

# ЗАГРЯЗНЕНИЕ БИОСФЕРЫ



# 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 привнесение в окружающую среду или возникновение в ней новых, обычно нехарактерных физико-химических и биологических веществ, агентов, оказывающих вредные воздействия на природные экосистемы и человека.

Действительно, каждый организм в естественной экосистеме производит потенциально загрязняющие среду отходы. **Устойчивость естественных экосистем 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 рециклируют.

# Последствия загрязнения.

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

# Возможно два пути контроля за загрязняющими веществами

- **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.
- **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 (извержения вулканов, лесные пожары, выветривание и пр.), без какого-либо влияния человека; и антропогенное, являющееся результатом деятельности человека, иногда по масштабам воздействия превосходящее естественное.

# Типы загрязнения

Загрязнение

*физическое*

тепловое

шумовое

электромагнитное

инфразвук

видео

видео

обоняние

радиоактивное

*химическое*

аэрозоли

тяжелые металлы

пестициды

пластмассы

СПАВ

*биологическое*

биогенное

микробиологическое

генная инженерия

загрязнение продуктов питания

# Среди десяти главных загрязнителей биосферы называют следующие вещества:

- 1. 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.
- 2. Окись углерода.** Образуется при неполном сгорании топлива. Может нарушить тепловой баланс верхней атмосферы.
- 3. Сернистый газ.** Содержится в дымах промышленных предприятий. Вызывает обострение респираторных заболеваний, наносит вред растениям. Разъедает известняк и некоторые ткани.
- 4. Окислы азота.** Создают смог и вызывают респираторные заболевания и бронхит у новорожденных. Способствуют чрезмерному разрастанию водной растительности.



5. **Фосфаты.** Содержатся в удобрениях. Главный загрязнитель вод в реках и озерах.
6. **Ртуть.** Один из опасных загрязнителей пищевых продуктов, особенно морского происхождения. Накапливается в организме и вредно действует на нервную систему.
7. **Свинец.** Добавляется в бензин. Действует на ферментные системы и обмен веществ в живых клетках.
8. **Нефть.** Приводит к пагубным экологическим последствиям, вызывает гибель планктонных организмов, рыбы, морских птиц и млекопитающих.
9. **ДДТ и некоторые другие пестициды.** Очень токсичны для ракообразных. Убивают рыбу и организмы, служащие кормом для рыб. Многие являются канцерогенами.
10. **Радиация.** В превышено допустимых дозах приводит к злокачественным новообразованиям и генетическим мутациям.

# Физическое загрязнение окружающей природной среды

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

# Тепловое загрязнение

**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 ( $140-160^{\circ}\text{C}$ ), теплотрассы ( $50-150^{\circ}\text{C}$ ), сборные коллекторы и коммуникации ( $35-45^{\circ}\text{C}$ ) и т. д.

Отрицательное воздействие на гидросферу обозначается ростом температуры воды, приводящим к уменьшению растворимости кислорода, что снижает активность всего биоценоза водных систем.

# Шумовое загрязнение 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.

# Видеозагрязнение

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.

Ученые показали, что многократно повторяющиеся одинаковые геометрические рисунки и конфигурации отрицательно влияют на самочувствие людей.

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.

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.

# 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.

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.

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

# Электромагнитное загрязнение

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. Естественно, наложение искусственных электромагнитных полей на жизнь человека не остается для него бесследным. Работами А.Л. Чижевского в России показана выдающаяся роль Солнца в биоритмах растительного и животного мира. Установлено, что при длительном воздействии электромагнитных полей даже у здоровых людей отмечаются повышенная утомляемость, головные боли, чувство апатии и др.

# Радиоактивное загрязнение

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.

Радиация опасна и в низких дозах, так как может повреждать молекулы ДНК, т. е. генетический материал организма.



# Химическое загрязнение окружающей природной среды

Пары, газы, жидкости, аэрозоли, соединения, смеси при контакте с организмом человека могут вызывать заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами исследования как в процессе контакта с ним, так и в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений.

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.


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

Показатели токсичности определяют класс опасности вещества. Классификация вредных веществ по степени опасности включает четыре класса:

1-й - ЧО - чрезвычайно опасные вещества, для них ПДК < 0,1 мг/м<sup>3</sup>, например, свинец, ртуть имеют ПДК = 0,01 мг/м<sup>3</sup>;

2-й - ВО - высокоопасные вещества, ПДК = 0,1-1,0 мг/м<sup>3</sup>, например, марганец имеет ПДК = 0,3 мг/м<sup>3</sup>;

3-й - УО - умеренно опасные вещества, ПДК = 1,0-10,0 мг/м<sup>3</sup>, например, диоксид азота имеет ПДК = 2 мг/м<sup>3</sup>;

4-й - МО - малоопасные вещества, ПДК > 10 мг/м<sup>3</sup>, например, угарный газ имеет ПДК = 20 мг/м<sup>3</sup>.

# Биологическое загрязнение 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. Из этих источников разнообразные органические соединения и патогенные микроорганизмы попадают в почву, горные породы и подземные воды.

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. Так, в городах наличие свалок, несвоевременная уборка бытовых отходов привели к численному росту синантропных животных: крыс, насекомых, голубей, ворон и др.

Также одним из видов биологического загрязнения окружающей природной среды является создание бактериологического биологического оружия, которое способно вызвать массовые инфекционные заболевания людей и животных чумой, холерой, сибирской язвой и другими болезнями, даже попадая в их организм в ничтожно малых количествах. Многие бактерии способны образовывать споры, которые могут сохраняться в почве в течение десятилетий.