Изучить лекцию и ответить на вопросы.

**Биосфера и свойства биомассы планеты Земля.**

**В.И.Вернадский и его учения.**

Живое вещество по составу есть вся совокуп­ность живых организмов, обитающих в биосфере. Живое вещество имеет биомассу, обладает продук­тивностью и имеет особенные по сравнению с кос­ным веществом свойства. Эти свойства обеспечива­ют важнейшие функции живого вещества.

1. ***Энергетическая функция.*** Она определяется свойствами светочувствительного вещества хлоро­филла зеленых растений, с помощью которого рас­тения улавливают, аккумулируют солнечную энер­гию, преобразуют ее в энергию химических связей молекул органических веществ. Органические ве­щества, созданные зелеными растениями, служат источником энергии для представителей иных царств живых существ.

2. ***Транспортная функция.*** Пищевые взаимодействия живого вещества приводят к перемещению огромных масс химических элементов и веществ против сил тяжести и в горизонтальном направле­нии. В этом перемещении заключается транспорт­ная функция живого вещества.

3. ***Деструктивная функция****.* Минерализация ор­ганических веществ, разложение отмершей органи­ки до простых неорганических соединений опреде­ляет деструктивную функцию живого вещества. Данную функцию в основном выполняют грибы, бактерии.

4. ***Концентрационная функция*** есть накопление определенных веществ в живых существах. Рако­вины моллюсков, панцири диатомовых водорослей, скелеты животных — все это примеры проявления концентрационной функции живого вещества.

5. Живое вещество преобразует физико-хими­ческие параметры среды. В этом проявляется еще одна главная функция живого вещества — ***средообразующая*.** Например, леса регулируют поверхност­ный сток, увеличивают влажность воздуха, обога­щают атмосферу кислородом.

Жизнь существует миллиарды лет. Неорганическое вещество постоянно потребляется из окружающей среды. За это время оно могло быть израсходовано, потому что количество вещества на Земле конечно. Конечное количество вещества в биосфере приобрело свойство бесконечности через круговорот веществ. Питание, дыхание и размножение организмов и связанные с ними процессы создания, накопления распада органического вещества обеспе­чивают постоянный круговорот вещества и энергии. Биогеохимический круговорот веществ — это повторяющиеся взаимосвязанные физические, хи­мические и биологические процессы превращения и перемещения вещества в природе. Движущими силами биогеохимического круговорота служат потоки энергии Солнца и деятель­ность живого вещества. В результате биогеохимического круговорота происходит перемещение огромных масс химических элементов, концентрация и перераспределение аккумулированной в процессе фотосинтеза энергии. Биогеохимический круговорот в биосфере является не полностью замкнутым, незначительная часть вещества «захороняется». Это привело к то­му, что в атмосфере накопился биогенный кислород, а в земной коре — различные химические элементы и соединения. Весь живой мир получает необходимую энергию из органических веществ, созданных фотосинтезирующими растениями или хемосинтезирующими микроорганизмами. Основной канал передачи энергии — это пищевая цепь от источника пищи растений, или продуцентов, к консументам и редуцентам. При этом образуются соответствующие трофические уровни. При каждом очередном переносе с одного трофического уровня на другой большая часть энергии (до 90%) теряется в виде тепла. Это ограничивает число звеньев — чем короче цепь, тем больше количество доступной энергии. Таким образом, жизнь на нашей планете осуще­ствляется как постоянный круговорот веществ, поддерживаемый потоком солнечной энергии.

Биосфера тесно связана с космической средой. Каждую секунду на площадь в 1 м² через границу земной атмосферы из космоса в направлении земной поверхности влетает более 1000 заряженных частиц. Космическое излучение смогло бы за короткий срок разложить на ионы и электроны весь воздух атмосферы. Жизнь на Земле стала бы невозможна. Однако этого не происходит, так как Земля защищена от космических лучей магнитным полем. Линии земного магнитного поля отражают космические лучи, обладающие малой энергией, и они, как правило, не могут проникнуть в нижние слои атмосферы. Лишь космические лучи с очень большой энергией способны пробить земное магнитное поле и долететь до поверхности Земли, независимо от географической широты.

В магнитосфере заряженные частицы в основном удерживаются линиями магнитного поля. При поступлении очередной порции частиц некоторая их часть как бы «стряхиваемся» в атмосферу. Это создает электрические токи и является причиной геомагнитных бурь.

Еще одним защитным экраном Земли является *озоновый экран*. Озоносфера (озоновый экран) состоит из озона — газа синего цвета с резким запахом. Высота его расположения от 10 до 15 км, максимум — 20—25 км. Озон формируется в стратосфере, когда под воздействием ультрафиолетовых лучей молекулы кислорода распадаются на свободные атомы, которые могут присоединяться к другим его молекулам. Возможна и иная реакция — свободные атомы кислорода могут присоединяться к молекулам озона с образованием двух молекул кислорода. В стратосфере озон поглощает ультрафиолетовые лучи солнечной радиации, тем самым защищая все живое. В последние годы отмечается истощение озонового слоя. Основной причиной истощения является применение хлорфторуглеводородов — фреонов, широко используемых в производстве и быту в качестве хладореагентов, пенообразователей, растворителей, аэрозолей. Фреоны катализируют процесс разложения озона, нарушая равновесие между ним и кислородом в сторону уменьшения концентрации озона.

Жизнь как устойчивое планетарное явление возможна лишь в том случае, когда она разнокачественна.

Биологическое разнообразие биосферы включаем разнообразие всех видов живых существ, населяющих биосферу, разнообразие генов, образующих генофонд любой популяции каждого вида, а также разнообразие экосистем биосферы в различных природных зонах.

Удивительное разнообразие жизни на Земле — это не просто результат приспособления каждого вида к конкретным условиям среды, но и важнейший механизм обеспечения устойчивости биосферы.

Лишь немногие виды в экосистеме имеют значительную численность, большую биомассу и продуктивность. Такие виды называют доминирующими. Редкие или малочисленные виды имеют низкие показатели численности и биомассы. Как правило, виды-доминанты ответственны за основной поток энергии и являются главными средообразователями сильно влияющими на условия жизни других видов. Малочисленные виды составляют как бы резерв и при изменении различных внешних условий они могут попасть в состав доминирующих видов или занять их место. Редкие виды в основном и создают видовое разнообразие.

При характеристике разнообразия учитывают такие показатели, как *видовое богатство и выровненность распределения особей.*

Видовое богатство выражается отношением общего количества видов к общему количеству особей или к единице площади. Например, в двух сообществах при равных условиях обитает 100 особей. Но в первом эти 100 особей распределяются между десятью видами, а во втором — между тремя видами. В приведенном примере первое сообщество имеет более богатое видовое разнообразие, чем второе.

Предположим, что и в первом и во втором сообществе имеется 100 особей и 10 видов. Но в первом сообществе особи между видами распределяются по 10 в каждом, а во втором — один вид имеет 82 особи, а остальные по 2.

Как и в первом примере, первое сообщество будет иметь большую выровненность распределения особей, чем второе.

Сохранение биологического разнообразия — непременное условие сохранения и развития естественных экосистем, существования всей жизни в целом.

Биосфера представляет собой открытую систему, которая обменивается веществом и энергией с окружающей средой. Это возможно потому, что в экосистеме присутствуют не только автотрофы — производители органического вещества, но и гетеротрофы — потребители и разрушители органического вещества. Между процессами создания органического вещества и его преобразованием и разрушением устанавливается относительное равновесие, и экосистема остается устойчивой. *Устойчивость —* это свойство экосистемы, которое проявляется в поддержании своего состава, структуры и функций, а также в способности восстанавливаться в случае, если они будут нарушены. Устойчивость биосферы определяется:

— исключительным разнообразием живого вещества;

— взаимозаменяемостью составляющих ее экосистем;

— дублированием звеньев биогеохимических циклов;

— жизненной активностью живого вещества.

Биологическое разнообразие обеспечивает богатство информационных, вещественных и энергетических связей живого и косного вещества, а также взаимосвязи биосферы с космосом, геосферами, процессы глобального биогеохимического круговорота.

Существование каждого вида зависит от множества других видов, уничтожение одного из видов может привести к исчезновению связанных с ним иных видов. Особи одного вида и продукты их жизнедеятельности, а также их отмершие тела являются пищей для других видов, что обеспечивает самоочищение экосистем.

Социально-экономическое развитие общества пришло в явное противоречие с ограниченными ресурсовоспроизводящими и жизнеобеспечивающими возможностями биосферы. Происходит истощение естественных ресурсов суши и океана, безвозвратная потеря видов растений и животных, загрязнение окружающей среды, упрощение и деградация экосистем. Поэтому человечество ищет пути устойчивого развития общества и природы.

Биологическое разнообразие — генетическое, видовое, экосистемное — является первопричиной устойчивости как биосферы в целом, так и каждой отдельной экосистемы. Жизнь как устойчивое планетарное явление возможна лишь в том случае, когда она представлена разнообразными видами и экосистемами.

Но в современных условиях настолько возросли масштабы хозяйственной деятельности человека, что возникает опасность потери биологического разнообразия. Разные виды деятельности человека приводят к прямому или косвенному уничтожению разнообразных видов и экосистем биосферы.

Можно выделить несколько основных типов деградации окружающей среды, которые в настоящее время являются наиболее опасными для биологического разнообразия. Например, затопление или заиление продуктивных земель, их бетонирование, асфальтирование или застройка лишают диких животных мест обитания. Возделывание земель нерациональными методами снижает урожаи из-за эрозии и истощения плодородия почв. Обильное орошение полей может привести к засолению, т. е. к повышению концентрации солей в почве до уровня, не переносимого растениями. Вследствие чего исчезают типичные растения этих мест. Вырубка леса на больших территориях при отсутствии восстановительных посадок приводит к уничтожению местообитаний диких животных, смене растительности, сокращению ее разнообразия. Многие виды исчезают по причине их истребления, а также вследствие загрязнения окружающей среды. Большинство видов исчезает по причине уничтожения естественных мест обитания, разрушения природных экосистем. Это и является одной из главных причин обеднения биологического разнообразия.

Под биологическим разнообразием биосферы понимают разнообразие всех видов живых организмов, составляющих биосферу, а также все разнообразие генов, образующих генофонд любой популяции каждого вида, а также разнообразие экосистем биосферы в различных природных зонах. К сожалению, в настоящее время всевозможные виды хозяйственной деятельности человека приводят к снижению биологического разнообразия. Биосфера теряет биологическое разнообразие. В этом заключается одна из экологических опасностей.

Человечество еще мало знает о биологическом разнообразии, например, нет еще точных данных о количестве видов в биосфере. Специалисты еще не всегда могут определить, какие территории требуют особых мер охраны и организации на них заповедников. Огромно количество малоизученных видов, например в тропических лесах.

Для сохранения биоразнообразия необходимо вкладывать средства в его изучение; совершенствовать природопользование, стараясь сделать его рациональным; решать глобальные экологические проблемы на международном уровне.

ЮНЕСКО приняла конвенцию о Всемирном наследии, которая объединяет природные и культурные памятники. Конвенция призывает заботиться об объектах, которые имеют ценность для всего человечества. Сохранение биоразнообразия зависит и от руководителей стран, и от поведения каждого жителя планеты.

***Вопросы для закрепления темы:***

* 1. Какие функции выполняет живое вещество?
  2. Для чего принята конвенция о Всемирном наследии?
  3. Что называется биологическим разнообразием биосферы?
  4. Какие основные типы деградации окружающей среды можно выделить?
  5. Чем определяется устойчивость биосферы?
  6. Что называется видовым богатством биосферы?
  7. Что является причиной истощения озонового слоя?