

Дата занятия 13.04.2023 Группа ТЭК 2.3

Дисциплина: Экологические основы природопользования

Раздел 1. Особенности взаимодействия общества и природы.

Вид занятия: Лекция № 9

Тема 1.7. Загрязнения биосферы.

Цели занятия:

учебные: ознакомить студентов с общей характеристикой загрязнений естественного и антропогенного происхождения, а также с физическими, химическими и биологическими загрязнениями окружающей природной среды;

развивающие: развивать логическое мышление профессиональных способностей по применению норм экологического самообразования, развивать коммуникабельность и умение работать в коллективе;

воспитательные: формировать осмысленный интерес к обучению путем интерактивных методов обучения.

Литература:

1. Саенко О.Е. Экологические основы природопользования [Текст]: учебник/ О.Е.Саенко, Т.П.Трушина. – Москва: КНОРУС, 2017.-214 с.- (Среднее профессиональное образование).

2. Константинов В.М. Экологические основы природопользования [Текст]: учебное пособие для студентов учреждений СПО/ – В.М.Константинов, Ю.Б.Челидзе.- 22-е изд., стереотип. Москва; Академия, НМЦ СПО, 2022.- 240 с.

I.План

- 1. Общая характеристика загрязнений естественного и антропогенного происхождения.**
- 2. Физические загрязнения окружающей природной среды.**
- 3. Химические загрязнения окружающей природной среды.**
- 4. Биологические загрязнения окружающей природной среды.**

II. Составить краткий конспект лекции (выписать в соответствии с планом определения и основные понятия).

1.Общая характеристика загрязнений естественного и антропогенного происхождения.

Загрязнение стало обыденным словом, наводящим на мысли об отравленных воде, воздухе, земле. Однако на самом деле эта проблема

гораздо сложнее. Загрязнению невозможно дать простое определение, так как оно может включать в себя сотни факторов, связанных с самыми разными источниками.

Загрязнение - это:

- любые изменения воздуха, вод, почв или пищевых продуктов, оказывающие нежелательное воздействие на здоровье, выживаемость или деятельность человека;
 - неблагоприятное изменение нашего окружения, являющееся полностью или в основном побочным результатом деятельности человека;
 - привнесение в окружающую среду
 - еду или возникновение в ней новых, обычно нехарактерных физико-химических и биологических веществ, агентов, оказывающих вредные воздействия на природные
 - экосистемы и человека;
 - поступление любого вещества или материала в неположенное место.
- Значит, будучи полезными в одном месте, они вызывают загрязнение, когда выбрасываются или поступают туда, где никому не нужны, и могут нанести ущерб окружающей среде или здоровью человека.

Загрязнение - это нормальные побочные продукты жизнедеятельности человека как чисто биологического вида и как социального, творческого существа. Они представляют собой органические и неорганические отходы метаболизма и пищеварения, а также деятельности по выращиванию и защите урожая, обогреву дома, производству одежды, овладению атомной энергией... Решить эту проблему невозможно простым устранением ее причин, так как, пока существует человек, будут и побочные продукты его жизнедеятельности.

Действительно, каждый организм в естественной экосистеме производит потенциально загрязняющие среду отходы. Устойчивость экосистемы обусловлена тем, что отходы одних организмов становятся пищей и / или «сырьем» для других. В сбалансированных экосистемах отходы не накапливаются до уровня, вызывающего «неблагоприятные изменения», а разлагаются и рециклируются.

Однако человек часто стал превышать способность природы растворять и разлагать вещества. Мы научились получать нужные нам продукты из различного сырья новыми способами. Тысячи синтетических материалов заменяют нам природные продукты.

Всего в мире в повседневном пользовании находятся около 70 тыс. различных синтетических химических веществ. Каждый год к ним добавляются 1500 новых. Мы мало знаем о потенциально вредном

воздействии 80% этих новых химических веществ на людей, животных и растения. По данным Агентства охраны окружающей среды, до 3500 из 70 тыс. химических веществ, находящихся в продаже, вредны или потенциально вредны для человека.

Последствия загрязнения. Загрязнение может иметь ряд нежелательных последствий:

- неприятное и эстетически неприемлемое воздействие: неприятный запах и вкус, уменьшение видимости в атмосфере, загрязнение поверхности зданий и памятников;
- нанесение ущерба имуществу: коррозия металлов, химическое и физическое разрушение материалов, использованных для возведения зданий и памятников, загрязнение одежды, зданий и памятников;
- нанесение ущерба растительности и животному миру: снижение продуктивности лесов и продовольственных культур, вредное воздействие на здоровье животных, что приводит к их вымиранию;
- вред для здоровья человека: распространение инфекционных заболеваний, раздражение и болезни дыхательных путей, изменения на генетическом уровне, изменение репродуктивной функции, раковые заболевания;
- нарушение систем жизнеобеспечения на локальном, региональном и глобальном уровнях: изменение климата и снижение естественной скорости круговорота веществ и поступления энергии, необходимых для нормальной жизнедеятельности человека и других живых существ.

Факторы, определяющие тяжесть воздействия загрязняющих веществ:

- 1) Химическая природа, т.е. насколько они активны и вредны для определенного вида растений и животных.
- 2) Концентрация - содержание на единицу объема воздуха, воды и почвы.
- 3) Устойчивость - продолжительность существования в воздухе, воде и почве.

Загрязнения можно контролировать двумя способами:

- 1) Контроль на входе, препятствующий проникновению потенциального загрязнителя в окружающую среду или резко сокращающий его поступление. Например, примеси серы могут быть удалены из угля до его сжигания. Это предотвратит или резко снизит выбросы такого загрязнителя атмосферы, как диоксид серы, химического вещества, вредного для растений и нашей дыхательной системы.

Сокращение потерь вещества и энергии, использования веществ, без которых можно обойтись, - другой способ снизить поступление химических веществ и избыточного тепла в окружающую среду. Мы также можем

повторно использовать или рециркулировать многие продукты деятельности человека, а не просто избавляться от них.

До сих пор большинство попыток контроля за загрязнением ограничивается контролем на выходе, сводясь скорее к лечению, а не к предотвращению болезни.

2) Контроль загрязнения на выходе направлен на ликвидацию отходов, уже попавших в окружающую среду. Проблемой такого подхода является то, что часто при удалении загрязняющего вещества из одного места оно проявляется в другом.

Выделяют естественное загрязнение, возникшее в результате мощных природных процессов (извержение вулканов, лесные пожары, выветривание и пр.), без какого-либо влияния человека; и антропогенное, являющееся результатом деятельности человека, иногда по масштабам воздействия превосходящее естественное. Различные типы загрязнения подразделяются на три основных: физическое, химическое и биологическое.



Рисунок 1. Типы загрязнений окружающей среды

Одна из классификаций загрязнений, основанная на системном подходе, сделана Г.В. Стадницким и А.И. Родионовым (1988). Авторы под загрязнением понимают любые нежелательные для экосистем антропогенные изменения и делят его на ингредиентное, параметрическое, биоценотическое и стационально-деструкционное.

Ингредиентное загрязнение - совокупность веществ, количественно или качественно чуждых естественным биогеоценозам (бытовые стоки, ядохимикаты и удобрения, продукты сгорания и т.д.).

Параметрическое загрязнение - изменение качественных параметров окружающей природной среды (шумовое, тепловое, световое, радиационное, электромагнитное).

Биоценотическое загрязнение - воздействия, вызывающие нарушения в составе и структуре популяций живых организмов (перепромысел, направленная интродукция и акклиматизация видов и т.д.).

Стационально-деструкционное загрязнение (от слов станция - место обитания популяции, деструкция - разрушение) - воздействие, приводящее к нарушению и преобразованию ландшафтов и экосистем в процессе природопользования (вырубка лесов, эрозия почв, зарегулирования водотоков, урбанизация и пр.).

Среди десяти **главных загрязнителей биосферы** называют следующие вещества:

Углекислый газ. Образуется при сгорании всех видов топлива. Увеличение его содержания в атмосфере приводит к повышению ее температуры, что чревато пагубными геохимическими и экологическими последствиями.

Окись углерода. Образуется при неполном сгорании топлива. Может нарушить тепловой баланс верхней атмосферы.

Сернистый газ. Содержится в дымах промышленных предприятий. Вызывает обострение респираторных заболеваний, наносит вред растениям. Разъедает известняк и некоторые ткани.

Окислы азота. Создают смог и вызывают респираторное заболевания и бронхит у новорожденных. Способствуют чрезмерному разрастанию водной растительности.

Фосфаты. Содержатся в удобрениях. Главный загрязнитель вод в реках и озерах.

Ртуть. Один из опасных загрязнителей пищевых продуктов, особенно морского происхождения. Накапливается в организме и вредно действует на нервную систему.

Свинец. Добавляется в бензин. Действует на ферментные системы и обмен веществ в живых клетках.

Нефть. Приводит к пагубным экологическим последствиям, вызывает гибель планктонных организмов, рыбы, морских птиц и млекопитающих.

ДДТ и некоторые другие пестициды. Очень токсичны для ракообразных. Убивают рыбу и организмы, служащие кормом для рыб. Многие являются канцерогенами.

Радиация. В превышено допустимых дозах приводит к злокачественным новообразованиям и генетическим мутациям.

2. Физические загрязнения окружающей природной среды.

Физическое (или параметрическое) загрязнение связано с отклонением от нормы физических параметров окружающей среды.

Тепловое загрязнение определяется влиянием тепловых полей на воздушную и водную среду. Отрицательное воздействие тепла на воздушную среду обнаруживается путем повышения тепловых градиентов температуры над городскими, сельскими агломерациями по сравнению с естественными природными экосистемами, что влечет за собой изменение энергетических процессов в атмо- и гидросфере в сельской и особенно городской местности. Так, тепловое воздействие проявляется в ухудшении режима земной поверхности (термокарст, солифлюкция, наледи и др.) и условий жизни людей. Источниками теплового загрязнения в пределах городских территорий служат подземные газопроводы промышленных предприятий (140-160°C), теплотрассы (50-150°C), сборные коллекторы и коммуникации (35-45°C) и т. д.

Отрицательное воздействие на гидросферу обозначается ростом температуры воды, приводящим к уменьшению растворимости кислорода, что снижает активность всего биоценоза водных систем, к снижению процессов естественной минерализации органического вещества в водных системах, провоцирует рост активности сине-зеленых водорослей, еще более снижающих количество кислорода в водной среде. Некоторые живые организмы весьма чувствительны к колебаниям температуры.

Шумовое загрязнение

Шум воздействует на человека и на производстве, и дома. Уровни шума, точнее уровни звукового воздействия, измеряются в **децибелах (дБ)**.

Воздействие шума не проходит для организма бесследно; подобно яду, оно «накапливается» в нем. Кажущееся привыкание к чрезмерно громким звукам вовсе не исключает их вреда. Для человека практически безвреден шум в 20-30 дБ, 80 дБ - допустимая граница, 130 дБ вызывают болевые ощущения, а 150 - уже непереносимы. В средние века даже существовала казнь «под колокол», звон которого убивал приговоренного.

Шум вредит не только слуху. Ряд исследователей доказывают, что шум способен повысить кровяное давление, причинить ущерб сердечнососудистой системе, вызвать образование язвы и даже, возможно, усилить предрасположенность к инфекционным заболеваниям. Излишний шум затрудняет усвоение материала учащимися, становится причиной раздражительности, утомления, снижения производительности труда, повышения числа несчастных случаев, ошибок и даже порой провоцирует антисоциальное поведение некоторых людей с повышенной возбудимостью.

Нормативные уровни звука для жителей городов 55 дБ днем и 45 дБ ночью. Особенно опасны звуки, издаваемые самолетом (до 100 дБ), трамваем и грузовыми машинами (до 90 дБ), а в домах - мусоропроводом (до 83 дБ).

Причем оказывается, что шум отрицательно воздействует не только на людей, но и на растения и животных. Растения замедляют рост. Цветы вянут. Птицы под воздействием сильного шума бросают гнезда, оставляя кладки и птенцов. У млекопитающих сильный шум приводит к изменению артериального давления, к нарушению работы сердца и даже его параличу. Крысы, например, перестают размножаться или съедают свой молодняк.

Шум также вызывает отрицательное воздействие на эмбрионы многих животных, поэтому для защиты от шума следует:

1. Строить автодороги в туннелях или закрывать их спецнадстройками.
2. При постройке домов учитывать, каково будет их расположение относительно автомобильных и железных дорог. Санитарно-защитная зона от жилых домов до продольной оси пути, например, железной дороги должна быть не менее 200 м, а в районах мостов - 300 м.
3. Использовать зеленые насаждения как содействующие уменьшению интенсивности шума.
4. При застеклении домов на шумных улицах использовать звукоизолирующие оконные конструкции, имеющие средний коэффициент звукоизоляции свыше 50 дБ.
5. В автомобилях звукопоглощающими материалами покрывать стенки, днище, багажник и место расположения двигателя. При этом шум уменьшается не только в салоне автомобиля, но и в окружающей среде.

Инфразвуковое загрязнение.

Напомним, что органы слуха человека способны различать звуковые колебания частотой в среднем от 16 до 20 000 Гц.

Звуки **меньшей, чем 16 Гц**, частоты называются **инфразвуком**, а имеющие частоту **более 20 000 Гц** - **ультразвуком**.

Причиной **возникновения инфразвука в природных условиях** служат волнение на море, штормовые ветра, сейсмические волны, громовые раскаты при грозе.

Источниками **инфразвука антропогенного происхождения** являются взрывы, орудийные выстрелы, работающие механизмы, трансформаторы, автомобильные эстакады. Отмечено, что инфразвук вызывает резкое ухудшение состояния больных, а также увеличение числа самоубийств и дорожно-транспортных происшествий. Основное инфразвуковое излучение идет в диапазоне приблизительно 6 Гц.

Волна распространяется на сотни и тысячи километров. Предполагается, что частота инфразвука совпадает с альфа ритмом головного мозга. **Инфразвук вызывает** чувство морской болезни, ощущение усталости, может привести к потере зрения.

Инфразвук с частотой 7 Гц смертелен для человека (останавливается сердце).

Видеозагрязнение

Кроме чрезмерного шумового раздражения, жители городов испытывают давление от однообразной, утомляющей глаза (агрессивной) визуальной окружающей их среды, которая ярко проявляет себя в сотнях монотонно повторяющихся одинаковых окон, балконов, деталей орнамента и других архитектурных элементов оформления, панелях современных многоэтажных и многоподъездных административных или жилых зданий.

Более ранние постройки (до 1917 г.), как правило, выполнены по индивидуальному плану и лишены описанных недостатков.

Ученые показали, что многократно повторяющиеся одинаковые геометрические рисунки и конфигурации отрицательно влияют на самочувствие людей. А перед глазами горожанина одинаковые кафельные плитки, которыми выкладываются большие площади на станциях метро и стены гостиниц, протяжные глухие заборы предприятий. Одинаковые ангары из гофрированного металла, ряды однотипных «ракушек» гаражей и т. д. Сюда можно добавить ряды скамеек на стадионах и в залах кинотеатров, монотонность стен больниц и школьных коридоров. Все эти отрицательные факторы особенно усиливаются в новых однотипно построенных районах города. Усугубляется визуальная однотипность ландшафта и от плоских крыш, особенно при взгляде из квартир 7-10-х этажей и выше.

По сравнению с сельской местностью в городе больше движущихся объектов, а значит, мельканий многочисленных предметов: машин, людей, пестрых, меняющихся реклам и пр.

Надо также учитывать и то обстоятельство, что жители города чаще смотрят телевизор, работают на компьютере, что также однозначно способствует утомлению нервной системы в целом и зрительного анализатора в частности. Выяснено, что отрицательно воздействует на наше зрение клетчатая и полосатая ткань, ткань в горошек, а также такие же обои и паркетные полы.

Самым распространенным дефектом зрения является на сегодня близорукость. Так вот оказывается, что в городских условиях близорукость встречается в 1,5-2 раза чаще, чем в сельской местности.

Кстати, возможно, в монотонности ландшафта северных районов страны, например тундры, где большую часть года лежит снег и глазу не на чем зафиксировать свое внимание, да еще в продолжительности полярной ночи кроется причина того, что в северных районах близорукость достигает 32,5 %, в то время как в южных только 3,7-5,3 %.

Загрязнение обоняния

Окружающая нас среда богата запахами. Но в городах это в основном технические запахи: запахи различных масел, бензина, выхлопных газов автомобилей, запах гари, резины. Наряду с такими запахами на горожан воздействуют и более нежные, но не менее опасные для здоровья запахи дезодорантов, одеколонов, духов, косметики. Они способны вызывать **аллергические реакции, вплоть до астматической**. Отрицательно воздействуют на людей запахи красок, лаков, свежего асфальта, новой мебели из ДСП (древесностружечной плиты), стиральных порошков и т. п.

В городах велика доля растений, привезенных из других регионов Земли, их запахи также способны вызывать аллергические реакции.

Надо отметить, что каждый город и даже отдельные районы города всегда имеют свой неповторимый запах. Он обусловлен спецификой находящихся в нем промышленных предприятий, интенсивностью движения транспорта, преобладанием в посадках тех или иных растений и, конечно, санитарными и климатическими условиями.

Известно, что разные запахи и ароматы способны влиять на скорость сердцебиения, на кровяное давление, они могут снять депрессию и улучшить настроение, могут усыплять или возбуждать и т. д.

Гвоздика, роза, жасмин стимулируют работу мозга.

Запах **бензола и гераниола** улучшает слух, индола - напротив, ухудшает его.

Бергамот улучшает сумеречное зрение.

Камфара повышает чувствительность глаза к зеленому цвету.

Число ошибок программиста при вдыхании **лаванды** снижается на 20 %, **жасмина**-на 33 %, **лимона**-на 54 %.

Электромагнитное загрязнение

Электромагнитное загрязнение является результатом развития человеческой цивилизации, что вредит всей окружающей среде. Загрязнение этого вида стало происходить после изобретения Николой Теслой устройств, работающих на переменном токе. В результате на экологию негативное

воздействие оказывают приборы электроники, телевизионные и радиостанции, линии электропередач, технологическое оборудование, рентгеновские и лазерные установки, а также другие источники загрязнения.

В результате работы источников появляется электромагнитное поле. Оно образуется при взаимодействии многопольных и дипольных тел с электрическим зарядом.

Электромагнитное поле характеризуется излучением и длиной волны. Чем дальше от источника, тем излучение сильнее затухает. В любом случае загрязнение распространяется на большую территорию.

Появление источников загрязнения

Электромагнитный фон был на планете всегда. Он способствует развитию жизни, но, оказывая естественное влияние, не наносит вред экологии. Так, люди могли подвергаться электромагнитному излучению, используя в своей деятельности драгоценные и полудрагоценные камни.

После того, как в промышленной жизни стали использоваться приборы, работающие от электроэнергии, а в бытовой жизни – электротехника, интенсивность излучения повысилась. Это привело к появлению волн такой длины, которых ранее в природе не существовало. В результате любой прибор, который работает на электроэнергии, является источником электромагнитного загрязнения.

С появлением источников загрязнения антропогенного характера, электромагнитные поля стали оказывать негативное воздействие и на здоровье людей, и на природу в целом. Так появилось явление электромагнитного смога. Он бывает, как на открытых пространствах, в городе и за его пределами, так и в помещениях.

Влияние на окружающую среду

Электромагнитное загрязнение представляет опасность для экологии, поскольку оказывает негативное воздействие на окружающую среду. Как именно оно происходит, достоверно неизвестно, но излучение влияет на мембранную структуру клеток живых организмов. Прежде всего, загрязняется вода, меняются ее свойства, происходят функциональные нарушения. Также излучение замедляет регенерацию тканей растений и животных, приводит к снижению выживаемости и повышению смертности. Кроме этого, облучение способствует развитию мутации.

В результате загрязнения этого типа у растений изменяются размеры стеблей, цветков, плодов, меняется их форма. У некоторых видов фауны при воздействии электромагнитного поля замедляется развитие и рост, повышается агрессия. У них страдает центральная нервная система, нарушается обмен веществ, ухудшается функционирование репродуктивной системы вплоть до бесплодия. Также загрязнение способствует нарушению численности видов различных представителей в пределах одной экосистемы.

Воздействие радиации сказывалось на всем протяжении длительной истории формирования жизни на Земле. Установлено, что радиоактивность

любой интенсивности влияет на наследственность живых организмов. То есть нет нижнего безопасного предела радиации для живых систем.

Радиоактивное излучение проникает через живые ткани подобно крошечным пулям. Оно не оставляет внешних следов и само по себе не ощущается, но способно разрушать молекулы в составе клеток. В больших дозах радиация может нанести им такой вред, что они перестанут делиться. Поэтому ее используют в радиотерапии для разрушения раковых опухолей. Однако если сильно облучить все тело, клеточное деление нарушится практически во всех тканях, а значит, станет невозможным нормальное обновление крови, кожи и т. д. Возникнет так называемая лучевая болезнь, которая может привести к смерти уже через несколько дней или месяцев после облучения. А очень сильная радиация способна полностью разрушить клетки и вызвать мгновенную гибель.

Радиация опасна и в низких дозах, так как может повреждать молекулы ДНК, т. е. генетический материал организма. Деление клеток с такой измененной (му-тантной) ДНК иногда становится бесконтрольным и ведет к развитию **злокачественных опухолей**. Облучение яйцеклетки или сперматозоидов чревато врожденными дефектами у потомства. Все эти воздействия долгие годы могут никак не проявляться внешне. Основная опасность ядерных установок и заключается в том, что слабые дозы облучения, незаметно воздействуя на людей, повышают возможность возникновения у них раковых заболеваний и рождения неполноценного потомства.

Различают воздействие радиации соматическое и генетическое.

Соматическое — вызвано прямым воздействием радиации на живой организм, начиная от значительного снижения средней возможности выживания и кончая мгновенной гибелью.

Генетическое — последствия облучения влияют на развитие и формирование половых клеток. Это мутагенное влияние радиации. Возникновение мутации обусловлено изменением хромосом и химическим нарушением генетического кода за счет появления в ядре половой клетки свободных радикалов, которые, реагируя с азотистыми основаниями, изменяют структуру генетического кода. В этом заключается специфика действия радиации на биообъекты

За последние несколько десятилетий человек создал несколько тысяч радионуклидов и начал использовать их в научных исследованиях, в технике, медицинских целях и др. Это приводит к увеличению дозы облучения, получаемой как отдельными людьми, так и населением в целом. Иногда облучение за счет источников, созданных человеком, оказывается в тысячи раз интенсивнее, чем от природных источников.

В настоящее время основной вклад в дозу от источников, созданных человеком, вносит внешнее радиоактивное облучение при диагностике и лечении. В развитых странах на каждую тысячу населения приходится от 300 до 900 таких обследований в год не считая массовой флюорографии и рентгенологических обследований зубов.

Радиация от источников, созданных человеком

В результате деятельности человека во внешней среде появились искусственные радионуклиды и источники излучения. В природную среду стали поступать в больших количествах естественные радионуклиды, извлекаемые из недр Земли вместе с углем, газом, нефтью, минеральными удобрениями, строительными материалами.

3. Химические загрязнения окружающей природной среды.

Загрязнение химическое - привнесение в экосистему загрязняющих веществ, чуждых ей или в концентрациях, превышающих фоновые.

Любое химическое загрязнение - это появление химического вещества в непредназначенном для него месте. Загрязнения, возникающие в процессе деятельности человека, являются главным фактором его вредного воздействия на природную среду.

Химические загрязнители могут вызывать острые отравления, хронические болезни, а также оказывать канцерогенное и мутагенное действие. Например, тяжелые металлы способны накапливаться в растительных и животных тканях, оказывая токсическое действие. Кроме тяжелых металлов, особо опасными загрязнителями являются хлордиоксины, которые образуются из хлорпроизводных ароматических углеводородов, используемых при производстве гербицидов. Источниками загрязнения окружающей среды диоксинами являются и побочные продукты целлюлозно-бумажной промышленности, отходы металлургической промышленности, выхлопные газы двигателей внутреннего сгорания. Эти вещества очень токсичны для человека и животных даже при низких концентрациях и вызывают поражение печени, почек, иммунной системы.

Загрязнению подвергаются атмосфера (воздушная среда), гидросфера (водная среда) и литосфера (твердая поверхность) Земли.

В зависимости от особенностей циклов массообмена загрязняющий компонент может распространяться на всю поверхность планеты, на более или менее значительную территорию или иметь локальный характер. Таким образом, экологические кризисы, являющиеся результатом загрязнения окружающей среды, могут быть трех сортов - глобальные, региональные и локальные

Одной из проблем, имеющих глобальный характер, является возрастание содержания в атмосфере углекислого газа в результате техногенных выбросов. Наиболее опасным последствием этого явления может стать повышение температуры воздуха благодаря «парниковому эффекту».

Это - один из старейших видов загрязнения окружающей среды, с которым сталкивался человек. Включает минеральные и органические вещества. Различают разрушаемые и стойкие химические загрязнители. Последние особо опасны, так как могут накапливаться в биосфере. Наличие стойких загрязнителей объясняется тем, что человек синтезировал новые вещества и даже классы веществ, которые ранее отсутствовали в биосфере,

следовательно, в природе отсутствуют естественные пути утилизации этих веществ.

Среди химических загрязнителей выделяют:

Ксенобиотики - вещества, чужеродные по отношению к живым организмам и не входящие в естественные биогеохимические циклы.

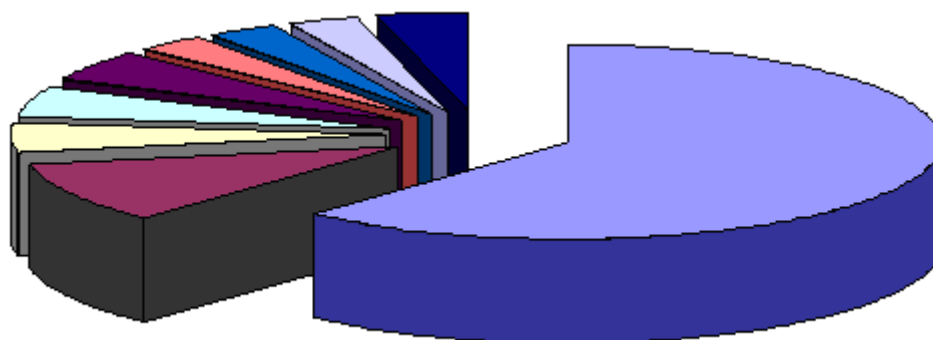
Экотоксиканты - ядовитые вещества антропогенного происхождения, вызывающие серьезные нарушения в структурах экосистем.

Суперэкотоксиканты (СЭТ)- вещества, обладающие в чрезвычайно малых дозах мощным токсическим действием. Для СЭТ фактически теряет смысл введение ПДК. К тому же, они сильно повышают чувствительность живых организмов к другим, менее сильным загрязнителям.

Загрязняющие вещества, подвергаясь комплексному воздействию различных факторов среды, трансформируются, в результате чего их токсичность может изменяться.

Тяжелые металлы (т.м.) - металл с плотностью 8 тыс. кг/м³ и более (кроме благородных и редких). К т.м. относятся: свинец, медь, цинк, никель, кадмий, кобальт, сурьма, олово, висмут, ртуть.

Часть техногенных выбросов т.м., поступающих в атмосферу в виде тонких аэрозолей, переносится на значительные расстояния и приводит к глобальному загрязнению. Основным поставщик - предприятия цветной металлургии. Для таких предприятий характерно наличие 5 км - зоны максимальных концентраций т.м. и 20-50 км - зоны повышенных концентраций. Сильное загрязнение свинцом и другими тяжелыми металлами наблюдается вокруг автострад.



- Продукты химических и близких к ним предприятий
- Металлургия
- Добыча нефти и газа
- металлообрабатывающая промышленность
- Непроизводственные отходы
- Электротехническое и электронное оборудование
- Транспорт
- Целлюлозно-бумажное производство
- Прочее

Рис. 2. Виды источник химического загрязнения

Растения могут накапливать тяжелые металлы, являясь промежуточным звеном в цепи почва -> растение -> животное -> человек (или минуя животных). Медь накапливают растения семейства гвоздичные, кобальт - перцы, цинк поглощают карликовые березы и лишайники и т.д.

Тяжелые металлы являются ядами. Механизмы их токсического действия различны. Многие металлы при определенных концентрациях ингибируют действие ферментов (медь, ртуть). Некоторые металлы образуют хелатоподобные комплексы с обычными метаболитами, нарушая обмен веществ (железо). Другие металлы повреждают клеточные мембраны, изменяя их проницаемость и другие свойства.

Пестициды поступают в биосферу путем непосредственного внесения, с протравленными семенами, отмирающими частями растений, трупами насекомых, мигрируют в почве и водах. Особую опасность представляют стойкие и кумулятивные (т.е. накапливающиеся в экосистемах) пестициды, которые обнаруживаются спустя десятки лет после применения.

Даже при низких концентрациях в воде пестициды опасны из-за способности некоторых организмов накапливать эти вещества в своих тканях.

В результате накопления пестицидов уменьшается численность популяций некоторых видов рыб. Отмечены многочисленные случаи массовой гибели птиц и насекомых в местах интенсивного использования пестицидов. Выявлены такие негативные аспекты воздействия пестицидов на биологические объекты как мутагенный, канцерогенный, аллергенный.

Нефть и нефтепродукты.

Нефтепродукты - один из наиболее характерных загрязнителей океана. В Мировой океан и поверхностные воды ежегодно вносится 15-17 миллионов тонн нефти и нефтепродуктов.

Прямое обволакивание птиц и других организмов нефтепродуктами. Нефтепродукты нарушают изолирующие функции оперения, а при попытке очистить перья птицы заглатывают нефтепродукты и погибают.

Об опасности веществ можно судить по критериям токсичности:

- **ПДК** – предельно допустимая концентрация ВВ в окружающей среде;
- **ОБУВ** - ориентировочный безопасный уровень воздействия для окружающей среды.

Показатели токсичности определяют класс опасности вещества.

Классификация ВВ (вредных веществ) по степени опасности:

- **1-й класс опасности** – **ЧО** (чрезвычайно опасные вещества) ПДК <0,1 мг/м³ (свинец, ртуть);
- **2-й класс опасности** – **ВО** (высоко опасные вещества) ПДК =0,1-1,0 мг/м³(марганец);
- **3-й класс опасности** – **УО** (умеренно опасные вещества) ПДК =1,0-10,0 мг/м³(диоксид азота);
- **4-й класс опасности** – **МО** (малоопасные вещества) ПДК >10,0 мг/м³(угарный газ);

4. Биологические загрязнения окружающей природной среды.

Биологическое загрязнение среды происходит по причине антропогенного воздействия на окружающий мир. Главным образом в биосферу попадают различные вирусы и бактерии, которые ухудшают состояние экосистем, влияют на виды животных и растений.

Источники биологического загрязнения

- пищевые предприятия;
- бытовые и промышленные сточные воды;
- мусорные свалки и полигоны;
- кладбища;
- канализационные сети.

Различные органические соединения, бактерии и микроорганизмы поступают в поверхностные и подземные воды, проникают в атмосферу и в почву, распространяются и наносят урон экосистемам. Угрозу составляют возбудители паразитных заболеваний и инфекции. Эти биологические бактерии негативно влияют на здоровье людей и животных, могут привести к необратимым последствиям.

Разновидности биологического загрязнения

Биологическое загрязнение в различные времена способствовало появлению эпидемиям чумы и оспы, лихорадки у людей и разных видов животных и птиц. В разные времена опасность представляли и представляют следующие вирусы:

- сибирская язва;
- чума;
- оспа;
- геморрагическая лихорадка Эбола;
- чума крупного рогатого скота;
- пирикуляриоз риса;
- вирус Непак;
- туляремия;
- ботулинический токсин;
- вирус Химеры.

Эти вирусы приводят к летальному исходу людей и животных. В результате следует поднимать проблему биологического загрязнения. Если его не остановить, то какой-нибудь вирус, может массово и за короткое время погубить миллионы животных, растений и людей так быстро, что угроза химического или радиоактивного загрязнения покажется не такой сильной.

Методы борьбы с биологическим загрязнением

У людей все проще: можно сделать прививку от самых страшных вирусов. Заражение флоры и фауны различными микроорганизмами и бактериями невозможно контролировать. В качестве профилактики везде следует соблюдать высокие санитарно-эпидемиологические нормы. Особую

опасность представляют изобретения генной инженерии и биотехнологий. Из лабораторий микроорганизмы могут попасть в окружающую среду и быстрыми темпами распространяться. Некоторые изобретения ведут к генным мутациям, влияют не только на состояние организма конкретных особей, но и способствуют ухудшению репродуктивной функции, в результате чего виды флоры и фауны не смогут возобновлять свою численность. Это же касается и человеческого рода. Таким образом, биологическое загрязнение способно быстро и масштабно погубить все живое на планете, включая людей.

Загрязнение продуктов питания.

Итак, какие же пищевые *продукты* и чем загрязнены?

Превышение ПДК **свинца** демонстрируют около **5%** российских продуктов. Основным источником свинцового загрязнения пищевых продуктов является вовсе не экологически неблагоприятная почва, как можно было бы подумать, а *консервы* в жестяной таре.

Ещё одним токсичным металлом — **ртутью** — порой бывает загрязнена крупная *рыба*.

Ядохимикаты (пестициды) – общее название химических соединений, применяемых в сельском хозяйстве для защиты растений от вредителей (патогенных микробов, гельминтов, клещей, насекомых и сорняков) могут содержаться в покупных *овошах* и *фруктах*. Поскольку наибольшая доля загрязнителей имеет свойство концентрироваться в кожуре плодов, экологи рекомендуют чистить не только яблоки, но и огурцы, помидоры, персики и т.д.

Загрязнение **нитратами** (соли азотной кислоты) в редких случаях присутствует в *импортных овошах*. Причиной их повышенной концентрации в продуктах питания является чрезмерное внесение в почву азотных удобрений и навоза.

Вводящиеся в продукты в качестве стабилизатора Е-250 **нитриты** чаще всего встречаются в *колбасе*. Их добавляют для восстановления розового цвета мяса. В организме человека нитриты могут превратиться в нитрозамины — вещества, обладающие сильными канцерогенными и мутагенными свойствами.

Самими **нитрозаминами** загрязнены до 80% *рыбы* и *рыбопродуктов*. Чтобы избежать их накопления в организме, откажитесь от ежедневного употребления рыбы: чередуйте рыбные блюда с мясными, и старайтесь выбирать рыбу поменьше. У молодой рыбы меньше шансов успеть абсорбировать вредные вещества из воды.

Относящийся к категории супертоксикантов **бензпирен** присутствует в *копчёных продуктах* и в корочках *обжаренного мяса*. Поэтому шашлык и копчёную колбасу тоже желательно есть не чаще нескольких раз в год, но не каждый день.

Вызывающие рак и генную мутацию **диоксины** чаще всего обнаруживаются в *рыбе* и *морепродуктах*.

Любимые многими *грибы* характеризуются повышенной чувствительностью к плохой экологии и в ответ на загрязнение окружающей среды, вырабатывают собственные яды — **микотоксины**. В засушливые годы и в ситуациях с повышенным загрязнением почв пестицидами даже съедобные грибы могут стать ядовитыми. В связи с этим экологи советуют не собирать грибы, растущие на расстоянии менее **150 м** от автотрассы. Также специалисты не рекомендуют заниматься «грибничеством» в плохих экологических условиях и в засушливые годы.

Однако микотоксины — это ещё не всё. Грибы являются природными накопителями **радиоактивных веществ** и **токсичных металлов**. Особенно активно они поглощают кадмий и цезий. Первый концентрируется в грибах в 10 раз интенсивнее, чем в картофеле, второй — в 22 000 раз. Однако полностью отказываться от грибов необязательно. Несколько раз в год они не повредят.

Ещё большую опасность для здоровья человека представляет **плесень**. Она может выделять особо опасные яды — **афлатоксин** — ядовитые вещества, вырабатываемые плесневыми грибами. По словам экологов, **0,5 мкг** афлатоксинов на **1 кг** заплесневевшего продукта зачастую оказывается достаточно, чтобы нарушить иммунитет и спровоцировать развитие раковых заболеваний. Чаще всего афлатоксины образуются на залежавшихся бобовых, кедровых, грецких, миндальных орехах и арахисе. Специалисты настоятельно рекомендуют выбрасывать все заплесневевшие продукты. Причём целиком: нити грибницы пронизывают весь продукт, так что надо выбрасывать всю банку варенья, весь батон и т.д.

Мясо, которое люди потребляют в пищу, помимо всех вышеперечисленных — поглощённых вместе с растениями — вредных веществ, бывает загрязнено:

- **антибиотиками** (химические соединения, представляющие собой продукты обмена веществ микроорганизмов), которыми скот пичкают для профилактики (в ответ у человека вырабатывается устойчивость ко многим лекарственным препаратам, затрудняющая процесс лечения инфекционных заболеваний);
- **гормонами роста**;
- **половыми гормонами**;
- **гормонами смерти**, образующимися при забое животных.

В принципе, в XXI веке человек вполне может обойтись и без убийств животных, а рацион его за отсутствием мяса, наверняка, станет только полезнее.

Тяжелые металлы — металлы с удельным весом более 4,5 г/см³ (свинец, никель, кадмий, мышьяк, медь, ртуть, цинк). Они токсичны для человека, много их накапливается в таких продуктах, как печень, почки, рыба, моллюски, ракообразные, масло сливочное, маргарин, животные жиры, грибы, крупы, чай, орехи.

III. Ответить на тест (к каждому вопросу нужно найти один ответ, например: 1 в); 2 д); 3 к) и т.д.):

Вопросы	Ответы
1. Нормативные уровни звука для жителей городов ...	а) эпидемиям чумы и оспы, лихорадки у людей и разных видов животных и птиц
2. Тяжелые металлы – металлы с....	б) к нарушению и преобразованию ландшафтов и экосистем в процессе природопользования
3. Ингредиентное загрязнение - совокупность веществ, ...	в) последствия облучения, которые влияют на развитие и формирование половых клеток
4. Биологическое загрязнение в различные времена способствовало появлению.....	г) удельным весом более 4,5 г/см ³ (свинец, никель, кадмий, мышьяк, медь, ртуть, цинк)
5. В Мировой океан и поверхностные воды ежегодно вносится ...	д) прямым воздействием радиации на живой организм, начиная от значительного снижения средней возможности выживания и кончая мгновенной гибелью
6. Электромагнитное загрязнение является результатом развития ...	е) количественно или качественно чуждых естественным биогеоценозам (бытовые стоки, ядохимикаты и удобрения, продукты сгорания и т.д.).
7 Соматическое воздействие радиации — вызвано....	ж) параметров окружающей природной среды (шумовое, тепловое, световое, радиационное, электромагнитное).
8. Параметрическое загрязнение - изменение качественных ...	з) 15-17 миллионов тонн нефти и нефтепродуктов
9. Стационально-деструкционное загрязнение - воздействие, приводящее к...	и) человеческой цивилизации, что вредит всей окружающей среде
10. Генетическое воздействие радиации...	к) 55 дБ днем и 45 дБ ночью.

Критерии оценивания теста:

Оценка «3» - за 60% правильно выполненных заданий – **6 ответов**

Оценка «4» - за 70 – 80% правильно выполненных заданий – **7-8 ответов**

Оценка «5» - за 90 – 100% выполненных заданий- **9-10 ответов.**

IV. Фото конспекта лекции, ответов на тест сбросить 13.04.2023 года на электронную почту Шепелевой Ирине Анатольевне shepeleva.irina2022@yandex.com тел.+7-949-334-57-15