Содержание

1. Естественные факторы и этапы развития природы Земли

2. Строение, свойства, функционирование биосферы как гигантской экологической системы

Литература

1. Естественные факторы и этапы развития природы Земли

С первых страниц мы с вами оперируем понятием “природа”, но до сих пор не разобрались: что же это такое? Если посмотреть в справочной литературе расшифровку этого понятия, то можно обнаружить большое разнообразие в раскрытии этого термина. И так :

1) в широком смысле - это все сущее, весь материально-энергетический и информационный мир Вселенной в многообразии его форм (материя, универсум, Вселенная);

2) совокупность условий существования человеческого общества;

3) в более узком смысле - совокупный объект естествознания.

Природа в целом выступает как общее понятие об объекте, задающее принципиальную схему понимания и объяснения того или иного конкретного предмета изучения (например, представления о пространстве и времени, движении и т.п.). Такое общее понятие природы разрабатывается в рамках философии и методологии науки, которые выявляют его основные характеристики, опираясь при этом на результаты естественных наук; совокупность естественных условий существования человеческого общества. В этом смысле понятие природа характеризует место и роль природы в системе исторически меняющихся отношений к ней человека и общества. Согласно К. Марксу, “постоянное осуществление обмена веществ между человеком и природой - закон, регулирующий общественное производство”; без такого обмена была бы невозможна человеческая жизнь. Реальную основу отношения человека к природе образует его деятельность, которая всегда осуществляется, в конечном счете, в природе и с данным ее материалом. Поэтому и отношения к природе на протяжении истории общества определяется прежде всего изменением характера, направленности и масштабов человеческой деятельности. До начала современной научно-технической революции эксплуатация природы носила экстенсивный характер, т.е. основывалась на увеличении объема и разновидностей полученных ресурсов. При этом человек мог брать из природы столько ресурсов, сколько позволяли его производственные силы. К середине ХХ в. такой способ производства начинает приближаться к критическим точкам: масштабы потребления традиционных источников энергии, сырья и материалов становятся сравнимы с их общими запасами в недрах земли; та же картина вырисовывается и в отношении естественной базы для производства продовольствия в связи с быстрым ростом населения планеты; совокупная деятельность общества оказывает все более заметное влияние на природу, вторгается в ее естественные механизмы саморегуляции, резко видоизменяет условия существования живых организмов. Все это создает объективно-природную основу и необходимость перехода от экстенсивного к интенсивному природоиспользованию. В научно-техническом плане этой переориентации соответствует переход от идеи господства над природой к идее отношений партнеров, соизмеримых по своему потенциалу. Первым теоретическим выражением этой позиции явилась созданная В.И. Вернадским (1944) концепция ноосферы.

Следует четко себе уяснить, что природа никем не сотворена, бесконечна в пространстве и времени, находится в непрерывном движении, изменении, развитии.

Факторы развития земной природы можно разбить на две группы:

1) космические - солнечная радиация, притяжение Солнца и Луны, отклоняющее действие вращения Земли;

2) планетарные - химические, физические, биологические, тектонические, гравитационные и др.

Что касается непосредственно развития природы Земли, то его можно представить в виде следующей последовательности этапов :

1) возникновение планеты;

2) зарождение жизни;

3) появление автотрофных организмов;

4) выход “жизни” из водной среды на сушу и начало почвообразовательного процесса;

5) многообразие живых организмов;

6) формирование человека.

Существование живой природы - замечательная особенность нашей планеты. Наиболее совершенным продуктом природы нашей планеты является человек. Значение природы для человека велико и многообразно, оно может быть производственное, экономическое, научное, оздоровительное, воспитательное, эстетическое.

2. Строение, свойства, функционирование биосферы как гигантской экологической системы

Мир многолик и разнообразен, прекрасен и неповторим. Однако жизнь так скоротечна, что человек далеко не всегда задумывается о последствиях содеянного. Так уж устроен человек - песчинка в системе мироздания.

За время существования цивилизации на Земле проживали миллиарды людей, что безусловно изменило лик Земли. Воздействие человека на окружающую среду началось с его появления в биосфере. Поэтому, прежде чем раскрыть особенности такого влияния, необходимо иметь четкое представление о самом толковании термина “биосфера”.

В 1809 г. французский ученый Ж.Б.П.А. Ламарк в труде “Философия зоологии” изложил основные принципы эволюционного становления мира, положив тем самым начало диалектико-материалистическому толкованию биологической науки. В 1875 г. австрийский геолог Э. Зюсс ввел в научную терминологию новое понятие - “биосфера”, а несколько позднее ученик и последователь Ч. Дарвина немецкий биолог Е. Геккель, изучая основные закономерности происхождения живой природы, дал ей определение, соответствующее последним достижениям естественнонаучной мысли конца ХIХ века .

Однако основная заслуга в развитии и формировании учения о биосфере принадлежит В.И. Вернадскому, который впервые подошел к ее изучению с геохимических и геологических позиций. Дословно термин “биосфера” означает сферу жизни, т.е. оболочку Земли, населенную живыми организмами, но это лишь одна особенность биосферы. Вторая, по мнению Вернадского, заключается в том, что биосферу можно рассматривать как область земной коры, занятую трансформаторами, переводящими космические излучения в действенную земную энергию - электрическую, химическую, механическую, тепловую и т.д.

Биосфера Земли, по В.И. Вернадскому, это общепланетарная оболочка, состав, структура и энергетика которой в существенных чертах обусловлены прошлой или современной деятельностью совокупностей живых организмов (живым веществом ) в течение геологического времени. Она состоит из семи глубоко различных частей:

1) живого вещества (растения, животные, микроорганизмы);

2) биогенного вещества (продукты жизнедеятельности живых организмов - осадочные породы органического происхождения);

3) косного вещества (горные породы магматического, неорганического происхождения; вода);

4) биокосного вещества (продукт распада и переработки горных пород живыми существами);

5) радиоактивного вещества;

6) рассеянных атомов;

7) вещества космического происхождения.

В основе биосферы как планетарного явления лежит организованность, представляющая собой функцию от трансформации живым веществом вещественно-энергетических и информационных потоков за время длительной эволюции Земли.

В отличие от биологии, изучающей живые существа и их сообщества во всем их разнообразии состава и жизнедеятельности на всех уровнях организации жизни (макромолекулярном, клеточном, организменном и др.), учение о биосфере в трактовке В.И. Вернадского рассматривает живые организмы как нечто целое и единое, как живое вещество, т.е. совокупность всех живых организмов в данный момент, существующих, численно выраженных в элементарном химическом составе, в весе и энергии.

Биосфера - оболочка Земли, в пределах которой существует жизнь. Она состоит из нескольких геосфер, в том числе внешней твердой оболочки земного шара - литосферы, гидросферы (Мирового океана) и тропосферы - нижнего слоя атмосферы.

Тропосфера составляет 80% массы атмосферы, а ее границы находятся в пределах 16-18 км в экваториальном поясе и 8-10 км в полярных широтах. Из всей массы атмосферы 20% приходится на атмосферу высотой до 50 км. Между тропосферой и стратосферой расположен переходной слой - тропопауза. В глубинах стратосферы под воздействием солнечного света образуется озоновый экран, надежно защищающий живые организмы от космического излучения и ультрафиолетовых солнечных лучей. Выше стратосферы расположены безмежные слои мезо-, термо- и экзосферы.

Гидросфера представляет собой водную оболочку Земли. Общее количество воды на планете составляет 1386 млн.км3, на долю Мирового океана приходится 1338 млн.км3, (96,5%), на долю пресных вод - 35 млн.км3, из которых 69,6% составляют ледники и снежный покров. Вторым по объему источником пресных водных ресурсов являются подземные воды - 30% общего их количества, которые более чем в 40 раз превышают объем воды в речных стоках.

Кроме водных, Мировой океан содержит растительные, животные и минеральные ресурсы.

Литосфера представляет собой верхнюю твердую оболочку земного шара. Важным ее элементом являются недра - залежи минеральных ресурсов, содержащихся в Земле вплоть до ее ядра.

Поверхностная часть литосферы, выступающая над уровнем Мирового океана, отождествляется с понятием “земля”, условный характер которого проявляется в том, что им характеризуется поверхность вне зависимости от того, покрыта ли она слоем почвы или, наоборот, лишена его (горы, пустыни, ледники), покрыта лесами, скрыта под водой или представляет собой сухопутное пространство. Общая площадь мировых земельных ресурсов составляет 13393 млн. га.

Биосфера охватывает часть атмосферы до высоты озонового экрана (20 - 30 км), часть литосферы, особенно кору выветривания, и всю гидросферу (около 11 км). Нижняя граница опускается в среднем на 2 - 3 км на суше и на 1 - 2 км ниже дна океана. Вернадский рассматривал биосферу как область жизни, включающую наряду с организмами и среду их обитания.

Основным элементом биосферы является живое вещество - совокупность ее живых организмов. «Живые организмы, - писал Вернадский, - являются функцией биосферы и теснейшим образом материально и энергетически с ней связаны, являются огромной геологической силой, её определяющей. Для того, чтобы в этом убедиться, мы должны выразить живые организмы как нечто целое и единое. Так выраженные организмы представляют живое вещество, т.е. совокупность всех живых организмов, в данный момент существующих, численно выраженное в элементарном химическом составе, в весе, в энергии. Оно связано с окружающей средой биогенным током атомов: своим дыханием, питанием и размножением».

Живое вещество распространено в биосфере крайне неравномерно. Максимум его приходится на приповерхностные участки суши (особенно велика биомасса тропических лесов) и гидросферы, где в массе развиваются зеленые растения и живущие за их счёт гетеротрофные организмы. Более 90 % всего живого вещества биосферы, образованного главным образом углеродом, кислородом, азотом и водородом, приходится на наземную растительность (97 - 98 % биомассы суши). Общая масса живого вещества в биосфере оценивается в 1,8 - 2,5 . 1018 г (в пересчете на сухое вещество) и составляет лишь незначительную часть массы биосферы (3 . 1024 г). Тем не менее Вернадский, опираясь на многочисленные данные, считал живое вещество наиболее мощным геохимическим и энергетическим фактором, ведущей силой планетарного развития.

Основной источник биохимической активности организмов - солнечная энергия, используемая в процессе фотосинтеза зелеными растениями и некоторыми фотосинтезирующими микроорганизмами. Существование биосферы определяется многоступенчатым процессом фотосинтеза, в результате чего лучистая солнечная энергия преобразуется через растения, водоросли и некоторые бактерии в сложные, богатые энергией органические соединения, представляющие собой основу жизни. Суммарная интенсивность фотосинтеза земных растений образует так называемую первичную продукцию.

Кроме первичной, существует вторичная продукция фотосинтеза. Она образуется в процессе передачи энергии от растительных организмов к растительноядным животным и биоредуцентам - потребителям мертвого органического вещества.

Благодаря деятельности фотосинтезирующих организмов около 2 млрд. лет назад началось накопление в атмосфере свободного кислорода, затем образовался озоновый экран, защищающий живые организмы от жёсткого космического излучения; фотосинтез и дыхание зеленых растений поддерживают современный газовый состав атмосферы. Появление кислорода в первичной бескислородной атмосфере Земли рассматривается как важнейший этап эволюции биосферы.

Биосфера имеет мозаичное строение, слагаясь из отдельных относительно самостоятельных частей. Эти части, получившие название биоценозов и экосистем, представляют собой своеобразную уменьшенную модель биосферы (рис. 2.1). Поэтому, изучая биоценозы и экосистемы, мы познаем закономерности существования биосферы в целом.

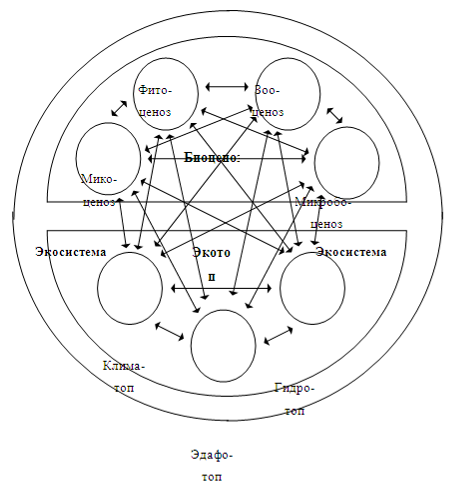


Рис. 1. Уменьшенная модель биосферы (структура биогеоценоза)

Термин «биогеоценоз» предложил русский ученый В.Н. Сукачев в 1948 г. Это понятие близко к понятию «экосистема». Сейчас все чаще применяется термин «экосистема», хотя в нашей стране и в ряде других стран пользуются и термином «биогеоценоз». Так как биогеоценоз = экосистема, то иначе можно сказать, что биосфера - это совокупность отдельных биогеоценозов, которые находятся в постоянном взаимодействии друг с другом.

Структурной единицей биосферы является экосистема, характеризующая собой совокупность на определенном участке земной поверхности однородных природных явлений (атмосферы, горной породы, растительности, животного мира и мира микроорганизмов, почвы и гидрологических условий).

В структуре экосистемы выделяют следующие четыре комплекса (звена):

- неживую природу, из которой экосистема черпает средства к жизни и куда выделяет продукты обмена;

- живые растения, обеспечивающие органическим веществом и энергией все живущее (первичные продуценты);

- организмы, живущие за счет питательных веществ, созданных продуцентами - консументы (потребители), образующие вторичную продукцию;

- организмы, разлагающие органические соединения до исходных продуктов, - редуценты (бактерии, грибы, простейшие ).

Экосистемы являются основными рабочими единицами биосферы, ее материально-энергетическими ячейками, однако их автономность относительна, так как свойства биосферы обусловливают свойства экосистемы и наоборот. Сходные организмы, обитающие в неодинаковых условиях среды, образуют разные экосистемы. Например, еловый лес в Московской области и в горах Кавказа - разные экосистемы. Изучение экосистем сейчас находится в центре внимания современной экологии и теснейшим образом связано с проблемами охраны природы.

Структура (строение) биоценозов - это определенное расположение и взаимосвязь входящих в их состав элементов. Биоценозы как системы слагаются из отдельных элементов, разнообразные признаки которых можно рассматривать в большом числе аспектов - трофическом, видовом, пространственном, размерном и т. д. В соответствии с этим говорят о трофической, видовой, пространственной, размерной и других структурах биоценозов.

Во всех экосистемах между их отдельными компонентами постоянно происходит обмен энергией (поддерживается через экосистему вдоль цепи питания, начинаясь со связывания энергии солнечных лучей и заканчиваясь полным разложением органических соединений, причем на каждой ступени часть энергии теряется) и обмен различных веществ (азота, фосфора, кислорода и т. д.), циркуляция которых происходит по замкнутому пути.

Круговорот веществ в биоценозе, как известно, состоит из определенных цепей питания (рис.2). Иногда различают короткий круговорот, т. е. минерализацию первичной продукции при помощи редуцентов (деструкторов), и более длинный круговорот, идущий по следующей схеме:

растительный субстрат → фитофаги (включая сапрофагов) → хищники I порядка → хищники II порядка → микроорганизмы → минерализация.

Характер пищевых цепей зависит от типа взаимосвязей между отдельными организмами (рис. 3).

Следует помнить, что взаимоотношения между отдельными элементами биоценоза могут быть обусловлены не только трофическими связями (рис. 4).

Взаимодействия между компонентами биоценоза осуществляются через определенные элементы среды, т. е. посредством определенных факторов, действующих на биологические объекты.

Отдельные свойства или элементы среды, воздействующие на организмы и вызывающие в них приспособительные реакции, называются экологическими факторами. Факторы среды многообразны. Они могут быть необходимы или, наоборот, вредны для живых существ, способствуют или препятствуют их выживанию и размножению. Экологические факторы имеют разную природу и специфику действия. Их чаще всего делят на три большие группы: абиотические факторы (факторы неживой среды - климатические, эдафические, топографические, гидрофизические и гидрохимические), биотические (связанные с влиянием живых существ - топические взаимоотношения, трофические поглощения, генеративные отношения; нейтрализм, конкуренция, симбиоз, паразитизм, хищничество) и антропогенные (связанные с деятельностью человека).

Исходя из выше сказанного можно заключить, что биосфера - это совокупность всех экосистем (биогеоценозов), распространенных в пределах геосфер, с которыми взаимодействует живая оболочка Земли.

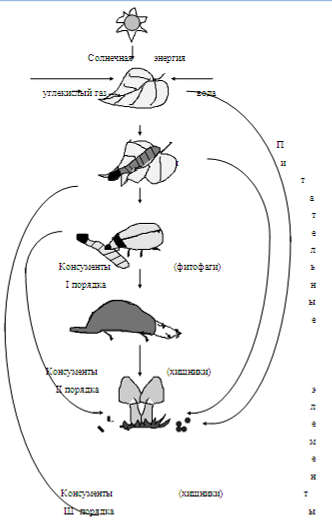


Рис. 2. Трофические уровни в экосистеме

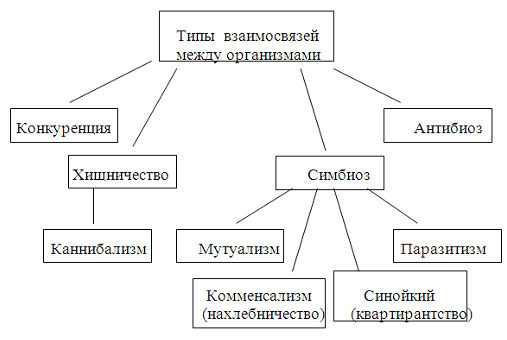


Рис. 3. Типы взаимосвязей между организмами

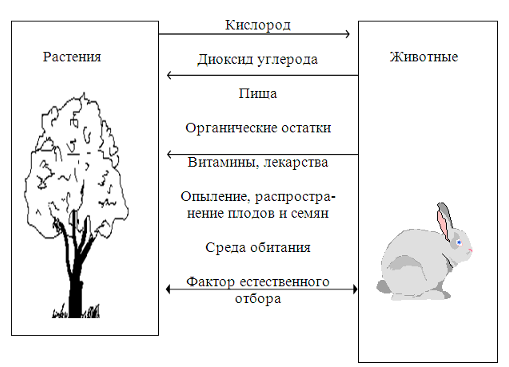


Рис. 4. Взаимосвязи в биоценозе между продуцентами и консументами

Основными свойствами биосферы являются:

непрерывность развития органического мира Земли;

мозаичность строения биосферы (состоит из отдельных экосистем);

биосферный круговорот элементов, входящих в состав живых организмов;

быстрое обновление живого вещества биосферы.

Литература

1. Основы экологии: Учеб. пособие. - Донецк: ДонГАУ, 2009. - с.

2. Руденко В.П. Природно-ресурсний потенціал Української РСР // Изв. АН СССР. Сер. геогр. - 2009. - № 5. - С. 88

3. Разумихин Н.В. Природные ресурсы и их охрана. - Л., 2008. - С. 138.

4. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения.-М.;