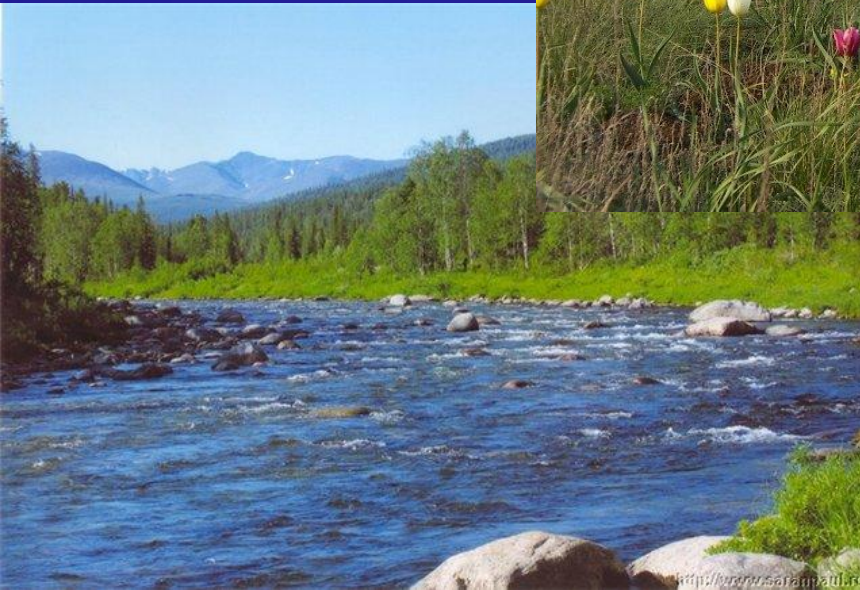


ЭКОЛОГИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ



Микроорганизмы – часть экосистемы

- растут в смешанных культурах;
- являются частью сообществ;
- выполняют основные функции:
 - синтез органического вещества из неорганического (продуценты).
 - разрушение органического вещества (консументы, редуценты).

Местообитания микроорганизмов

- Экологическая система.
- Экологическая ниша.
- Микроокружение.

Экологические группы микроорганизмов

- Экологическая стратегия – совокупность реакций организма на действие факторов окружающей среды.
- *K*-стратеги – автохтонные микроорганизмы (низкая постоянная скорость роста).
- *R*-стратеги – аллохтонные микроорганизмы (высокая непостоянная скорость роста).

Экологические группы микроорганизмов

- Олиготрофные микроорганизмы.
- Копиотрофные микроорганизмы.
- Гидролитики.
- Диссипотрофы.

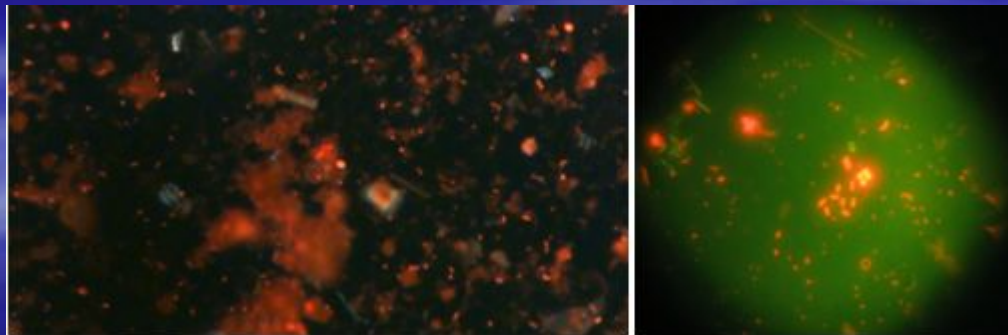
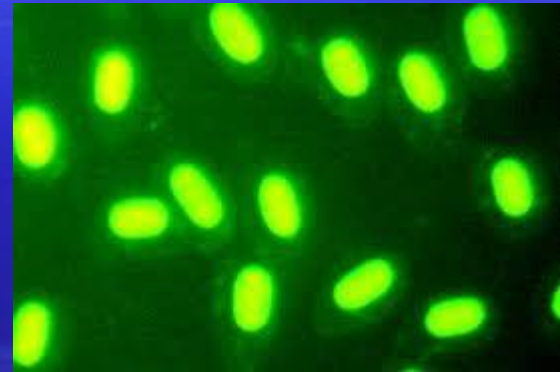
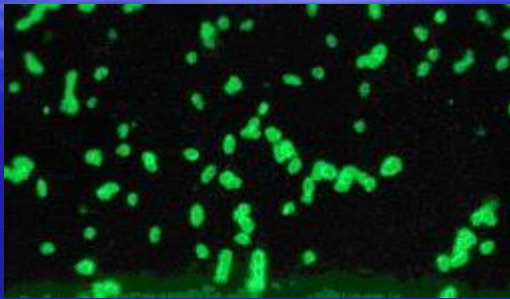
Современные методы экологии микроорганизмов

- Выделение микроорганизмов на питательных средах (<0.1%).
- Прямое прижизненное окрашивание проб воды, почвы (акридиновый оранжевый).
- Прямые методы оценки метаболической активности клеток (клеточное дыхание, мембранный потенциал).
- Молекулярный анализ (определение ДНК/РНК последовательностей).
- Изучение активности микроорганизмов в природе (микроэлектроды, спектрорадиометры, радиоизотопы).

Выделение микроорганизмов на питательных средах



Прямое прижизненное окрашивание проб воды, почвы

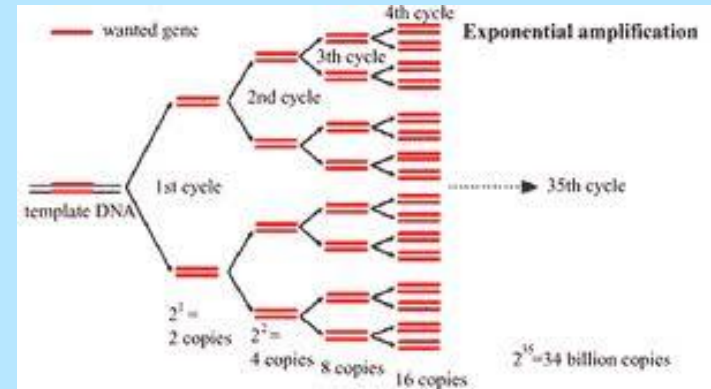


Оценка метаболической активности клеток (клеточное дыхание)



Молекулярный анализ (определение ДНК/РНК последовательностей).

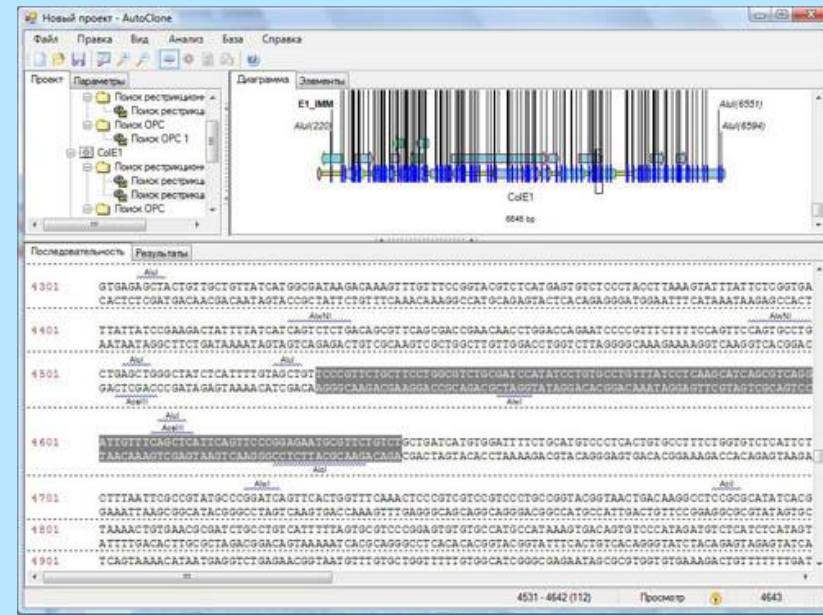
National Center for Biotechnology
Information
Searchterm Searchdatabase



термоциклер



секвенатор



Изучение активности микроорганизмов в природе

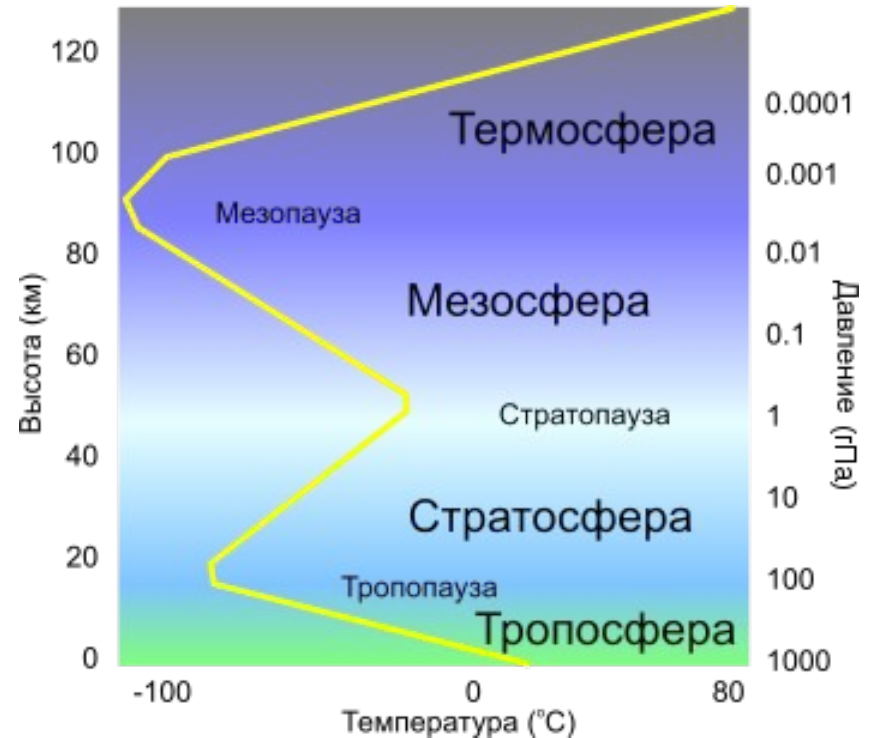


Атмосфера

Атмосфера Земли представляет собой освещенную, динамичную, хорошо перемешанную среду с непродолжительным пребыванием в ней различных компонентов и быстрыми транспортными системами

Слои атмосферы

- Тропосфера.
- Стратосфера.
- Мезосфера.
- Термосфера.
- Экзосфера.



Формирование состава атмосферы

- Удаление из атмосферы CO_2 .
- Образование O_2 .
- Образование эндогенных газов.
- Взаимодействие океана с атмосферой.
- Взаимодействие океана с поверхностью суши.
- Парниковый эффект.

Состав газов атмосферы

- **Кислород и водород.**
- **Метан (CH_4)** – образуется метаногенами, разрушается метилотрофами.
- **Закись и окись азота, азот (NO_2 , NO , N_2)** – образуется нитрификаторами, разрушается денитрификаторами.
- **Окись углерода (CO_2)** – образуется при дыхании, окислении органических соединений, пожарах, используется при фотосинтезе и хемоситезе.
- **Двуокись серы (SO_2)** – образуется серными бактериями и при сжигании серосодержащих топлив.

Микроорганизмы атмосферы

- погибшие клетки;
- клетки в некультивируемом состоянии;
- споры;
- живые клетки на взвешенных частицах или в каплях.

Микробиологическое исследование воздуха

- **Седиментационный метод.**
- **Аспирационный метод (аппарат Кротова).**

Санитарно-микробиологическое исследование воздуха (ЛПУ)

**Определение количества мезофильных
аэробных и факультативно анаэробных
микроорганизмов.**

Определение стафилококков.

Определение грамотрицательных бактерий.

**Определение плесневых и дрожжеподобных
грибов.**



Гидросфера

Водные экосистемы

- **Океаны** (конечные аккумулирующие водоёмы стока с постоянством химического состава, который меняется лишь в течение миллиардов лет).
- **Континентальные воды** (реки, озёра, болота).
- **Воды криосферы и подземные воды.**

Водные сообщества

- **продуценты**
(микроводоросли, цианобактерии, фото- и хемоавтотрофные бактерии);
- **консументы** (простейшие);
- **деструкторы** (гетеротрофные бактерии и грибы).

Водные микроорганизмы

- **планктон** – основные организмы водной толщи;
- **гаптобентос** – микроорганизмы, прикрепляющиеся к плавающим частичкам и водным растениям;
- **перифитон** – микроорганизмы, обитающие в донных осадках (бентосные микроорганизмы).

Водные сообщества

- олиготрофные (с низкой продукцией);
- мезотрофные (со средней продукцией);
- евтрофные (с высокой продукцией);
- дистрофные озёра болотного происхождения.

Физико-химические свойства водной массы

- прозрачность;
- температурный режим;
- солевой состав;
- кислотность;
- окислительно-восстановительный потенциал;
- газовый режим.

Микроорганизмы аэробной зоны

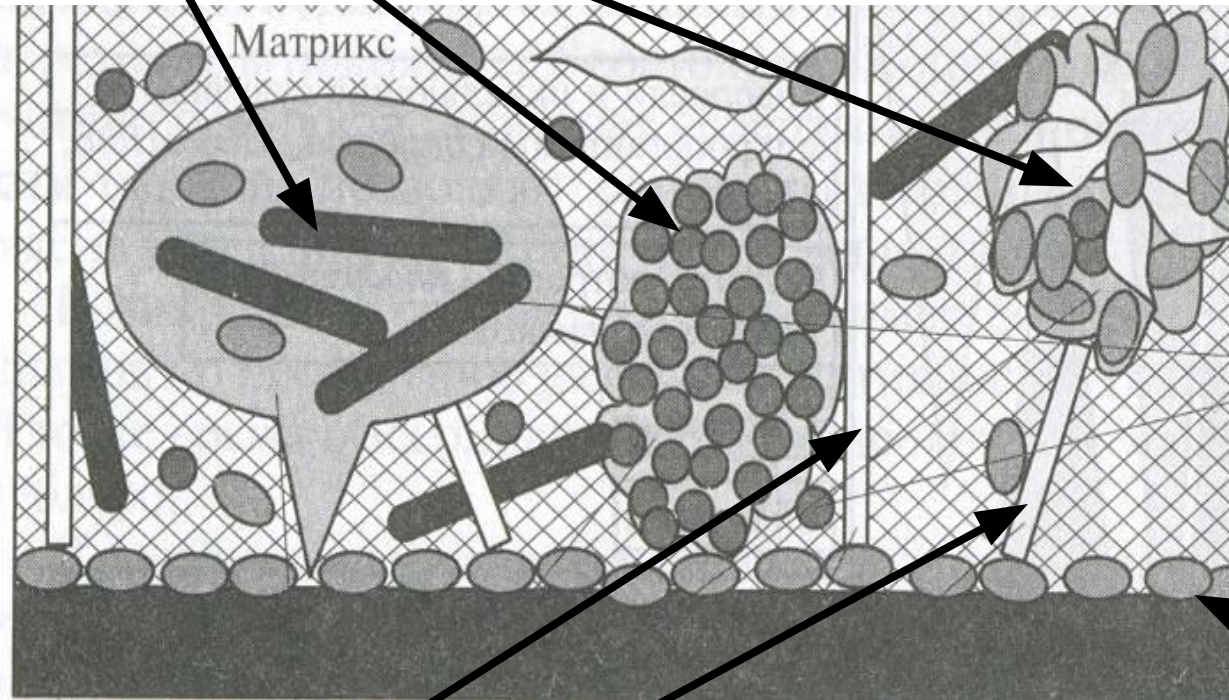
- Поверхностная пленка воды.
- Граница раздела фаз лед – вода.
- Водное пространство.

Микроорганизмы микроаэрофильной зоны

Микроорганизмы анаэробной зоны

Строение биопленки

Клеточные агрегаты



Поверхность раздела фаз

Поры и сквозные каналы

Санитарно-микробиологическое исследование воды

**Определение количества мезофильных
аэробных и факультативно анаэробных
микроорганизмов.**

**Определение бактерий группы кишечной
палочки.**

**Определение спор сульфитредуцирующих
бактерий.**

Определение колифагов.

Нормативы качества питьевой воды

Показатели	Единицы измерения	Нормативы
1. Общее микробное число	КОЕ в 1 мл воды	Не более 50
2. Бактерии семейства <i>Enterobacteriaceae</i>	Число кишечных бактерий в 300 мл воды	Отсутствие
3. Термотолерантные колиформные бактерии	Число кишечных бактерий в 300 мл воды	Отсутствие
4. Споры сульфитредуцирующих клостридий	Число спор в 20 мл воды	Отсутствие
5. Колифаги	Число БОЕ в 100 мл	Отсутствие

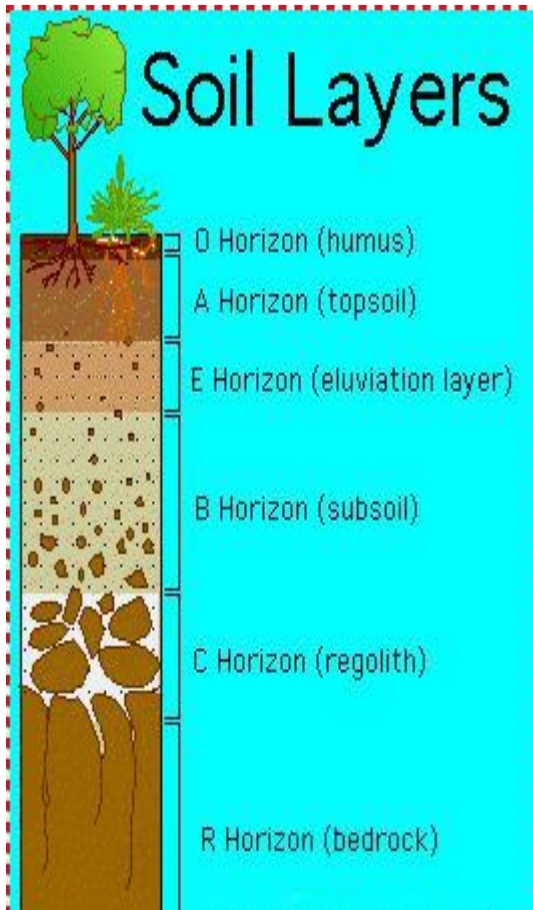
Почва

поверхностный слой суши земного шара, который образуется в результате изменения горных пород при действии биоты, климата и других факторов почвообразования

Почвенно-биологические процессы

- Разложение растительного опада.
- Образование гумусовых веществ.
- Разложение гумуса.
- Деструкция минералов почвообразующей породы.
- Новообразование минералов.

Гетерогенность почв на макроуровне



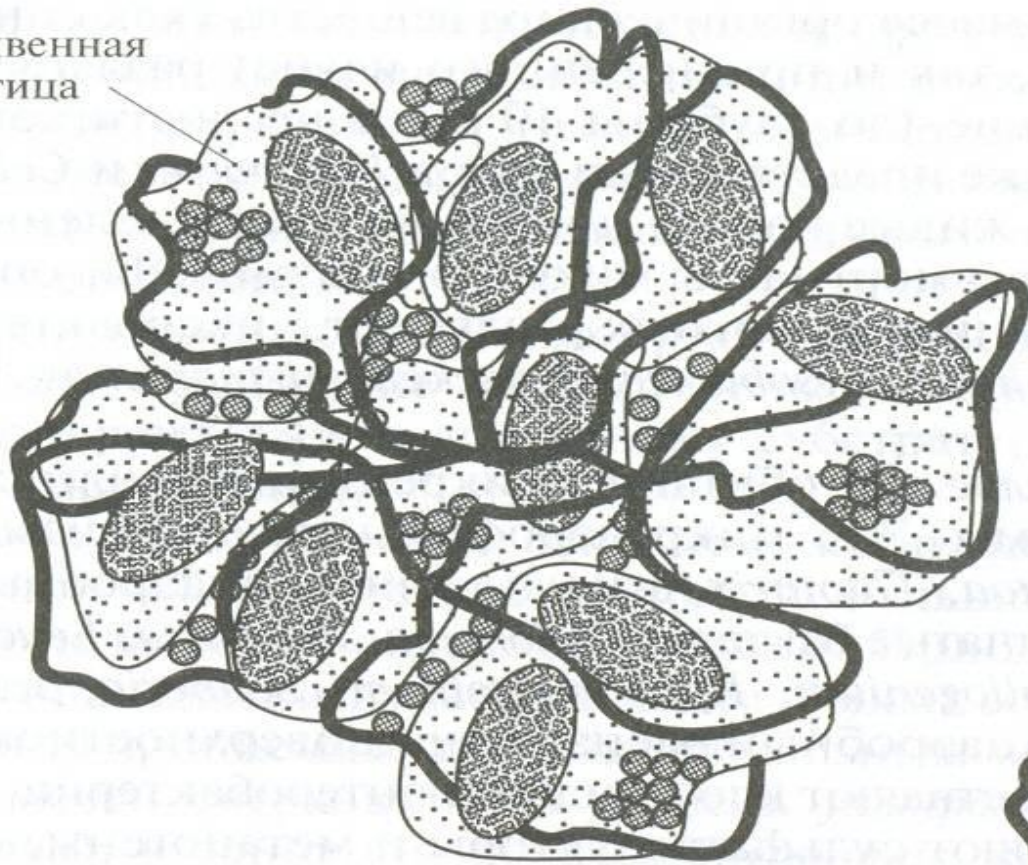
- Горизонт О (лесная подстилка, степной войлок).
- Горизонт А (гумусовый).
- Горизонт Е (подзолистый, элювиальный).
- Горизонт В (иллювиальный).
- Горизонт С (материнская порода).

Гетерогенность почв на микроуровне

- Твердая фаза (минеральные и органические компоненты).
- Жидкая фаза (почвенный раствор).
- Газообразная фаза (почвенный воздух).

Распределение групп микроорганизмов в почве

Почвенная
частица



Бактерии



Простейшие



Нитчатые
грибы

Санитарно-микробиологическое исследование почвы

Определение количества мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов.

Определение бактерий группы кишечной палочки.

Определение спор сульфитредуцирующих бактерий.

Определение аммонификаторов, нитрификаторов, целлюлозоразлагающих микроорганизмов.

Определение патогенных микроорганизмов.