

Лекция 4:

Круговорот веществ и энергии
как основа функционирования
биосферы

План лекционного занятия:

1. Биосфера как целостная система.
2. Разнокачественность форм жизни и круговорот веществ.
3. Биогеохимические функции разных групп организмов.

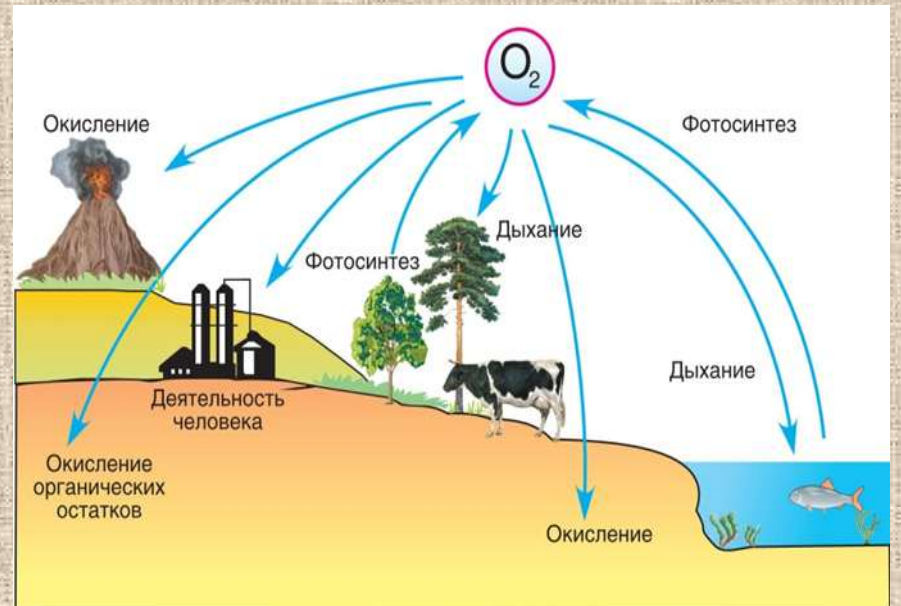
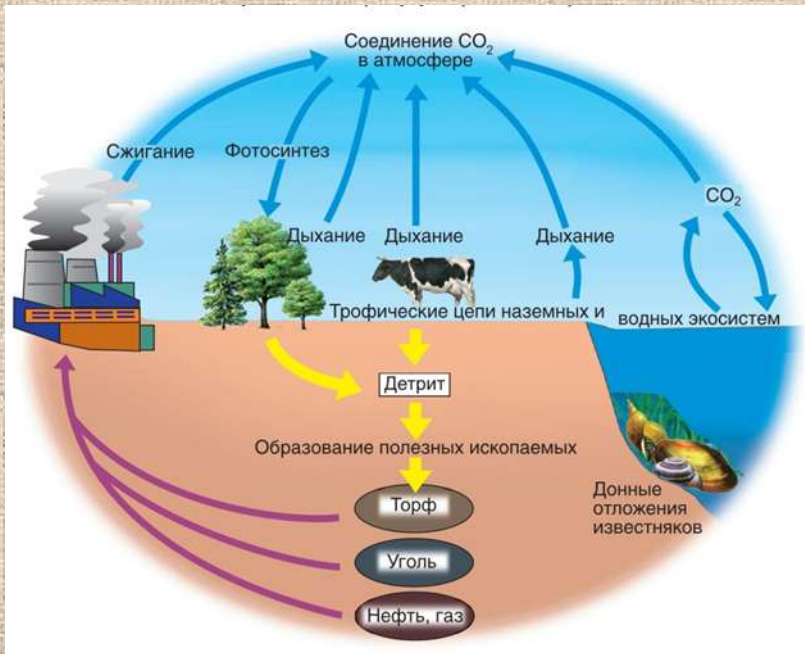
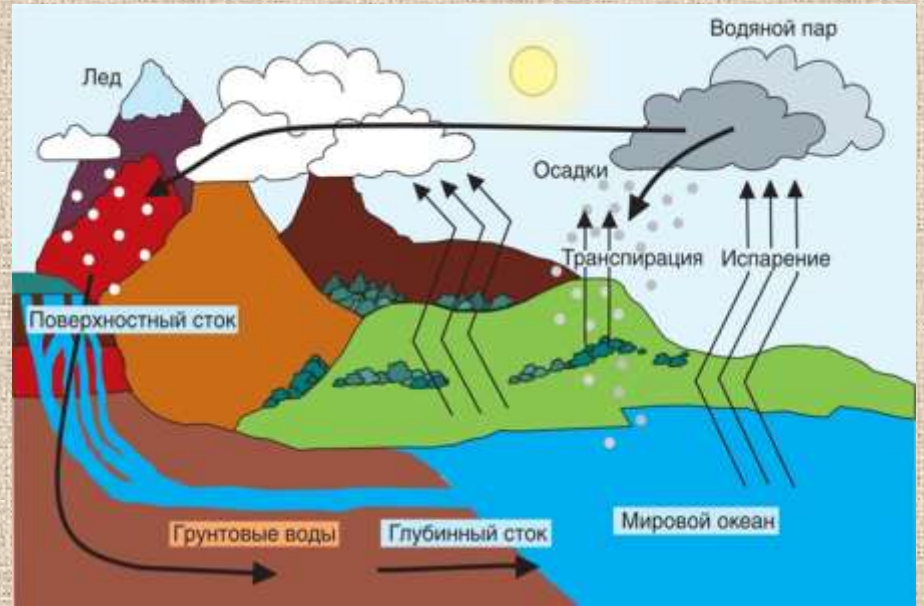
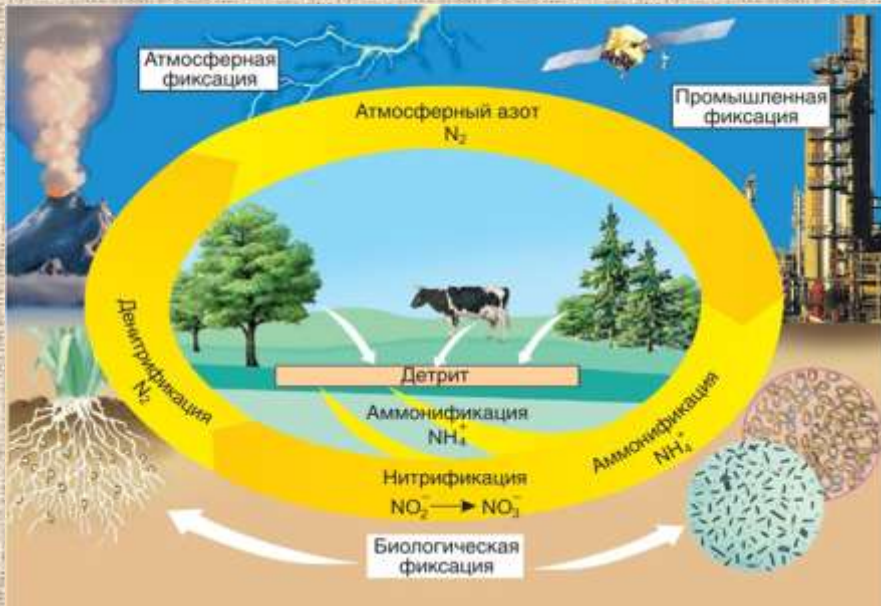
- Основой биологического круговорота веществ является солнечная энергия. Энергия Солнца поглощается фототрофными организмами и преобразуется в энергию связей первичного органического вещества, которое потребляют животные. Энергия, заключенная в органических веществах, по мере перемещения в пищевых цепях уменьшается. Главным условием устойчивого существования биосферы являются постоянно протекающий в биогеоценозах круговорот веществ и поток энергии. В круговоротах азота, углерода и кислорода основная роль принадлежит живым организмам. Основу же глобального круговорота воды в биосфере обеспечивают физические процессы.
- Пищевая специализация в общей форме выражена в подразделении всех живых организмов на автотрофов и гетеротрофов. Первые – это уровень продуцентов, вторые – консументов и редуцентов. Автотрофы, используя энергию Солнца (фотосинтетики) или химических связей (хемосинтетики) из углекислого газа, воды и минеральных элементов синтезируют основные классы органического вещества: углеводы, жиры (липиды), нуклеиновые кислоты, белки и др.

Круговорот веществ в биосфере — циклический, многократно повторяющийся процесс совместного, взаимосвязанного превращения и перемещения веществ. Его наличие является необходимым условием существования биосферы: после использования одними организмами вещества должны переходить в доступную для других организмов форму. Такой переход веществ от одного звена к другому требует энергетических затрат, поэтому возможен только при участии энергии Солнца. С использованием солнечной энергии на планете протекают два взаимосвязанных круговорота веществ: большой — геологический и малый — биологический (биотический).

Геологический круговорот веществ — процесс миграции веществ, осуществляемый под влиянием абиотических факторов: выветривания, эрозии, движения вод и т. д. Живые организмы участия в нем не принимают.

С возникновением на планете живого вещества появился **биологический (биотический) круговорот**. В нем принимают участие все живые организмы, поглощающие из окружающей среды одни вещества и выделяющие другие.

Круговорот веществ



Разнокачественность форм жизни.

Разнокачественность живых организмов представляет собой фундаментальное условие устойчивого существования жизни.

Продуценты – это живые организмы, которые способны синтезировать органическое вещество из неорганических составляющих с использованием внешних источников энергии. По характеру источника энергии для синтеза органических веществ они подразделяются на фотоавтотрофов и хемоавтотрофов. К ним относятся зеленые растения, некоторые бактерии, цианобактерии. Суммарная масса продуцентов составляет 95 % массы всех живых организмов.

Консументы – живые существа, не способные строить свое тело на основе использования неорганических веществ и требующие поступления органического вещества извне – относятся к группе гетеротрофных организмов, живущих за счет продуктов, синтезированных фото- или хемосинтетиками. В потоке веществ они занимают уровень потребителей, связанных с автотрофами (консументы I-го порядка) или другими гетеротрофами, которыми питаются (консументы II-го порядка). Все животные – консументы.

Редуценты – это организмы-гетеротрофы, использующие в качестве пищи мертвое органическое вещество (трупы, растительный опад) и разлагающие его в процессе метаболизма до неорганических составляющих. К ним относятся многие бактерии и грибы. Конечные продукты разложения органических веществ – вода, углекислый газ, аммиак, минеральные соли.