

Уважаемые студенты!

Ниже представлена лекция. Вам необходимо:

1. Внимательно прочитать лекционный материал.
2. Законспектировать лекцию, выделяя основные понятия и определения, конспект должен составлять не менее 3-4 страниц тетради.
3. Ответить на вопросы письменно в конце законспектированной лекции.
4. Краткий конспект лекции предоставить преподавателю на его электронный адрес (trekhlebinga@mail.ru) в срок до 21.01.2023 года.
5. В случае возникновения вопросов можно обратиться к преподавателю на электронный адрес или по телефону (072-503-67-40) с 8⁰⁰ до 16³⁰.

Антропогенное и естественное загрязнение биосферы, воздействие на человека

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.

1 Общая характеристика загрязнений естественного и антропогенного происхождения

Загрязнение - внесение (введение) в среду не характерных для нее элементов (физических, химических, механических, биологических) или превышение средне-многолетних уровней присутствующих ей элементов.

Загрязнение - это не только выброс в природную среду вредных веществ, в качестве загрязнения можно рассматривать отклонение от оптимальных параметров температурного режима, уровней шума и освещенности и т.д.

С экологических позиций загрязнение представляет собой комплекс помех в экосистемах, воздействующих на потоки энергии и информации в пищевых цепях, и эти помехи ведут не к отбору, а к массовой гибели организмов, т.е. загрязнение – это давление, которое оказывается на экосистему.

Объектами (акцепторами) загрязнения являются основные элементы абиотической среды - атмосфера, гидросфера, литосфера.

Жертвами загрязнения являются растения, животные, микроорганизмы.

Источники загрязнения - природный или антропогенный объект, вызывающий в биосфере или ее компонентах повышенное содержание загрязняющих веществ.

Источники загрязнения:

- антропогенные - промышленные предприятия, свалки бытовых отходов, теплоэнергетический комплекс, транспорт, животноводческие комплексы, склад химических веществ.

- природные - вулканы, естественные выходы нефти и газа, месторождения

сульфидов (сернистый газ), радиоактивных руд (радон), подземные, лесные, степные пожары.

Ингредиентами загрязнения (загрязнителями, поллютантами) являются тысячи химических соединений и элементов неорганической и органической природы, физические явления, продукты метаболизма живых организмов, вызывающие в организме или экосистеме токсико-экологические последствия.

Загрязнители разделяются:

- по агрегатному составу – жидкие, твердые, газообразные;
- по воздействию на живое вещество: мутагенное влияние - нарушение генофонда; канцерогенное влияние - обуславливающее развитие злокачественных новообразований;
- по химической природе – неорганические и органические;
- в зависимости от отраслей хозяйства – загрязняющие вещества химической, нефтеперерабатывающей, целлюлозно-бумажной промышленности, автотранспорта и т.д.

Классификация загрязнений предполагает типы и виды загрязнения.

Типы загрязнения:

- природные, возникающие в результате естественных процессов, без вмешательства человека;
- антропогенные, являющиеся результатом человеческой деятельности.

Виды загрязнения:

- химическое – тяжелые металлы, пестициды, химические вещества, химические элементы;
- физическое – тепловое, световое, радиационное, шумовое, радиоактивное, электромагнитное;
- механическое – пыль, мусор;
- биологическое – биотическое, микробное.

Каждый вид загрязнения имеет свои специфические ингредиенты.

Формы загрязнения.

Виды и типы загрязнения могут проявиться в форме катастрофы, случайного загрязнения, в глобальном, региональном или локальном масштабе.

Катастрофа - внезапное закономерное или не закономерное явление большого масштаба, трудно прогнозируемое и не регулируемое.

Случайное - не закономерное, регулируемое явление, которое можно предотвратить.

Глобальные (фоново – биосферные) – обнаруживаются в любой точке планеты далеко от его источника (ДДТ, радиация, бензопирен, полихлориды).

Региональные - обнаруживаются в пределах значительного пространства (региона), но не распространены повсеместно.

Локальные - загрязнение небольшого участка, обычно вокруг предприятия, города или его части, населенного пункта.

Последствия загрязнения.

Загрязнение может иметь ряд неожиданных последствий:

- неприятное и эстетически неприемлемое воздействие: неприятный запах и вкус, уменьшение видимости в атмосфере, загрязнение поверхностей 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:

- химическая природа, т.е. насколько они активны для определенного вида растений и животных;

- концентрация – содержание на единицу объема воздуха, воды или почвы;

- устойчивость – продолжительность существования в воздухе, воде и почве.

Загрязнения можно контролировать двумя способами:

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, использование веществ, без которых можно обойтись, - другой способ снизить поступление химических веществ и избыточного тепла в окружающую среду.

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.

2 Физические загрязнения окружающей природной среды

Физическое загрязнение связано с изменением физических, температурно-энергетических, волновых и радиационных параметров внешней среды.

Тепловое загрязнение определяется влиянием тепловых полей на воздушную и водную среду. Отрицательное воздействие тепла на воздушную среду обнаруживается путем повышения тепловых градиентов, что влечет за собой изменение энергетических процессов в атмо- и гидросфере в сельскохозяйственной и особенно городской местности. Источниками теплового загрязнения в пределах городских тер-

риторий 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.

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

Для человека практически безвреден шум в 20 - 30 дБ, 80 дБ – допустимая граница, 130 дБ вызывают болевые ощущения, а 150 – уже не переносимы. В средние века даже существовала казнь «под колокол», звон которого убивал приговоренного.

Шум вредит не только слуху, он способен повысить кровяное давление, причинить ущерб сердечно - сосудистой 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.

Электромагнитное загрязнение. Источниками служат высоковольтные линии электропередач, электроподстанции, антенны радио- и телепередающих станций, а в последнее время также микроволновые печи, компьютеры и радиотелефоны. Так называемые геопатогенные (биопатогенные) зоны провоцируют серьезные изменения в организме.

Отрицательное воздействие электромагнитных излучений разной частоты и интенсивности на организм человека и все живое на Земле периодически провоцируется Солнцем во время так называемых вспышек или магнитных бурь. Установлено, что при длительном воздействии электромагнитных полей даже у здоровых людей отмечаются повышенная утомляемость, головные боли, чувство адаптации и др.

Радиоактивное загрязнение. Установлено, что радиоактивность любой интенсивности влияет на наследственность живых организмов. То есть, нет нижнего безопасного предела радиации для живых систем.

Радиоактивное излучение не оставляет внешних следов и само по себе не ощущимо, но способно разрушать молекулы в составе клеток. В больших дозах радиация может нанести им такой вред, что они перестанут делиться. Если сильно облучить все тело, клеточное деление нарушится практически во всех тканях, а значит, станет невозможным нормальное обновление крови, кожи и т.д. Возникает 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, что ведет к образованию злокачественных опухолей. Облучение яйцеклетки или сперматозоидов чревато врожденными дефектами у потомства.

Авария на Чернобыльской АЭС в 1986 году по своим глобальным последствиям является крупнейшей экологической катастрофой в истории человечества. Суммарный выброс радиоактивных продуктов в атмосферу оценивается в 77 кг (для сравнения – при взрыве атомной бомбы над Хиросимой было выброшено 740 г радионуклидов), причем большая часть их отмечалась в радиусе до 300-400 км от станции. Искусственными радионуклидами была загрязнена значительная часть европейской территории СНГ площадью более 100 тыс. квадратных километров. В состав радиоактивных осадков вошло около 30 радионуклидов с периодом полураспада от 11 ч (криптон-85) до 24 100 (плутоний-239).

Различают воздействие радиации соматическое и генетическое. Соматическое – вызвано прямым воздействием радиации на живой организм. Генетическое – последствия облучения влияют на развитие и формирование половых клеток. Это мутагенное влияние радиации. Генетически опасна доза радиации любой интенсивности.

Естественная доза облучения человека – 20 - 50 млрд/год (1 рентген=1 рад). Предельно допустимая величина радиации для человека, по данным международной комиссии по радиации, составляет 166 млрд/год. Смертельная доза однократного облучения – 10 тыс. рад.

Максимальная тенденция к накоплению радиации преимущественно в своем организме наблюдается у животных.

3 Химическое загрязнение окружающей природной среды

В настоящее время известно от 7 до 8,6 млн. химических веществ и соединений, из которых 60 тыс. находят применение в деятельности человека: 5500 – в виде пищевых добавок, 4000 – лекарств, 1500 – препаратов бытовой химии. На международном рынке ежегодно появляется от 500 до тысячи новых химических соединений и смесей.

Многие химические вещества обладают канцерогенными и мутагенными свойствами, среди которых особенно опасны 200 наименований: бензол, асбест, пестициды (ДДТ, алдрин, линдан и др.), разнообразные красители и пищевые добавки.

Химические вещества в зависимости от их практического использования классифицируются на:

- промышленные яды, используемые в производстве: органические растворители (дихлорэтан), топливо (пропан, бутан), красители (анилин);
- ядохимикаты, используемые в сельском хозяйстве;
- бытовые химикаты, применяемые в виде пищевых добавок, средства санитарии, личной гигиены, косметики и т.д.;
- отравляющие вещества (ОВ).

Об опасности веществ можно судить по критериям токсичности (ПДК – пре-

дельно допустимая концентрация в окружающей среде; ОБУВ – ориентировочный безопасный уровень воздействия для окружающей природной среды), по величине порогов вредного действия (однократного, хронического), порога запаха, а также порогов специфического действия (аллергического, канцерогенного и др.).

Показатели токсичности определяют класс опасности вещества. Классификация вредных веществ по степени опасности включает четыре класса: чрезвычайно опасные, высокоопасные, умеренноопасные, малоопасные вещества.

Химическое загрязнение – это изменения в естественных химических свойствах природной среды, в результате которых заметно повышается количество каких-либо веществ для рассматриваемого периода времени, а также проникновение в среду веществ в концентрациях, превышающих норму.

Наибольшую проблему при химическом загрязнении окружающей природной среды создают некоторые ядохимикаты, с трудом выявляемые из-за их очень низкой концентрации, но способные постепенно накапливаться в организме, вызывая многочисленные расстройства здоровья, в том числе рак.

Большинство из них принадлежит к одному из двух классов: тяжелым металлам или синтетическим органическим соединениям.

Тяжелые металлы - металлы с большим атомным весом (свинец, цинк, ртуть, медь, никель, железо, ванадий и др.) Они широко используются в промышленности. Тяжелые металлы чрезвычайно ядовиты. Их ионы и некоторые соединения растворимы в воде и могут попадать в организм, где, взаимодействуя с рядом ферментов, подавляют их активность. Основными источниками их служат: металлургические предприятия, сжигание угля, нефти и различных отходов, производство стекла, удобрений, цемента, автотранспорта и пр.

Синтетические органические соединения. Организм может оказаться неспособным разлагать органические соединения, или включать их в метаболизм иным путем, т.е. они небiodeградирующие. В результате они нарушают функционирование организма. При определенных дозах возможно острое отравление и смерть. Однако и небольшие дозы, получаемые на протяжении длительного периода, приводят к канцерогенному (развитие рака), мутагенному (появлению мутаций) и тератогенному (врожденные дефекты у детей). Наиболее опасны галогенированные углероды – органические соединения, в которых один или более атомов водорода замещены атомами хлора, брома или йода.

Как тяжелые металлы, так и галогенированные углеводороды особенно опасны ввиду способности к биоаккумуляции, когда малые, кажущиеся безвредными дозы, получаемые в течение длительного периода, накапливаются в организме, создают в итоге токсичную концентрацию и наносят ущерб здоровью.

Биоаккумуляция может усугубляться в пищевой цепи. Организмы, находящиеся в ее основе, поглощают химикаты из внешней среды и аккумулируют их в своих тканях. Питаясь этими организмами, животные следующего трофического уровня получают исходно более высокие дозы, накапливаются более высокие концентрации. В результате на вершине данной пищевой цепи концентрация химиката в организмах может стать в 100 тыс. раз выше, чем во внешней среде. Такое накопление

вещества при прохождении через пищевую цепь называют *биоконцентрированием*.

Поведение химических загрязнителей в среде. Попадая в среду, химические загрязнители: могут оставаться в среде, не попадая в живые организмы; могут непосредственно попадать в живые организмы.

Находясь в среде, химические загрязнители: могут полностью разрушаться на более простые и менее ядовитые или вообще не ядовитые соединения (нейтрализация); могут разрушаться на более простые, но не менее агрессивные соединения (активация); вступают в реакцию с веществами среды и меняют свою агрессивность в ту или иную сторону (нейтрализация или активация); локализуются в одной из сред и включаются в круговорот.

Попад в живые организмы, химические загрязнители: включатся в метаболизм и превратятся в менее ядовитые или неядовитые соединения (нейтрализация); накопятся в живом организме, усилив ядовитые свойства в результате повышения концентрации (активизация); включатся в пищевую цепь и в круговорот.

4 Биологические загрязнения окружающей природной среды

Биологическое загрязнение - это случайное или связанное с деятельностью человека проникновение в эксплуатируемые экосистемы и технологические устройства чуждых им растений, животных и микроорганизмов (бактериологическое).

Основными источниками биологического воздействия являются сточные воды предприятий пищевой и кожевенной промышленности, бытовые и промышленные свалки, кладбища, канализационная сеть, поля орошения и др.

Особенно загрязняют среду предприятия, производящие антибиотики, ферменты, вакцины, сыворотки, кормовой белок, биоконцентраты и др., т.е. предприятия промышленного биосинтеза, в выбросах которого присутствуют живые клетки микроорганизмов. К биологическому загрязнению можно также отнести преднамеренную и случайную интродукцию, чрезмерную эксплуатацию живых организмов. Так, в городах наличие свалок, несвоевременная уборка бытовых отходов привели к численному росту синантропных животных: крыс, насекомых, голубей, ворон и др.

Новая экологическая опасность создается в связи с развитием биотехнологии и геной инженерии. При несоблюдении санитарных норм возможно попадание из лаборатории или завода в окружающую природную среду микроорганизмов и биологических веществ.

Также одним из видов биологического загрязнения окружающей природной среды является создание бактериологического (биологического) оружия, которое способно вызывать массовые инфекционные заболевания людей и животных чумой, холерой, сибирской язвой и другими болезнями.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение загрязнению и загрязнителям.
2. Каковы последствия загрязнения?
3. Какие вы знаете типы загрязнений окружающей среды?

4. Назовите основные источники антропогенного шума. При какой силе звука уровень шума считается для человека недопустимым?
5. В чем особенность воздействия радиации на организм человека?
6. Каковы особенности биологического загрязнения окружающей природной среды?

Самостоятельная работа:

Подготовить реферат на тему: Экологическая ситуация моего города

