

Практическая работа №3

АНТРОПОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ СРЕДЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Цель: определить основные антропогенные факторы среды, методы их экспрессного анализа и способы защиты от их влияния.

Теоретическая часть

Антропогенные факторы среды – это факторы, возникновение которых обусловлено хозяйственной или иной деятельностью человека. Наибольшую опасность для человека и животных представляют экотоксиканты. Это разнообразные формы деятельности человеческого общества, которые приводят к изменению среды обитания других видов или непосредственно сказываются на их жизни.

Экотоксиканты – вредные химические вещества, загрязняющие окружающую среду и отравляющие находящиеся в ней живые организмы.

Основными источниками их поступления являются: предприятия химической, нефтеперерабатывающей, металлургической, деревообрабатывающей, топливной и других промышленных отраслей; различные виды транспорта; ТЭЦ и другие энергетические установки; сельскохозяйственное производство (минеральные удобрения, пестициды); АЭС и предприятия, использующие атомную энергию и т.д.

В современном обществе ежедневно используются сотни тысяч химических веществ. Среди десяти наиболее опасных веществ и факторов воздействия следует назвать тяжелые металлы (Hg, Co, Mo, Pb, Cd, As, Zn, Cu, и др.), летучие органические соединения, формальдегид, пестициды, побочные продукты сгорания (CO, CO₂, NO₂ и др.), ядовитые и канцерогенные вещества в продуктах питания, пыль, асбест, бактерии, радиацию. Невозможно контролировать множество химических реакций между этими веществами, их индивидуальные и комбинированные токсические эффекты.

Человек стал оказывать влияние на окружающую его природную среду с тех пор, как перешел от собирательства к охоте и земледелию. Результатом охоты явилось исчезновение ряда видов крупных млекопитающих и птиц. Многие виды стали редкими и находятся на грани исчезновения. Развитие земледелия приводило к освоению все новых территорий для выращивания культурных растений. Леса и другие естественные биоценозы замещались агроценозами – бедными по видовому составу плантациями сельскохозяйственных культур.

С середины XIX в. все большее значение начинают приобретать воздействия на природу, связанные с развитием промышленности, сопровождающиеся изменениями ландшафта вследствие добычи полезных ископаемых и поступлением в окружающую среду загрязняющих веществ.

Загрязнение – это привнесение в какую-либо среду новых, не характерных для нее веществ или превышение естественного уровня этих веществ в среде. Можно сказать также, что загрязнение – это нежелательное изменение физических, химических или биологических характеристик воздуха, земли и воды, которое может сейчас или в будущем оказывать неблагоприятное влияние на жизнь самого человека, нужных ему растений и животных, на разного рода производственные процессы и условия жизни.

Влияние на атмосферу

Основными источниками загрязнения атмосферы служат автомобили и промышленные предприятия. По оценкам ученых, ежегодно в атмосферный воздух поступает более 200 млн т оксида и диоксида углерода, 150 млн т сернистого газа, более 50 млн т оксидов азота, примерно столько же углеводородов. Кроме того, в атмосферу выбрасывается большое количество мелкодисперсных частиц, образующих так называемый атмосферный аэрозоль (от 200 до 400 млн т ежегодно). За счет сжигания угля в энергетических установках в окружающую среду поступают ртуть, мышьяк, уран, кадмий, свинец и другие элементы в количествах, превышающих возможности вовлечения их в естественный круговорот веществ. Работа автотранспорта и экологически грязных предприятий в промышленных центрах приводит к тому, что воздух над ними содержит в 150 раз больше пыли, чем над океаном, и простирается на высоту 1,5–2 км, задерживая значительную (от 20 до 50 %) часть солнечных лучей. Следует учитывать при этом, что часть газов, выделяемых автомобилями (CO , CO_2 и др.), тяжелее воздуха и скапливается у поверхности земли.

Необходимо особо остановиться на последствиях увеличения концентрации CO_2 в атмосфере. В результате непрерывно возрастающего сжигания органического топлива за последние 100 лет содержание CO_2 возросло на 10 %. CO_2 препятствует тепловому излучению в космическое пространство, создавая так называемый «парниковый эффект». По расчетам ученых, дальнейшее повышение концентрации CO_2 в атмосфере создаст условия для повышения планетарной температуры, отступления границы полярных льдов к северу и повышения уровня Мирового океана.

В сельской местности загрязнителями воздуха являются аммиак, сероводород и пестициды.

Влияние на гидросферу

Воды Земли находятся в непрерывном движении. Круговорот воды связывает воедино все части гидросферы, образуя единую систему: океан – атмосфера – суша. Для жизни человека, промышленности и сельского хозяйства наибольшее значение имеют пресные воды рек вследствие их легкодоступности и возобновляемости.

Основная причина загрязнения водных бассейнов – сброс в водоемы неочищенных или недостаточно очищенных сточных вод промышленными и коммунальными предприятиями. С сельскохозяйственных угодий смываются и попадают в реки минеральные удобрения и ядохимикаты. К традиционным минеральным, органическим и бактериальным загрязнителям водоемов в последние десятилетия добавились все возрастающие количества поверхностно-активных синтетических веществ, входящих в состав моющих средств и нефтепродуктов. На обезвреживание сточных вод расходуется более 10 % общего стока рек земного шара. Загрязнение служит причиной ухудшения качества питьевой воды и причиной гибели нерестилищ ценной промысловой рыбы.

Возрастает уровень загрязненности вод Мирового океана. С речным стоком, из атмосферы с дождем, при промывании нефтяных танкеров, при добыче нефти на океанском шельфе в воду попадает огромное количество свинца (до 50 тыс. т), нефти (до 10 млн т), ртути, пестицидов, бытовых отходов. Это приводит к гибели многих организмов, особенно в прибрежной зоне и в районах традиционных маршрутов морских судов. Особенно вредное воздействие на морских обитателей оказывает нефть. Нефтяные пленки на поверхности морей и океанов не только отравляют живые организмы, обитающие в поверхностном слое, но и уменьшают насыщенность воды кислородом. В результате замедляется размножение планктона – первого звена пищевой цепи в морях и океанах. Многокилометровые нефтяные пленки на поверхности воды уменьшают ее испарение и тем самым нарушают водообмен между океаном и сушей.

Влияние на почву

Плодородный слой почвы в природных условиях формируется очень долго. В то же время с громадных площадей, занятых сельскохозяйственными культурами, ежегодно изымаются десятки миллионов тонн азота, калия, фосфора – главных компонентов питания растений. Истощения почв не наступает только потому, что в культурном земледелии на поля ежегодно вносятся органические и минеральные удобрения. Сохранению плодородия почвы способствуют и севообороты, направленные на создание условий для накопления в почве азота

(посевы бобовых) и затрудняющие размножение вредителей культурных растений. Неблагоприятные изменения в почве наступают при посеве одних и тех же культур в течение длительного времени, засолении при искусственном орошении, заболачивании при неправильной мелиорации. Чрезмерное применение химических средств защиты растений от вредителей и болезней, применение гербицидов приводят к загрязнению почвы соединениями, которые благодаря своему синтетическому происхождению и токсичности очень медленно обезвреживаются микробным и грибным населением почвы. В последнее время многие страны отказываются от применения синтетических сильнодействующих препаратов и переходят на биологические способы защиты растений и животных.

К числу антропогенных изменений почвы относится эрозия. Эрозия представляет собой разрушение и снос почвенного покрова потоками воды или ветром. Особенно разрушительна водная эрозия. Она развивается на склонах при неправильной обработке земли. С талыми и дождевыми водами в промоины и овраги с полей уносятся миллионы тонн почвы.

Радиоактивное загрязнение биосферы

Проблема радиоактивного загрязнения возникла в 1945 г. после взрыва атомных бомб, сброшенных американцами на японские города Хиросиму и Нагасаки. До 1962 г. все ядерные державы производили испытания ядерного оружия в атмосфере, что вызвало глобальное радиоактивное загрязнение. Большую опасность представляют собой аварии на атомных электростанциях, в результате которых обширные территории загрязняются радиоактивными изотопами, имеющими длительный период полураспада. Особенно опасны стронций-90 вследствие своей близости к кальцию и цезий-137, сходный с калием. Накапливаясь в костях и мышцах пораженных организмов, они служат источником длительного радиоактивного облучения тканей. Несмотря на то, что человечество составляет незначительную часть биомассы нашей планеты, деятельность его грандиозна. Она стала одной из самых главных сил, изменяющих процессы в биосфере.

На наших глазах осуществляется переход от эволюции, которая управляется стихийными биологическими факторами (период биогенеза), к эволюции, управляемой человеческим сознанием, – к периоду ноогенеза, периоду сознательного управления биосферой на основе совершенной техники.

Новое состояние биосферы, при котором трудовая деятельность оказалась очень значительной, В.И. Вернадский назвал ноосферой. Это

своеобразное новое геологическое явление на нашей планете, новый этап развития биосферы, когда впервые человечество становится наибольшей природной силой. Высокие темпы развития индустрии обусловили необходимость охраны ресурсов природы.

Охрана неживой природы и среды

Для защиты водных источников среды обязательным условием при строительстве предприятий стало возведение сооружений по обезвреживанию и очистке сточных вод. Стали совершенствоваться технологические циклы, требующие большого количества воды. Все шире применяются системы с многооборотным либо замкнутым циклом использования одного и того же объема воды. Разрабатываются безотходные технологии, проводятся работы по разумному регулированию численности водорослей в водоемах, вызывающих «цветение воды», которое значительно ухудшает ее качество.

Наиболее эффективными мероприятиями являются такие, которые ликвидируют причины массового развития водорослей, – тщательная очистка дна будущего моря от органических остатков (деревьев, кустарников, гумусового слоя почвы), ограничение вымывания удобрений с полей и попадания их в водоем, уменьшение притока питательных минеральных солей с бытовыми стоками и промышленными сточными водами (в первую очередь фосфора, азота) и других элементов, вызывающих эвтрофикацию водоемов и водотоков.

Для охраны воздушной среды от значительного количества примесей (химических и механических), выбрасываемых промышленными предприятиями, используются системы химических, механических и электростатических очистительных сооружений и фильтров.

Охрана животного мира

Чрезмерная охота и разрушение человеком естественной среды привели к тому, что значительное количество животных (особенно промысловых) и растений стали редкими и даже вымирающими. В течение последних 200 лет с лица Земли исчезло свыше 150 видов животных, причем это произошло при непосредственном участии человека. Среди видов, утраченных навсегда, безусловно, были ценные в хозяйственном отношении: туры, тарпаны (дикие европейские лошади), морская (стеллерова) корова, бескрылая гагарка, странствующий голубь и др. Человечество утратило многих представителей животного мира для селекционно-генетической работы с ними, значительную часть генетического фонда для современного животноводства. Во многих случаях только скрещивание диких и домашних животных позво-

ляет повысить продуктивность последних, несмотря на то, что они находятся под постоянной опекой человека, в несравненно лучших условиях выращивания.

Численность некоторых видов животных и растений настолько уменьшилась, что возникла угроза их дальнейшему существованию. В настоящее время на нашей планете к этой категории принадлежит около тысячи видов животных. В связи с этим создана «Красная книга», в которую занесены самые ценные виды, которые находятся под угрозой уничтожения или вымирания и поэтому требуют тщательной охраны.

Животный мир самостоятельно и довольно эффективно регулирует численность отдельных видов. Вмешательство человека, не всегда продуманное, мешает этому. Еще не так давно уничтожали хищных птиц, животных. В Норвегии в свое время почти полностью истребили ястребов (врагов белых куропаток), но численность куропаток все равно не увеличилась; уничтожение воробьев в Китае не дало ожидаемых положительных результатов. Регулярный отстрел волков во многих охотничьих хозяйствах нашей страны привел, как ни странно, к уменьшению количества диких копытных – лосей, оленей – за счет болезней и ослабления потомства. Небольшое же количество волков исполняло функцию санитаров, уничтожая в первую очередь больных и ослабленных животных, вследствие чего происходило эффективное биологическое бракование нежелательных в генетическом отношении экземпляров.

Для контроля за сохранением экологической ситуации от дальнейшего разрушения, за продолжением в биосфере сформированного при эволюции стойкого круговорота веществ, обеспечивающего гармоничное взаимодействие и самообновление ее важнейших элементов, на 16-й сессии Генеральной конференции ЮНЕСКО в октябре 1970 г. был создан Международный координационный комитет по осуществлению новой долгосрочной программы «Человек и биосфера».

Основной задачей программы стало сохранение ценностей экосистем путем глубокого изучения основных законов взаимодействия природы и общества. Программа включает 14 проектов, охватывающих различные аспекты охраны окружающей среды и рационального использования ресурсов биосферы, а также борьбу с ее загрязнением.

В проектах программы сосредоточено внимание на селекции новых высокопродуктивных растений и животных с целью ликвидации дефицита пищевого белка, применения удобрений и мелиорации, борьбы с вредителями и болезнями; более совершенного изучения замены естественных экосистем искусственно созданными и оценки будущей

деятельности таких систем. Тщательно исследуются продуктивность разных биоценозов, перспективы и последствия возможного перенаселения планеты, перспективы развития городов, промышленных, гидротехнических сооружений и т.д. Особое внимание обращено на необходимость преподавания наук об окружающей среде в школах и вузах с целью глубокого осознания актуальности этой проблемы общественностью.

В последнее время принят ряд постановлений, направленных на оздоровление окружающей среды, на улучшение использования природных ресурсов. Это мероприятия по сохранению богатств озер Байкал и Севан, Каспийского моря, бассейнов Волги и Урала, Донецкого бассейна. Создано много новых заповедников, заказников как своеобразных эталонных образцов природы, в том числе биосферных, национальных парков.

У нас имеются все возможности, чтобы сохранить для себя и последующих поколений чистыми водоемы, воздух, почву с их животным и растительным миром. Все это важные и незаменимые детали единого механизма – биосферы Земли, частью которой является и сам человек и вне которой он существовать не может.

Практическая часть

1. Ознакомьтесь с теоретическим материалом.
2. Заполните таблицу.
3. Сделайте вывод о роли современного человека в окружающем мире.

Т а б л и ц а 5.1

Антропогенные загрязнения окружающей среды

Загрязнения	Загрязнения атмосферы	Загрязнения гидросферы	Загрязнение почвы	Загрязнение биосферы
Причины				
Последствия				

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое антропогенные загрязнения?
2. Что такое экотоксиканты?
3. Что такое загрязнение?
4. Назовите причины и последствия загрязнения атмосферы.
5. Назовите причины и последствия загрязнения гидросферы.
6. Назовите причины и последствия загрязнения почвы.
7. Назовите причины и последствия загрязнения биосферы.