохраняющиеся** в почве, для которых она является вторичным резервуаром.



• Так бациллы и клостридии способны долго сохраняться в почве, образуя споры (Сибирская язва). Опасны возбудители столбняка и газовой гангрены, обитающие в анаэробных условиях; лямблии и другие простейшие, вызывающие заражение организма.

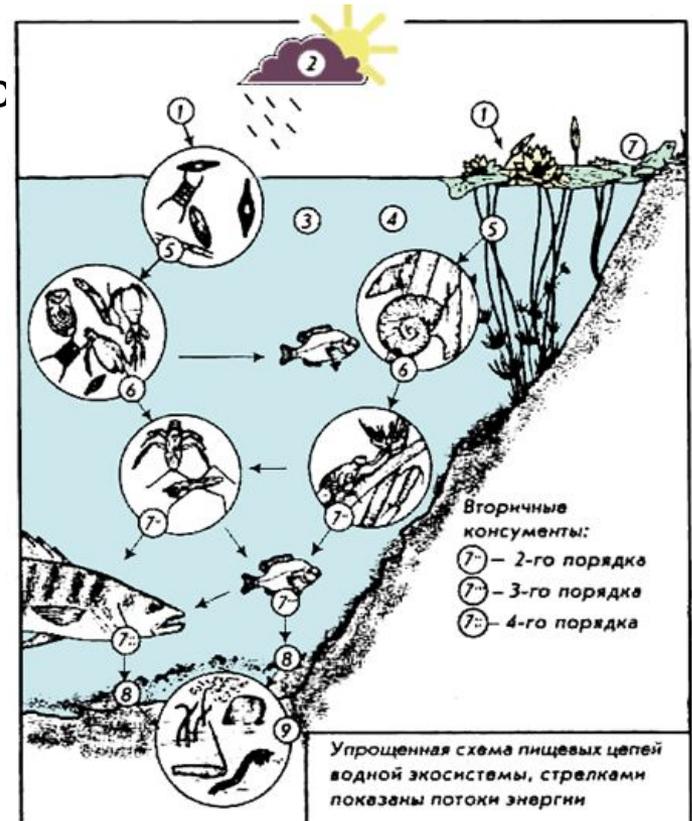
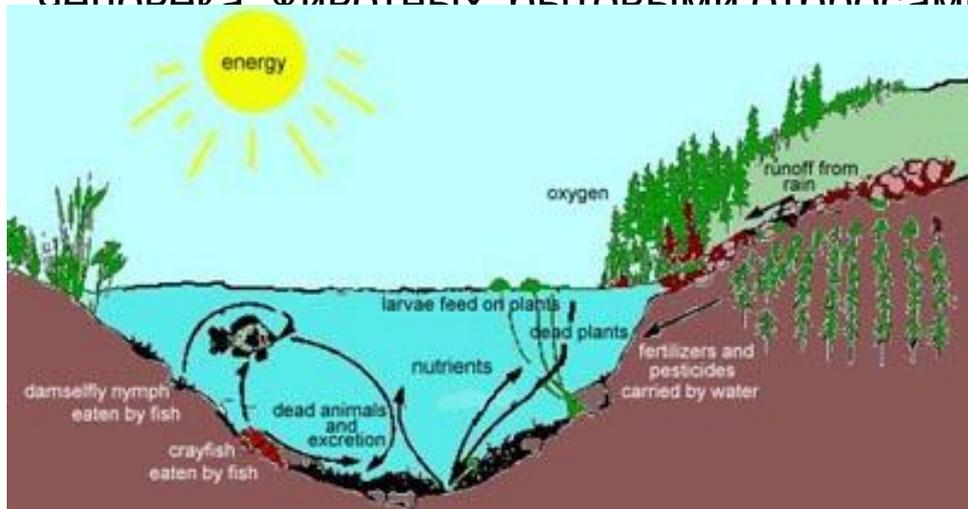
# Вода как среда обитания микроорганизмов.

- Во **всех водах пресных и соленых** так же, как и на суше, встречаются представители разных групп микроорганизмов, которые принимают участие в круговороте азота, углерода, фосфора, железа, марганца, калия и других элементов.
- Обычная нормальная микрофлора воды – это сапрофиты, представленные микрококками, серо- и железобактериями, мицелиальными и дрожжеподобными грибами, микроскопическими водорослями, простейшими,



# Роль микроорганизмов в водоемах.

- Важная роль микроорганизмов в процессах биологической продуктивности водоемов определяется тем, что микроорганизмы разлагают мертвое органическое вещество и минерализуют продукты его распада. Кроме того, сами микроорганизмы служат пищей для водных животных.
- Микробное население воды отражает состав микрофлоры почвы, с которой вода имеет непосредственный контакт. Микроорганизмы, обитающие в воде, являются распространенными обитателями почвы. В воду микробы попадают не только из почвы, но и с помощью животных, бытовыми отбросами, с

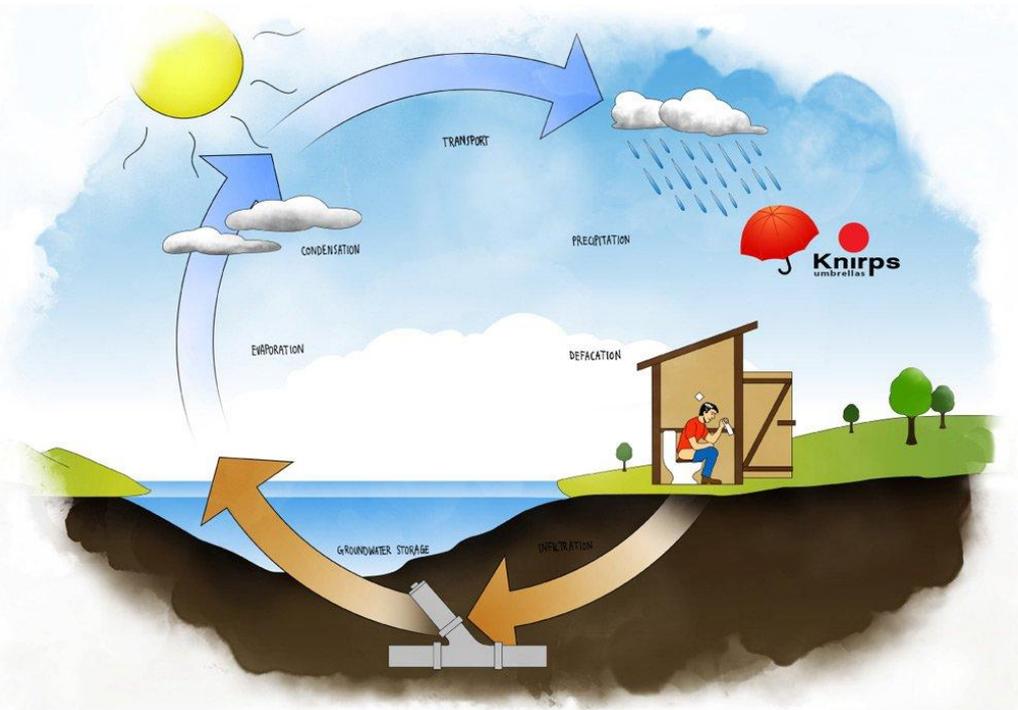


# Факторы, влияющие на микроорганизмы водоемов.

- Интенсивность обсеменения воды микроорганизмами и состав микрофлоры зависит от многих факторов – от гидрохимических показателей, сезона года, уровня эвтрофности водоема, температуры воды, от степени загрязнения водоема сточными, хозяйственными и промышленными водами, от степени загрязнения органическими и неорганическими химическими соединениями и пр.
- Вблизи населенных мест количество микроорганизмов в воде особенно велико и видовой состав микробов более разнообразен.

- На количественный и качественный состав микрофлоры открытых водоемов деятельность человека оказывает большое влияние. Реки и другие открытые водоемы, расположенные в черте любого населенного пункта, подвергаются систематическому загрязнению стоками хозяйственных вод и фекальных нечистот

Микроорганизмы являются индикаторами гидрологических явлений в моря, океанах, пресных и других водоемах.



## Заражение вод.

- В воду могут **попадать, сохраняться и даже размножаться** возбудители **инфекционных** болезней.
- Воды открытых водоемов **загрязняются патогенными микробами** в результате попадания в них неочищенных сточных вод инфекционных и ветеринарных лечебниц, ферм, коровников, канализационных вод.
- В воде размножаются возбудители холеры и длительное время в воде могут сохраняться возбудители дизентерии, брюшного тифа, энтеровирусы, лептоспиры и др.



## Микроорганизмы морей и океанов.

- Вода морей и океанов тоже богата микроорганизмами, но там их значительно меньше, чем в пресноводных открытых водоемах.
- Основная масса микробного населения морей и океанов сосредоточена в прибрежных зонах, где располагаются населенные пункты, а также в районах регулярного присутствия морских судов.
- Характерный солевой состав, низкая температура, высокое давление, малые концентрации органических веществ, разреженность флоры и фауны составляют главные экологические особенности открытых областей морей и океанов для жизнедеятельности микроо



Подумаешь, бутылка! -  
Если подумаешь, то уже не бросишь.

# Биохимическая активность микроорганизмов морей и океанов

- Подавляющее большинство микроорганизмов, обитающих в морях и океанах, обладают значительной биохимической активностью.
- Благодаря активности ферментов микробов, происходит превращение **углеводистых веществ**. Многие микроорганизмы используют **связанный кислород нитратов, усваивают газообразные формы азота**. Наличие бактерий, **разрушающих органические вещества**, в том числе и хитин, до простых соединений, обуславливает возможность освобождающимся азоту и углероду **вновь вступить в цикл круговорота веществ**. Под влиянием жизнедеятельности **десульфуризирующих** бактерий сульфаты морской воды превращаются в сероводород.

