

Уважаемый студент, выполнение указанных заданий строго обязательно!

Группа ТЭК 1/1

Дата: 31.05.2023г.

Дисциплина: ОДП Биология

Преподаватель: Воронкова А.А.

Тема 6.3 Биосфера и человек

Цель: Сформировать знания о биосфере, глобальных экологических проблемах, определить причины проблем и предложить пути решения; развитие мыслительных операций, таких как анализ, выделение главного, обобщение, сравнение; развитие элементов экологической культуры через понимание значения знаний о биосфере как глобальной экосистемы.

Лекция

План

1. Изменения в биосфере. Последствия деятельности человека в окружающей среде.
2. Глобальные экологические проблемы и пути их решения.

С развитием цивилизации ее негативный вклад в биосферные круговороты увеличивается. На каждую тонну промышленной продукции приходится 20—50 т отходов. На каждого человека в крупных городах приходится более 1 т пищевого и бытового мусора в год. Дисгармония в биосфере отражается как на растительном и животном мире, так и на здоровье людей. Множество загрязняющих веществ, попадая в почву, атмосферу и водоемы, накапливаются в тканях растений и животных и через пищевые цепи заражают организм человека. Токсичные соединения способны заметно увеличивать количество мутаций, приводящих к врожденным наследственным отклонениям и раковым заболеваниям. Сопоставление данных по различным регионам планеты привело ученых к выводу, что не менее 80 % раковых заболеваний вызваны химическим загрязнением среды.

Загрязнение атмосферы в основном происходит от сжигания природного топлива транспортом, коммунальным хозяйством, промышленностью. В городах на долю транспорта приходится более 60 % загрязняющих веществ, на предприятия теплоэнергетики — около 15 %, на промышленные и строительные предприятия — 25 % выбросов. Основные загрязнители воздуха — оксиды серы, азота, метан и угарный газ. У растений загрязнение атмосферы ведет к серьезным нарушениям метаболизма и различным заболеваниям. От сернистого газа разрушается хлорофилл и затрудняется развитие пылевых зерен, высыхают и опадают листья и хвоя. Не менее пагубно воздействие и других загрязняющих веществ. Ежегодно в атмосферу выбрасывается около 100 млн т оксидов серы, более 70 млн т оксидов азота, 180 млн т угарного газа.

Кислотные осадки. Высокая концентрация загрязняющих веществ приводит к образованию кислотных дождей и смога. Кислотные осадки (дождь, снег, туман) образуются при растворении в воде диоксидов серы и азота (SO_2 , NO_2). Кислые осадки повреждают верхний защитный слой растительности, вымывают из листьев белки, аминокислоты, сахар, калий. Растворы кислот создают в почве кислую среду, вызывают вымывание гумуса, снижая количество жизненно важных солей кальция, калия, магния. Кислые почвы бедны микроорганизмами, в них замедляется скорость деструкции опада; сокращение численности редуцентов нарушает сбалансированность экосистем. Кислотные дожди уничтожают громадные экосистемы, вызывают гибель растений и лесов, превращают озера и реки в безжизненные водоемы. В США за последние 100 лет кислотные дожди стали в 40

раз более кислыми, около 200 озер остались без рыбы, в Швеции 20 % озер находятся в катастрофическом состоянии. Более 70 % шведских кислых дождей вызвано выбросами других стран. Около 20 % кислотных дождей в Европе — следствие выбросов окислов серы в Северной Америке.

Смог. В нижних слоях атмосферы под действием солнечного света загрязняющие вещества образуют крайне вредные для живых организмов соединения, наблюдаемые как туман. В больших городах количество солнечного света из-за смога уменьшается на 10—15 %, ультрафиолетовых лучей — на 30 %.

Озоновые дыры. В атмосфере на высоте 20—25 км расположено большое количество молекул озона (O_3), поглощающего жесткую часть солнечного спектра, губительную для живых организмов. В 1982 г. ученые обнаружили дыру в озоновом слое над Антарктидой, в 1987 г. — над Северным полюсом, начали возникать дыры и над обитаемой частью земного шара. Это может привести к всплеску заболеваний раком кожи, катарактой, к нарушениям лесных и морских экосистем. Ученые предполагают, что главной причиной возникновения озоновых дыр является накопление фреонов (хлорфторуглеродов $CFCl_3$, CF_2Cl_2), используемых при изготовлении аэрозолей и холодильной промышленности. Эти газы сохраняются в атмосфере десятилетиями. Попадая в стратосферу, они разлагаются солнечной радиацией с образованием атомов хлора, катализирующих превращение озона в кислород.

Парниковый эффект. Некоторые атмосферные газы прозрачны для видимого света, но поглощают тепловое излучение планеты, вызывая этим общее потепление (если их нет — тепловое излучение уходит в космос). Парниковый эффект на 50 % обусловлен присутствием углекислого газа, 18 % вносит метан и 14 % — фреоны. Увеличение количества CO_2 в атмосфере вызвано в основном сжиганием топлива и сведением (выжиганием) лесов под распашку, а также интенсивной минерализацией гумуса обширных пахотных земель. Метан поступает в атмосферу из болотистых районов, от переувлажненных почв рисовых плантаций, от многочисленных скотоводческих хозяйств (метан — один из основных продуктов метаболизма жвачных), при вскрытии угольных месторождений. В XX в. количество CO_2 в атмосфере выросло на 25 %, а метана — на 100 %, что повысило среднюю температуру на 0,5 °C.

При такой тенденции в ближайшие 50 лет средняя температура может подняться на 3—5 °C. Расчеты показывают, что таяние полярных льдов приведет к повышению уровня мирового океана на 0,5—1,5 м. В Египте окажутся затопленными 20—30 % плодородных земель дельты Нила, под угрозой окажутся прибрежные селения и крупные города Китая, Индии, Европы и США. Общее количество осадков увеличится, но в центральных частях материков климат может стать более засушливым и пагубным для урожая, прежде всего зерновых и риса (а для 60 % населения Азии рис — основной продукт). Таким образом, даже небольшие изменения в газовом составе атмосферы негативно сказываются на биосферных процессах.

Нарушения в гидросфере. Крупномасштабные ошибки в сельскохозяйственной деятельности привели к разрушению многих природных экосистем. Отвод стоков Амударьи и Сырдарьи под орошение хлопковых плантаций стал причиной катастрофического падения уровня Аральского моря. Пыльные бури в его высыхающем ложе вызвали засоление почв на огромных территориях. Деграция биогеоценозов Приаралья — результат недостатка воды и опустынивания. X

ищнический забор воды на орошение, на нужды промышленности (на производство 1 т никеля уходит 4 000 м³ воды, 1 т бумаги — 100 м³, 1 т синтетического волокна — до 5 000 м³), уничтожение водоохранных лесов и осушение болот привели к массовому исчезновению рек.

Если в 1785 г. в районе Калуги было несколько тысяч рек, то в 1990 г. их осталось всего 200. Экосистемы рек очень чувствительны и уязвимы. Огромное количество удобрений, смываемых с полей, отходов животноводства и канализационных вод вызывает рост концентрации в водоемах соединений азота и фосфора. В водных экосистемах с повышением уровня эвтрофикации начинается бурное развитие цианобактерий, вытесняющих необходимые зоопланктону диатомовые водоросли. Рыбы гибнут от голода. Цианобактерии накапливаются на дне и гниют (разлагаются бактериями), отравляя воду и истощая запасы кислорода. Живописные водоемы превращаются в дурно пахнущие, покрытые тиной и пеной сточные канавы. Если вода не отравлена, то на каждом квадратном метре насчитывается до 15 моллюсков, каждый из которых засутки тщательно фильтрует до 50 л воды. Эти существа гибнут от поступления в водоемы посторонних химических веществ.

Самыми устойчивыми к загрязнению воды являются пиявки или личинки стрекоз, а в морях — асцидии. Составные части биосферы взаимосвязаны круговоротом веществ и пищевыми цепями, нарушение одной экосистемы вызывает смещение экологического равновесия в других. Когда в северном полушарии насекомых стали травить ДДТ, вскоре значительные количества этого яда обнаружили в организмах арктических тюленей и антарктических пингвинов, получивших его с рыбой. Многие ядохимикаты очень устойчивы и способны длительное время накапливаться в тканях организмов, многократно умножаясь на каждом следующем пищевом уровне. Вследствие неразумной хозяйственной деятельности человека природные водоемы оказались отравленными солями тяжелых металлов: ртути, свинца, кадмия, а также меди и цинка. Эти соединения накапливаются в иле, в тканях рыб, а через пищевые цепи попадают в организм человека, вызывая тяжелейшие отравления. Содержание свинца в организмах жителей промышленных районов США за последние 100 лет возросло в 50—1 000 раз. Даже в ледниках Памиро-Алая содержание ртути увеличилось в пять раз. Ничтожные количества многих химикатов нарушают поведение рыб, омаров и других водных видов. На этих признаках основана регистрация минимальных концентраций меди, ртути, кадмия, фенолов. Один из самых распространенных пестицидов токсафен при объемном содержании 10—60 % вызывает гибель некоторых рыб (например, гамбузий), необратимые изменения в печени и жабрах сомов и форели. Утечка нефти при добыче и транспортировке приводит к образованию на поверхности рек и морей нефтяной пленки (более 40 % всей нефти добывается на шельфе). По наблюдениям со спутников, загрязнено около 10—15 % поверхности мирового океана. Нефть с поверхности постепенно испаряется и разлагается бактериями, но это происходит медленно. Гибнет множество водных птиц, уничтожается планктон, а вслед за ним и его основные потребители — обитатели морских глубин (в т. ч. бентос). «Бентическая пустыня» в Балтийском море охватывает более 20 % поверхности дна. В Средиземном море в результате стока промышленных вод уже погибло 80 % некогда обитавшей там рыбы. Массовую гибель рыб вызвало строительство плотин электростанций. Рыба проплывает на нерест сотни и тысячи километров, находит родную речку, а она оказывается перегороженной. Рыба мечется, выбрасывается на берег и погибает.

Перегораживаются реки — исчезает рыба. Когда Волга текла свободно, вода проходила путь от верховья до устья за 50 дней, теперь — за 2 года. Вода заиливается, загнивает, в ней быстро размножаются паразиты, уничтожающие ослабленную рыбу. Не менее пагубным по своим последствиям может стать поворот северных рек. Интенсивная добыча рыбы и моллюсков истощила многие шельфовые экосистемы.

Разрушение почв. Обширная распашка степей в нашей стране и США стала причиной пыльных бурь, унесших миллионы гектаров плодороднейших земель. Для восстановления сантиметрового слоя почвы природе требуется 100—300 лет! В настоящее время около 1/3 обрабатываемых угодий утратили 50 % плодородного слоя из-за различных видов эрозии. Ежегодно из-за эрозии теряется около 3 млн га, по причине опустынивания — 2 млн га, вследствие отравления химическими веществами — 2 млн га. За время существования цивилизации человечество потеряло около 2 млрд га плодородных земель. Почвы многих сельскохозяйственных районов оказались засоленными. В Приаралье это произошло в результате пыльных соляных бурь, в других районах — от неправильной организации стока оросительных вод. Избыток воды вызывает подъем поверхности богатых солями грунтовых вод. Интенсивное испарение производит засоление верхних горизонтов почвы, и через несколько лет на таких землях становится невозможным выращивать сельскохозяйственные культуры. Засоление почв еще 4000 лет назад привело к упадку сельского хозяйства в Месопотамии. Ирригационные воды сначала обеспечивали там хорошие урожаи, но вследствие интенсивного испарения вызвали химическую деградацию почвы. Большая проблема связана и с физической деградацией обрабатываемых земель — сильным уплотнением тяжелыми сельскохозяйственными машинами.

Утрата природного разнообразия видов. Значительная часть животных и растений обитает в лесных биоценозах. Если 1500 лет назад леса занимали 7 млрд га планеты, то сегодня — не более 4 млрд га. Особенно варварски идет вырубка тропических лесов, в которых сосредоточено около 80 % всех видов растений планеты. Тропические леса расположены в основном в слаборазвитых странах, для которых продажа древесины — один из основных источников дохода. Леса в тропиках сократились до 7 % территории суши, и если темпы их уничтожения сохранятся, то к 2030 г. останется лишь 2 %. В Центральной России практически уничтожены вековые хвойные леса, интенсивно вырубаются самые ценные и наиболее доступные для техники лесные массивы Сибири и Дальнего Востока. С уничтожением лесов нарушается климат, деградируют почвы, исчезают реки, умирают животные и растения. Уникальный лес в бассейне Амазонки вырубается на 2 % в год. В Гаити еще 20 лет назад леса занимали 80 % территории, сегодня — только 9 %. Из-за хищнической вырубки каждый год безвозвратно исчезают тысячи видов растений, на грани исчезновения находятся около 20 тыс. видов цветковых, 300 видов млекопитающих, 350 видов птиц. С исчезновением каждого вида растений вымирает от 5 до 35 видов животных (в основном беспозвоночных), экологически с ним связанных. И даже если вид не исчез полностью, интенсивное сокращение его численности приводит к эрозии генофонда, а значит, нарушает целостность вида, снижает его приспособляемость.

Ежегодно в Европе уничтожается около 300 млн мигрирующих и зимующих птиц, 55 млн особей болотной, полевой и лесной дичи, в США — 2,5 млн траурных голубей, в Греции — 3 млн скворцов, на о. Майорка — 3,5 млн дроздов. С развитием сельского

хозяйства почти полностью исчезли степи в Европе. Варварски разрушаются экосистемы тундры. Во многих районах океана находятся под угрозой исчезновения коралловые рифы.

Видовое разнообразие — это не только красота, но и необходимый фактор устойчивости биосферы. Экосистемы способны противостоять внешним биотическим, климатическим, токсическим воздействиям, если населены достаточно большим количеством разнообразных видов. В одном из исследований ученые вносили в экосистемы ядовитое вещество фенол. Нейтрализуют фенол только бактерии, но оказалось, что нейтрализация эффективнее совершается в экосистемах с большим разнообразием организмов. Исчезновение видов — это невосполнимая потеря для биосферы и реальная опасность для выживания человечества. Разнообразие растительности расширяет возможности для поддержания здоровья. Огромное количество лекарств сегодня производится из дикорастущих растений. Мы еще не знаем всех полезных качеств растений, не можем предположить, какие из них нам понадобятся. В 1960 г. выживали только 20 % детей, больных лейкемией, сегодня — 80 %, т. к. в одном из лесных тропических растений Мадагаскара ученым удалось найти активные вещества для борьбы с этой болезнью. Теряя видовое разнообразие, мы теряем свое будущее.

Радиоактивное заражение атмосферы. Радиоактивные частицы в атмосферных потоках быстро распространяются на большие расстояния, заражая почву и водоемы, растения и животных. Через четыре месяца после каждого ядерного взрыва на атоллах Тихого океана радиоактивный стронций обнаруживался в молоке европейских женщин. Радиоактивные изотопы особенно опасны тем, что способны замещать в организмах другие элементы. Стронций-90 по свойствам близок к кальцию и накапливается в костях, цезий-137 сходен с калием и концентрируется в мышцах. Особенно много радиоактивных элементов накапливается в организмах консументов, потреблявших зараженные растения и животных. Так, в организмах эскимосов Аляски, питавшихся мясом оленей, было обнаружено повышенное содержание цезия-137. Олени питаются лишайниками, накапливающими за свою продолжительную жизнь значительные количества радиоактивных изотопов. Их содержание в лишайниках в тысячи раз превышает почвенное. В тканях оленей это количество возрастает еще втрое, а в организмах эскимосов радиоактивного цезия оказывается вдвое больше, чем у оленей. Смертность населения некоторых арктических районов от злокачественных образований заметно выше средней.

Особенно долго сохраняется радиация после аварий на АЭС. Во время Чернобыльской катастрофы радиоактивные частицы поднялись на высоту 6 км. Атмосферными потоками они в первый же день распространились над Украиной и Белоруссией. Затем облако разделилось, одна его часть на второй-четвертый день оказалась над Польшей и Швецией, к концу недели пересекла Европу и на 10-й день достигла Турции, Ливана и Сирии. Другая часть облака за неделю пересекла Сибирь, на 12-й день оказалась над Японией, и на 18-й день достигла Северной Америки. После аварии частота заболеваний раком щитовидной железы возросла, например, в Гомельской области в 20 раз.

Изучение биосферных процессов помогает понять важность каждой частички сотворенного мира и осознать болезненное состояние разума современного человека. На Западе, а теперь и в России преобладает стремление к комфортному образу жизни как наивысшему благу. Что же такое, например, Америка глазами эколога? Это

5,5 % населения планеты, 40 % потребления природных ресурсов и 70 % вредных выбросов! Такова цена роскошной жизни за счет других народов и будущего планеты. Пришло время трезво отнестись к желанию все больших материальных благ и понять, что стратегия потребительского общества ведет нас к катастрофе. Если в ближайшие десятилетия мы не перейдем к истинным духовным ориентирам, то нашим потомкам достанется проблема выживания. Мы должны вспомнить о бережном отношении друг к другу и к нашей родной планете.

Экология как теоретическая основа рационального природопользования и охраны природы. Ноосфера. Правила поведения людей в окружающей природной среде. Бережное отношение к биологическим объектам (растениям и животным и их сообществам) и их охрана.

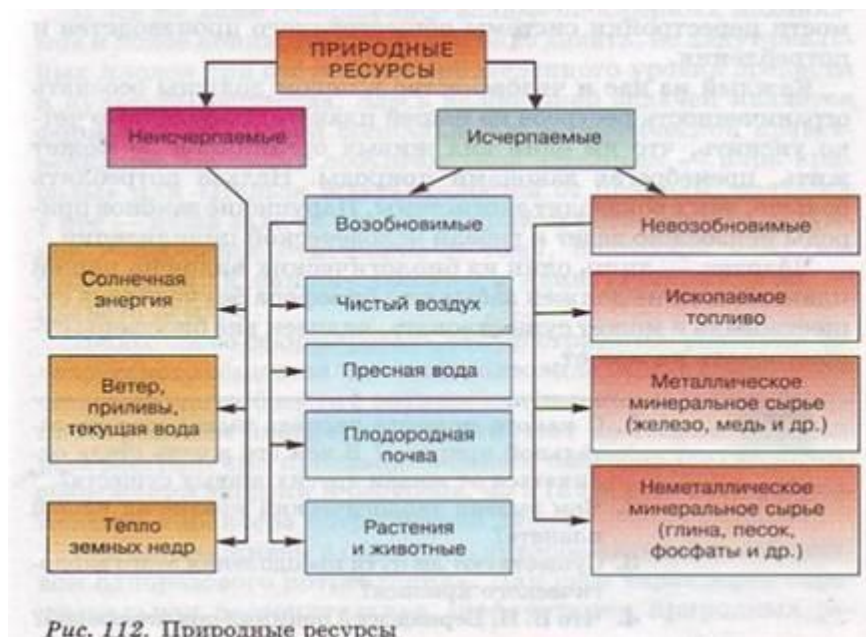
Эволюция биосферы шла по пути усложнения структуры биологических сообществ, умножения числа видов и совершенствования их приспособленности. Эволюционный процесс сопровождался увеличением эффективности преобразования энергии и вещества биологическими системами: организмами, популяциями, сообществами.

Вершиной эволюции живого на Земле явился человек, который как биологический вид отличается от всех остальных наличием мышления, способностью к осознанной деятельности и умением изготавливать и использовать орудия труда. Человек, в отличие от всех других живых организмов, не приспособливался к окружающей его среде, а приспособливал ее к своим потребностям. В палеолите человек еще вписывался в естественный круговорот веществ в природе. После появления земледелия, скотоводства, начала добычи и использования полезных ископаемых он сам стал активно вмешиваться в его формирование, вовлекая в круговорот новые вещества — углеводороды, железо и другие полезные ископаемые.

В XVIII в. началось бурное развитие промышленного производства. С тех пор и до сего дня влияние человечества на биосферу возрастает с каждым годом. Человек наступает на природу, не задумываясь о неизбежных последствиях своей деятельности. Строятся города, огромные площади в сельской местности заняты техническими монокультурами, уничтожаются леса и болота, бесполезные с точки зрения современного человека. Все больше сокращается разнообразие видов живых организмов в средах, эксплуатируемых человеком. Уменьшение биологического разнообразия естественной среды приводит к нарушению равновесия в природе.

Редуценты уже не в состоянии полностью переработать отходы, оставляемые человеческим обществом. Положение усугубляется тем, что в процессе промышленного производства создается большое количество веществ, которые невозможно разрушить биологическим путем (например, многие пластмассы).

Загрязнение среды приобретает все большие размеры. Происходит быстрое истощение невозобновимых природных ресурсов биосферы (рис).



Теперь мы все отчетливее понимаем, что цивилизации, основанные на представлении о неисчерпаемости природных ресурсов, ведут человечество к катастрофе.

В данной ситуации перед человечеством возможны лишь два пути.

Первый — положиться на волю стихии: в этом случае наступающий кризис приведет, скорее всего, к уничтожению человечества. Следовательно, возможен лишь второй путь, при котором стихии развития должна быть противопоставлена разумная стратегия, общая для всего человечества. Она должна быть направлена на преобразование биосферы Земли, по определению В. И. Вернадского, в ноосферу — сферу разума. В. И. Вернадский писал: «Человечество, взятое в целом, становится мощной геологической силой. И перед ним, перед его мыслью и трудом ставится вопрос о перестройке биосферы в интересах свободно мыслящего человечества как единого целого. Это новое состояние биосферы, к которому мы, не замечая этого, приближаемся, и есть **ноосфера**».

К сожалению, мы еще очень далеки от решения данной проблемы. Для перестройки биосферы в ноосферу требуются не только обширные и глубокие знания закономерностей и механизмов функционирования экологических систем, но определенный уровень нравственности общества, осознание каждым человеком своего единства с природой, необходимости перестройки системы общественного производства и потребления.

Каждый из нас и человечество в целом должны осознать ограниченность ресурсов на нашей планете. Необходимо четко уяснить, что ни один вид живых организмов не может жить, пренебрегая законами природы. Нельзя потреблять больше, чем производят экосистемы. Нарушение законов природы неизбежно ведет к гибели человеческой цивилизации.

Человек — лишь один из биологических видов на нашей планете, и он не должен забывать: биосфера без человека существовала и может существовать, человек вне биосферы существовать не может.

Контрольные вопросы

1. Опишите четыре основных следствия загрязнения атмосферы. Как распространяются загрязняющие вещества?
2. Чем опасно ирригационное земледелие?

3. Каковы негативные последствия избытка удобрений?
4. Почему ученые считают опасным для человека сокращение видового многообразия экосистем?
5. С чего необходимо начать оздоровление планеты?
6. С какого момента человек выделился из остальной природы? В чем его жизнь стала отличаться от жизни других живых существ?
7. Чем вызван экологический кризис на нашей планете?
8. Существуют ли пути преодоления этого экологического кризиса?
9. Что В. И. Вернадский понимал под ноосферой?

Задание: ответить на контрольные вопросы, учебник - 1)§26(11), 2)§36-38(11).

Для максимальной оценки задание нужно прислать до 15.00 ч. 31.05.2023г.

Литература:

1. Беляев, Д. К. Биология. 11 класс [Текст] : учебник для общеобразоват. организаций : базовый уровень / [Д. К. Беляев, Г. М. Дымшиц, Л. Н. Кузнецова и др.]; под ред. Д. К. Беляева, Г. М. Дымшица. – 3-е изд. – Москва : Просвещение, 2017.
2. Пасечник, В.В. Биология. 11 класс. [Текст] : учебник для общеобразоват. организаций : базовый уровень / [В.В. Пасечник, А.А. Каменский, Г.Г., Рубцов А. М. и др.]; под ред.В.В. Пасечника. - 4-е изд. стер. – Москва : Просвещение, 2022. – 272 с

Выполненную работу необходимо сфотографировать и отправить на почтовый ящик voronkova20.88@gmail.com, Александра Александровна (vk.com), добавляемся в [Блог преподавателя Воронковой А.А. \(vk.com\)](#) -здесь будут размещены видео материалы

–ОБЯЗАТЕЛЬНО ПОДПИСЫВАЕМ РАБОТУ НА ПОЛЯХ + в сообщении указываем дату/группу/ФИО