

Дисциплина: БИОЛОГИЯ

Курс: 1

Специальность: 54.02.01 Дизайн (по отраслям)

Тема: Биосфера, ее границы. Живое вещество и его функции. Биогеохимические циклы (Лекция)

Влияние человека на состояние биосферы. Экологические проблемы. Основы рационального природопользования. Охрана природы. (Лекция)

Дифференцированный зачет.

Дата: 30.05.2024 г.

Содержание учебного материала:

Биосфера, ее границы. Живое вещество и его функции. Биогеохимические циклы (Лекция)

Посмотреть видео по ссылке: <https://youtu.be/HtHq18RJbuA>

Посмотреть видео по ссылке: <https://youtu.be/ZjKz72A26UA>

Изучить текстовый материал

Биосфера (от др.-греч. «биос» — жизнь и «сфайра» — сфера, шар) — оболочка Земли, заселенная живыми организмами, находящаяся под их воздействием и занятая продуктами их жизнедеятельности; можно сказать, что биосфера — это глобальная экосистема Земли.

Биосфера — открытая система, в нее поступает из космоса энергия солнечного света, за счет которой существует большинство экосистем Земли.

История термина «биосфера»

Ж. Б. Ламарк в 1802 году назвал биосферой совокупность всех живых организмов Земли.

Э. Зюсс в 1875 году ввел термин «биосфера» — тонкая пленка земной поверхности, населенная жизнью.

В. И. Вернадский в 1919 создал учение о биосфере, в нем:

«Биосфера — «область жизни», включающая живые организмы и среду их обитания; особая оболочка Земли, в пределах которой проявляется геологическая деятельность живого населения планеты».

Ноосфера (по Вернадскому) — сфера человеческого разума.

Границы биосферы

- Верхняя граница в атмосфере: 15–20 км.

Она определяется озоновым слоем, задерживающим коротковолновое ультрафиолетовое излучение, губительное для живых организмов.

- Нижняя граница в литосфере: 2–3 км на суше и на 1–2 км ниже дна океана.

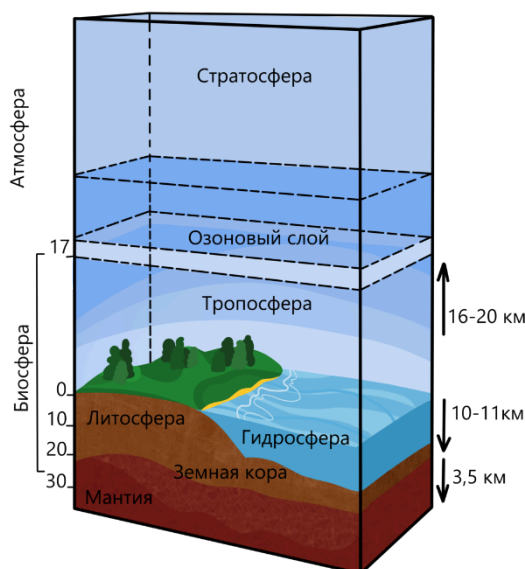
Она определяется температурой перехода воды в пар и температурой денатурации белков, однако в основном распространение живых организмов ограничивается вглубь несколькими метрами.

- Нижняя граница в гидросфере: 10–11 км (Марианская впадина).

Определяется дном Мирового океана, включая донные отложения.

Ту часть биосферы, в которой в настоящее время постоянно встречаются живые организмы, называют **эубиосферой**, ее границы несколько уже.

Таким образом, биосфера включает в себя часть атмосферы, гидросферы и литосферы.



БИОМАССА БИОСФЕРЫ

Общая сухая биомасса биосферы оценивается в 2,5 х тонн. Большая часть этой биомассы приходится на наземные экосистемы, биомасса океана составляет лишь около 0,003 х тонн. Основную часть биомассы суши составляют наземные растения, их биомасса примерно в 500–1000 раз больше, чем биомасса животных. Из всех видов диких животных, по-видимому, наибольшей биомассой обладает морской рачок *Euphausia suberba* (150 млн. тонн), но общая биомасса одомашненного человеком крупного рогатого скота (*Bos taurus*) еще больше — 520 млн. тонн, как и самих людей — 350 млн тонн. Большой биомассой обладают муравьи (3 млрд тонн) и морские рыбы (800 — 2000 млн. тонн), но это группы животных, включающие множество видов. Общая биомасса наземных растений — 560 млрд. тонн, морского фитопланктона и растений — 5 — 10 млрд. тонн, наземных животных — 5 млрд. тонн.

Наибольшая концентрация биомассы на границах сред:

- граница литосферы и атмосферы;
- граница гидросферы и атмосферы (планктонные организмы);
- граница литосферы и гидросферы (бентосные организмы).

Первичная биомасса образуется автотрофами (обычно растениями) в процессе фотосинтеза с использованием солнечной энергии. Поэтому минимальная биомасса наблюдается в пустынях и во льдах, что связано в первую очередь с минимальным количеством растений в качестве источника прироста биомассы.

Структура биосферы

1. **Живое вещество** — вся совокупность тел живых организмов, населяющих Землю. Масса живого вещества сравнительно мала и оценивается величиной 2,4 — 3,6 х тонн (в сухом весе) и составляет менее одной миллионной части всей биосферы (около 3 х тонн), которая, в свою очередь, представляет собой менее одной тысячной массы Земли. Однако именно эта часть биосферы является наиболее важной, т. к. активно участвует в биогеохимических циклах и преобразует неживое вещество Земли.

2. **Биогенное вещество** — осадочные породы, состоящие из продуктов жизнедеятельности живых организмов или представляющие собой их разложившиеся остатки (известняки, ракушечные породы, горючие сланцы, ископаемые угли, нефть и др.).

3. **Косное вещество** — вещество, образующееся без участия живых организмов.

4. **Биокосное вещество** — вещество, которое создается одновременно живыми организмами и косными процессами. Таковы почва, ил, кора выветривания и т. д.

5. Радиоактивные вещества и продукты их распада, а также атомы, непрерывно образующиеся из земного вещества под влиянием космических излучений.

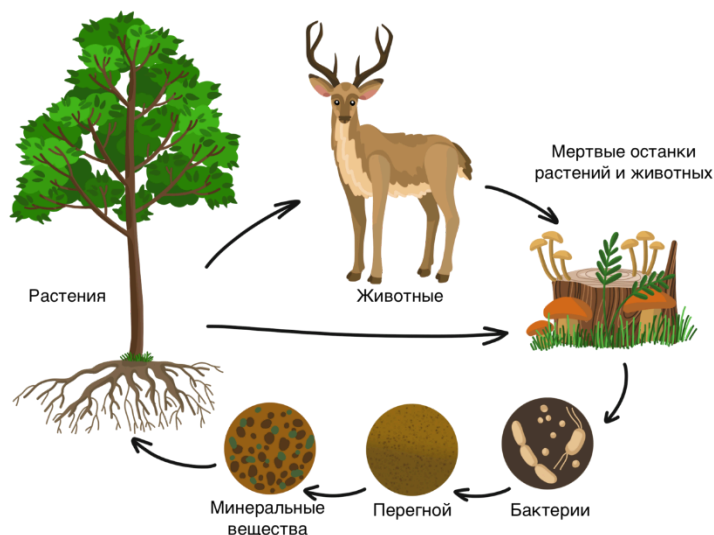
6. Вещество космического происхождения (метеориты).

Основные черты биосферы:

- живые организмы;
- биотический круговорот веществ.

Биотический круговорот обеспечивается взаимодействием трех основных групп организмов:

- **продуцентов** (зеленых растений, осуществляющих фотосинтез, и бактерий, способных к хемосинтезу) — они создают первичное органическое вещество;
- **консументов** (растительноядные и хищные животные) — они потребляют органическое вещество;
- **редуцентов** (бактерии, грибы и простейшие животные) — они разлагают мертвое органическое вещество до минерального.



Механизмы устойчивости биосферы

Биосфера представляет собой открытую биосистему, которая обменивается веществом и энергией с окружающей средой.

Живые организмы биосферы делятся на автотрофов и гетеротрофов:

- **автотрофы** — производители органического вещества;
- **гетеротрофы** — потребители и разрушители органического вещества.

Между процессами создания органического вещества и его преобразованием и разрушением устанавливается относительное равновесие.

Это равновесие является основой для **устойчивости биосферы**.

Устойчивость — это свойство экосистемы, которое проявляется в поддержании своего состава, структуры и функций, а также в способности восстанавливаться, в случае если они будут нарушены.

Факторы, определяющие устойчивость биосферы:

- биоразнообразие — видовое разнообразие;
- взаимозаменяемость компонентов биосферы в круговоротах веществ и энергии;
- дублирование звеньев в круговороте веществ и энергии (в биогеохимических циклах);

- жизненная активность живого вещества (скорость размножения и распространения).

От полюсов к экватору биомасса и видовое разнообразие увеличиваются, т. е. увеличивается устойчивость экосистем.

Круговорот химических элементов в биосфере

Биосфера — оболочка Земли, заселенная живыми организмами, находящаяся под их воздействием и занятая продуктами их жизнедеятельности, «пленка жизни», глобальная экосистема Земли. Биосфера начала формироваться не позднее чем 3,8 млрд лет назад, когда на нашей планете появились первые организмы. Она включает в себя всю гидросферу, верхнюю часть литосферы и нижнюю часть атмосферы. Для биосферы характерны замкнутые круговороты веществ, источником энергии для которых является солнечный свет. Рассмотрим круговороты некоторых важнейших элементов.

круговорот углерода

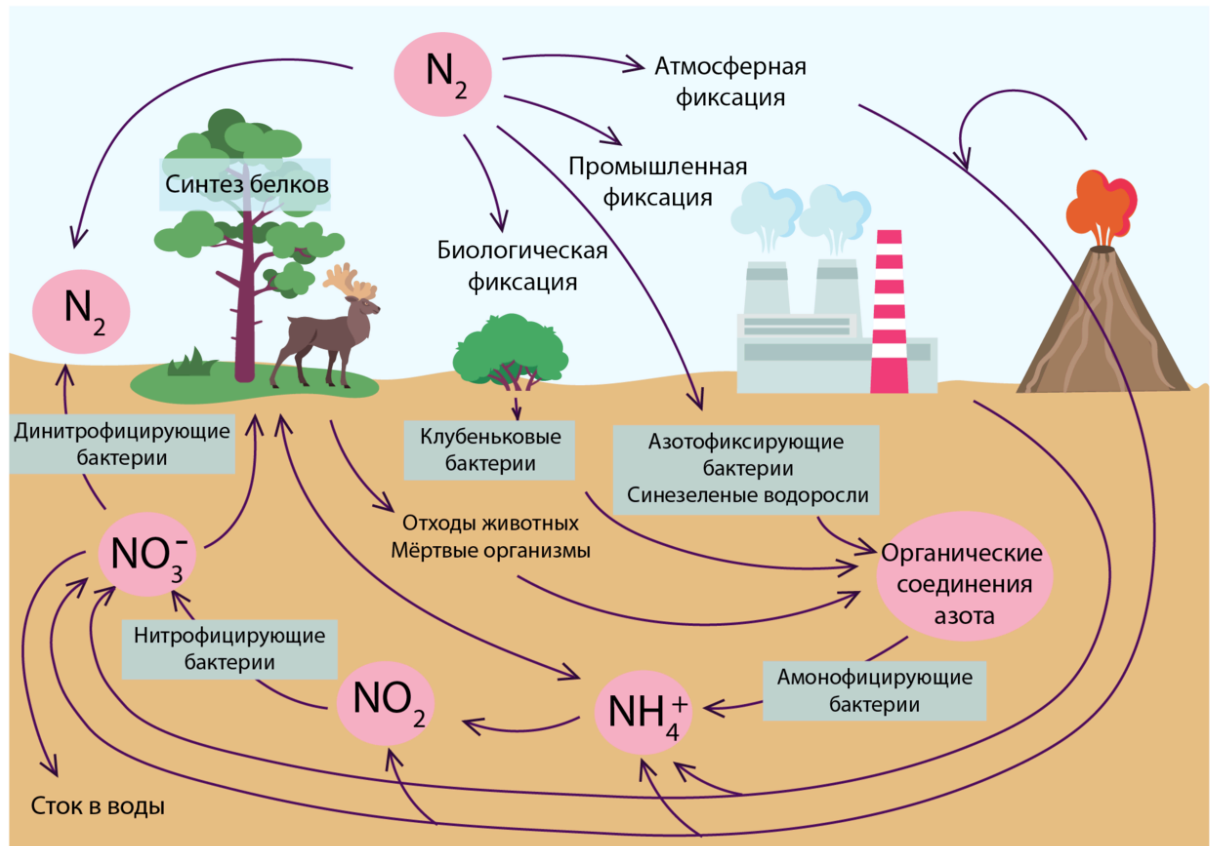
Круговорот углерода начинается с процесса фотосинтеза, в результате которого углерод углекислого газа превращается в глюкозу, из которой в дальнейшем образуются все остальные вещества, входящие в состав живых организмов. Растения поедаются животными, в результате углерод перемещается в тела консументов. В процессе дыхания они выделяют углерод в форме углекислого газа, т. е. круг замыкается. Мертвые тела животных и растений и продукты их выделения служат пищей для редуцентов, которые завершают цикл, окисляя всю органику до углекислого газа.

Помимо этого основного кругооборота часть углерода откладывается некоторыми живыми организмами в виде скелетных и защитных образований, например раковин. Углекислый кальций этих образований далее образует осадочные породы, такие как мел, мрамор, известняк, ракушечник. В этой форме углерод может задерживаться десятки и сотни миллионов лет. Попадая на поверхность, эти породы подвергаются эрозии, в результате чего часть углерода возвращается в круговорот. Кроме того, некоторое количество углекислого газа выделяется при извержениях вулканов, а часть органического углерода превращается в в результате лесных пожаров.



круговорот азота

Другим важнейшим элементом является азот.



В атмосфере содержится много азота (71 %) в форме молекулярного азота. Он недоступен для большинства живых организмов. Только некоторые виды прокариот (клубеньковые бактерии, почвенные бактерии родов азотобактер и клостридий, цианобактерии) могут превращать в ионы аммония. В дальнейшем этот азот включается в аминокислоты и белки. После гибели этих организмов органические соединения азота снова превращают аммиак.

Почвенные бактерии окисляют аммоний в нитриты, а затем в нитраты. В почву в конечном счете попадают азотистые продукты обмена животных, которые также окисляются микроорганизмами. Нитраты и аммоний из почвы поглощаются корнями растений. В растениях происходит восстановление нитратов до аммония, который включается в аминокислоты и белки. Они служат пищей животным, которые частично используют их для создания собственных белков, а частично окисляются с образованием аммиака, мочевины, мочевой кислоты (в зависимости от группы животных), которые выводятся в окружающую среду. Часть аммония в почве определенной группой бактерий окисляется до .

Таким образом, круговорот практически полностью осуществляется живыми организмами. Небольшое количество окислов азота, образующихся в атмосфере во время грозных разрядов, не играет большой роли в круговороте.

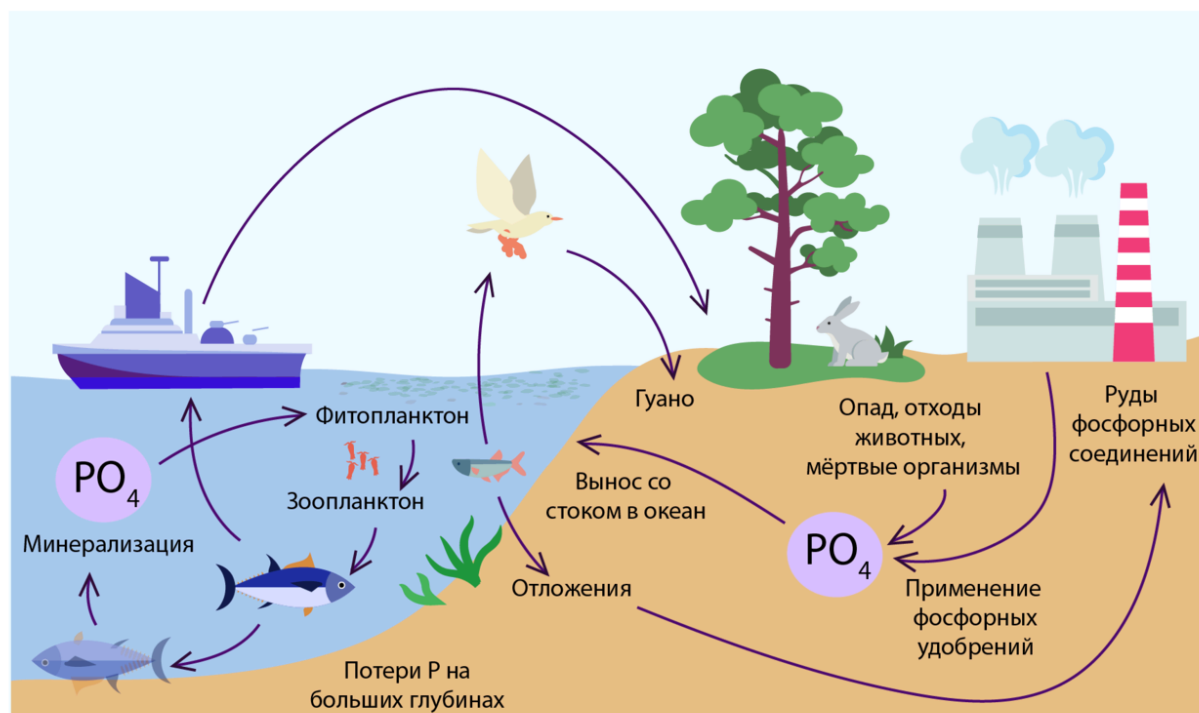
круговорот фосфора

В круговороте фосфора, в отличие от круговоротов углерода и азота, отсутствует газовая фаза. Фосфор в природе в больших количествах содержится в таких минералах горных пород, как фосфориты и апатиты, и попадает в наземные экосистемы в процессе их разрушения. Выщелачивание фосфора осадками приводит к поступлению его в гидросферу и, соответственно, в водные экосистемы. Растения поглощают фосфор в виде

растворимых фосфатов из водного или почвенного раствора и включают его в состав органических соединений — нуклеиновых кислот, нуклеотидов (АДФ, АТФ), в липиды клеточных мембран. Другие организмы получают фосфор по пищевым цепям.

В организмах позвоночных фосфор входит в состав костной ткани, дентина. В процессе клеточного дыхания происходит окисление органических соединений, содержащих фосфор, при этом образующиеся фосфаты поступают в окружающую среду.

Организмы-редуценты минерализуют органические вещества мертвых организмов, содержащие фосфор, в неорганические фосфаты, которые вновь могут быть использованы растениями. После неоднократного потребления фосфора организмами на суше и в водной среде в конечном итоге он выводится в донные осадки в виде нерастворимых фосфатов. После поднятия осадочных пород над уровнем моря в ходе большого круговорота вновь начинают действовать процессы выщелачивания и биогенного разрушения.



круговорот серы

Круговорот серы также тесно связан с живым веществом. Сера в виде S , H_2S и элементарной серы выбрасывается вулканами в атмосферу. С другой стороны, в природе в большом количестве известны различные сульфиды металлов: железа, свинца, цинка и др.

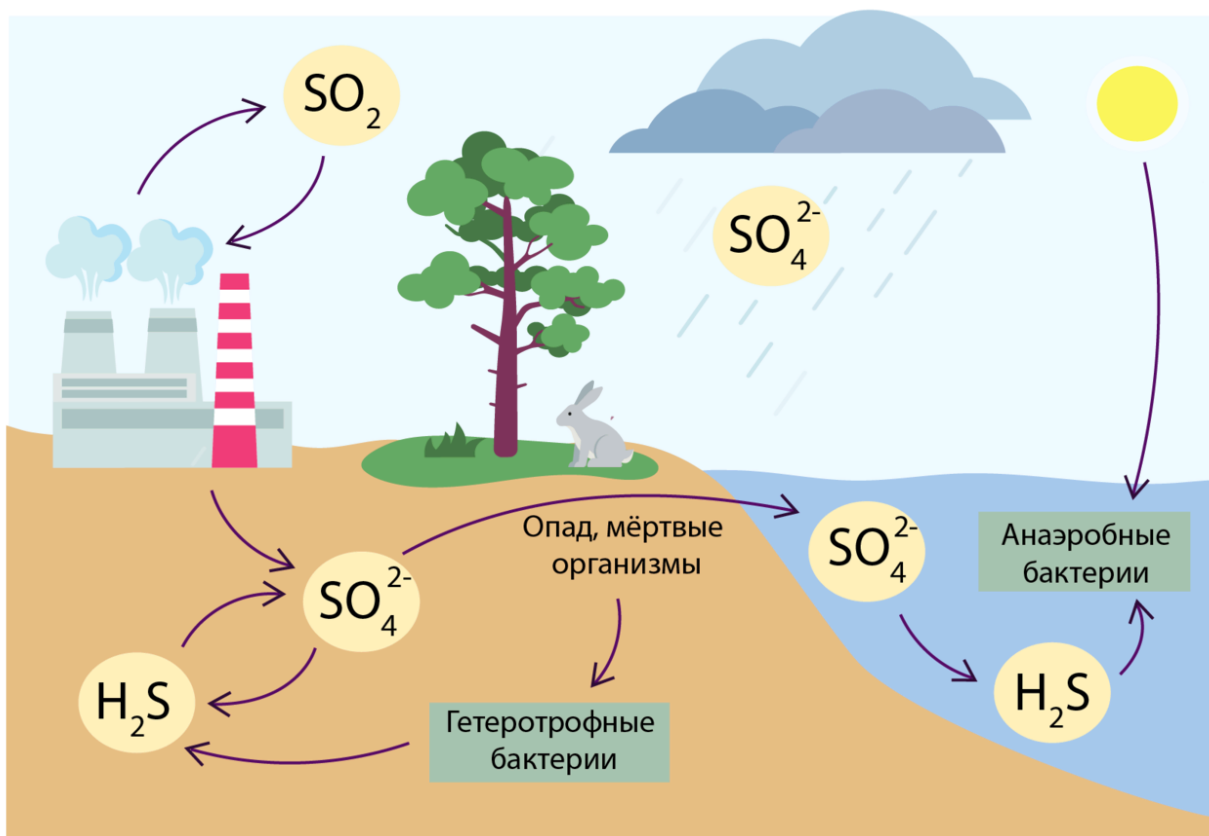
Сульфидная сера окисляется в биосфере при участии многочисленных микроорганизмов до сульфатной серы почв и водоемов.

Сульфаты поглощаются растениями, восстанавливаются ими до сульфидов и включаются в состав аминокислот.

В организмах сера входит в состав аминокислот и белков, а у растений, кроме того, в состав эфирных масел и т. д. Процессы разрушения остатков организмов в почвах и в иле морей сопровождаются очень сложными превращениями серы.

При разрушении белков при участии микроорганизмов образуется сероводород. Далее сероводород окисляется либо до элементарной серы, либо до сульфатов. В этом процессе участвуют разнообразные микроорганизмы, создающие многочисленные промежуточные соединения серы.

Известны месторождения серы биогенного происхождения. Сероводород может вновь образовать «вторичные» сульфиды, а сульфатная сера создает гипс. В свою очередь, сульфиды и гипс вновь подвергаются разрушению, и сера возобновляет свою миграцию.



Влияние человека на состояние биосферы. Экологические проблемы. Основы рационального природопользования. Охрана природы.

Изучить текстовый материал

Охрана окружающей среды (или охрана природы, защита природы) — комплекс мер, предназначенных для ограничения отрицательного влияния деятельности человека на окружающую среду (природу) и предотвращения её деградации. Такими мерами могут являться:

- Ограничение выбросов в атмосферу и гидросферу с целью улучшения общей экологической обстановки.
- Создание заповедников, национальных парков с целью сохранения природных комплексов.
- Ограничение ловли рыбы, охоты с целью сохранения определённых видов.
- Ограничение выброса мусора.

Научные основы охраны окружающей среды изучает экология. Изучение многообразного влияния научно-технического прогресса на окружающую природную среду (биосферу) — одна из наиболее важных проблем современности. Конечная цель такого изучения — защита и улучшение окружающей среды для благополучного существования текущего и будущих поколений.

Охрана земель и меры по защите почв

Охрана земель, согласно экологическому словарю, — это «комплекс организационно-хозяйственных, агрономических, технических, мелиоративных, экономических и правовых мероприятий по предотвращению и устранению процессов, ухудшающих состояние земель, а также случаев нарушения порядка пользования землями». Охрана земель тесно связана с охраной почв. Для восстановления почв, загрязнённых токсичными промышленными отходами (в том числе свинцом, мышьяком,

цинком и медью) могут быть использованы новые подвиды земляных червей *Lumbricus rubellus*. Каждый подвид обладает своим белковым комплексом, нейтрализующим опасные соединения, то есть поглощает определённый элемент и возвращает его в почву уже в виде, пригодном для усвоения растениями. Таким образом, возможно двухэтапное восстановление почв:

1. разведение червей;
2. высадка зелёных насаждений.

Поскольку эти черви не способны жить в чистых почвах, их также можно использовать для оценки токсичности почв.

Охрана лесов

Сплошные концентрированные рубки, пожары, болезни, ветровал, загрязнение окружающей среды и индивидуальный отбор, очень широко применяемый в селекции, приводят к тому, что сокращается эффективная численность особей в популяциях древесных растений. А за этим следует постоянное снижение генетического разнообразия лесов. Это опасно тем, что новые поколения леса, появившиеся от численно ограниченной группы, будут менее разнообразны с точки зрения генетики, а значит, снизится их продуктивность и устойчивость к неблагоприятным условиям.

Устранить эту проблему в отношении каждого конкретного вида можно только в том случае, если будет достаточно хорошо изучена его популяционно-хорологическая структура. Эксплуатация и последующее восстановление численности популяции должны осуществляться на основе максимально возможного сохранения принципа естественного воспроизведения этой популяции. Например, для сосны обыкновенной в таёжной зоне, где под пологом взрослых деревьев имеется много подроста, восстановление леса должно проходить естественным путём. Суть метода здесь — в выборе оптимальных схем разработки лесосек для максимального сохранения подроста. В типах лесов, где сосна не сменяется менее ценными древесными видами, но подроста мало, возобновление сосны также должно быть естественным, а постепенные рубки сопровождаться мерами, способствующими этому. Восстановление вырубок путём посадок возможно только в тех типах лесов, где сосна заменяется другими, хозяйственно малоценными видами. Здесь важно соблюдение принципа: где были заготовлены семена, там они и должны быть высеяны.

Экологический активизм

Экологический активизм (экологизм, энвайронментализм) — общественное движение, направленное на усиление мер по защите окружающей среды. Активисты организуют протесты против загрязнения окружающей среды, а иногда (как в случае организации «Гринпис») и активно саботируют ведение экологически опасной экономической деятельности. Наиболее радикальные энвайронменталистские организации (например, Фронт освобождения Земли) допускают в своей деятельности методы экотерроризма.

С точки зрения религии

Буддизм

Согласно современному мастеру чань Син Юню, Будда Шакьямуни был основателем движения по охране окружающей среды, которое воплощает в себе буддизм. Будда утверждал, что все вещи являются взаимозависимыми друг от друга и не могут существовать обособленно. Тем самым, причиняя вред окружающей среде, человек причиняет вред себе. То же верно и в обратном направлении. Например, согласно буддийскому учению, ложь приводит к повышению загрязнения и воню в окружающей среде.

Охране окружающей среды в учении всегда уделялось большое внимание^[81]. Будда указывал своим последователям, что те должны защищать от уничтожения животных и отдельные виды деревьев. Буддисты часто производили посадку деревьев и углубляли

реки. Они также призывали людей к вегетарианству, экономному использованию природных ресурсов и любви к природе.

Зороастризм

Зороастризм провозглашает почитание стихий Земли: огня, воды, земли и воздуха. Заратуштра провозгласил необходимость беречь окружающую среду и предохранять её от загрязнения, необходимость заботы о животных и растениях.

Православие

Православный святой, преподобный Амфилохий (Макрис), по утверждениям современников очень любил природу, особенно же — деревья. Дружба православных святых с дикими животными — часто упоминается как в житиях святых, так и в полулегендарных историях о них.

Делегация Русской православной церкви на VI Ассамблее ВСЦ в 1983 г. внесла предложение о внесении в перечень прав человека «права на защиту окружающей среды».

В документе «Позиция Русской Православной Церкви по актуальным проблемам экологии» указано в частности:

Загрязнение и разрушение природы — прямое следствие человеческого греха, его зримое воплощение. Многообразные проявления греховного отношения к природе характерны для современного «общества потребления», ставящего главной целью получение прибыли.

Священный Синод Русской православной церкви на заседании 13 июля 2015 года в Санкт-Петербурге установил день особой молитвы о Божием творении. Архипастырям и пастырям в первое воскресенье сентября Синод постановил посвящать проповедь заботе о Божием творении. Тем самым священный Синод стремится стимулировать активность духовенства и мирян в экологической сфере

С 2015 года работает сайт экологической работы Московской епархии Архивная копия от 24 сентября 2020 на Wayback Machine, на котором регулярно публикуются новости о работе и акциях, проводимых под патронажем Церкви.

Католицизм

Среди католических богословов наиболее полное развитие природоохранная тематика получила в трудах папы Иоанна Павла II, который, рассматривая причины экологического кризиса, считал, что: «Человек, охваченный жадой иметь и получать удовольствие в большей степени, чем быть и возражать, потребляет безудержно и беспорядочно земные ресурсы и свою собственную жизнь», решение экологических проблем возможно только на пути сохранения «нравственных условий подлинной человеческой экологии».

Задания для выполнения:

Подготовить сообщение на тему «Охрана природной среды в Донецкой Народной Республике»

Контакты для обратной связи:

Древицкая Инна Валентиновна

+7 949 378 15 02

drevickaalilia@gmail.com