

## Лекция

# Влияние загрязнения атмосферного воздуха на здоровье населения и санитарные условия жизни в городах

К настоящему времени накоплено множество фактов, свидетельствующих о существовании зависимости между степенью загрязнения атмосферы и состоянием здоровья населения. Еще Ф.Ф.Эрисман отмечал, что воздух является самой значительной средой, с которой человек приходит в соприкосновение. Воздух постоянно, круглосуточно поступает в организм (совместно со всеми веществами в нем находящимися).

При изменении природного химического состава и физических свойств воздуха может нарушаться гармоническое равновесие организма.

Через легкие за сутки проходит около 10000л воздуха, в котором могут содержаться:

1. Взвешенные вещества различной природы и происхождения
2. Органические и неорганические газообразные примеси
3. Микроорганизмы, вирусы, споры грибов

При этом любое вещество контактирует с огромной поверхностью всасывания ( $100\text{м}^2$ )

Большое значение для проявления токсических свойств вещества, находящегося в воздухе имеет коэффициент **Овертона-Майера** (коэффициент распределения масло/вода).

Вещества с высоким коэффициентом чаще вызывают острое отравление вплоть до летальных исходов (бензол, фреоны, фенол, бензин).

Вещества с малым коэффициентом вызывают хронические отравления (этиленгликоль, органические спирты, ацетон)

Еще один возможный путь всасывание загрязняющих веществ из атмосферного воздуха через кожные покровы.

**Кинетика загрязняющих воздух веществ в организме может протекать двумя путями**

Во-первых, они могут подвергаться кумуляции (материальная кумуляция) или накапливается эффект их действия (функциональная кумуляция).

Во-вторых, в результате биотрансформации в организме может образовываться менее токсичное вещество, однако имеются случаи образование более токсичных соединений.

Малые концентрации токсических веществ в атмосферном воздухе способствуют развитию хронических отравлений, причем симптомы бывают маловыражены, а субъективные жалобы неопределенны.

В связи с загрязнением атмосферного воздуха снижаются защитные силы организма возрастает частота хронических неспецифических заболеваний бронхолегочной системы, сердечно-сосудистых заболеваний.

Известны случаи массовых отравлений в результате загрязнения атмосферного воздуха.

Декабрь 1930г. В Бельгии в долине реки Маас в течение 5 дней установилась погода с высоким давлением, туманом и слабым ветром.

В долине возникла температурная инверсия – температура верхних слоев воздуха превышала температуру приземных слоев, что ухудшило условия вертикальных конвекционных токов и не способствовало перемещению воздуха.

В долине на участке 24км было сосредоточено большое количество загрязняющих атмосферу предприятий: коксохимические заводы, доменные печи, ТЭЦ, сталелитейные заводы, заводы по производству извести, цинка, сернистой кислоты, удобрений.

В течение 5 дней тысячи человек ощущали недомогание с нарушениями функций дыхания, несколько сот было госпитализировано, 60 человек умерли.

Причиной отравления стал токсический туман с накоплением в воздухе сернистого газа и аэрозолей серной кислоты.



Существует коррелятивная связь между снижением функции дыхательной системы у детей, проживающих вблизи нефтехимических комплексов, в выбросах которого содержится сернистый газ, сероводород, ароматические и непредельные углеводороды.

Под влиянием фенола, окиси этилена, ацетона повышается аллергическая заболеваемость: бронхиальная астма, пневмония и бронхиты с астматическим компонентом, аллергические дерматиты, риниты, конъюнктивиты, экссудативный диатез у детей.

Все больше проявляется вредное воздействие химических веществ в воздухе канцерогенезом.

В 1940г рак бронхолегочной системы занимал 12-е место среди всех форм рака;

В 1960г – уже 5-е место; в 1990г – 2-е место. Это связано с увеличением содержания в воздухе городов канцерогенов и коканцерогенов.

Чем больше город, тем больше содержится в воздухе канцерогенов.

Бластомогенным действием обладают:

- Полициклические ароматические углеводороды
- Аминоазосоединения
- Флуорены
- Динитрохлорбензол

В выбросах производств содержится эмбриотропные и тератогенные вещества: диоксин, хлоропрен, соединения олова, бензол, этиленамины, нитрофуран, формальдегид, метилмеркаптофос.

**Гонадотропным действием обладают:**

олово, этиленамин, динитроортокрезол, севин,  
хлоропрен.

**Мутагенной активностью обладают:**

диметиламин, триэтиламин, этиленхлоргидрин.

Длительность нарушений здоровья населения при остром воздействии атмосферных загрязнений обычно соответствует периоду резкого повышения концентраций загрязняющих веществ, затягиваясь на несколько дней после изменения условий воздушной среды.

Так, в 1952г в течение 3-4 дней от токсического смога в Лондоне погибло более 4 тыс.чел. — сам по себе туман не опасен для человека, но он стал вредным в момент, когда в течение нескольких дней установился полнейший штиль, а смог содержал сотни тонн угля и сернистого ангидрида.

# Хроническое резорбтивное действие загрязнений атмосферы проявляется в двух формах:

- Хроническое специфическое – загрязняющий компонент является этиологическим фактором нарушения здоровья
- Хроническое неспецифическое – загрязняющий компонент является провоцирующим для обострения или возникновения заболеваний иной этиологии.

# Методы установления зависимости заболеваний от загрязнения атмосферного воздуха

1. **Физиологические** – позволяют выявить влияние на организм в целом или отдельные его функции
2. **Статистические** – путем изучения заболеваемости с помощью опроса, анкетирования или профосмотра и последующей статистической обработки устанавливают связь заболевания с содержанием в атм.воздухе вредных примесей

3. **Клинические** – рентгенография, анализы крови, мочи, кала, методы функциональной диагностики внутренних органов
4. **Экспериментальные** – основаны на изучении влияния атмосферных примесей в опытах на лабораторных животных.



# Влияние загрязнения атмосферного воздуха на санитарно-бытовые условия жизни населения

Ухудшение санитарных условий жизни населения проявляется снижением прозрачности атмосферы, уменьшением естественной освещенности, туманообразованием, которое связано с конденсацией паров влаги на взвешенных частицах пыли с формированием устойчивой пылегазовой смеси.

Такие туманы длительно сохраняются, способствуют ухудшению здоровья, увеличению уличного травматизма, угнетению самочувствия людей.

Климатологи считают, что в связи с увеличением количества взвешенных частиц в воздухе городов облачность повышается на 5-10%, туманообразование летом увеличивается на 30%, а число дней с осадками на 5-10% больше, чем в сельской местности.

Туманообразование ведет к снижению естественной освещенности до 40-50%, что требует дополнительного освещения улиц.

Запыленность воздуха снижает солнечную радиацию на 15-20%. Ультрафиолетовое излучение летом снижается на 5%, зимой – на 30%, а в условиях тумана эти потери достигают 90%.

Пылевое загрязнение воздуха задерживает наиболее важные в биологическом отношении части УФ-спектра.

Пылевые частицы служат центрами конденсации водяных паров, способствуют образованию тумана, особенно при инверсионных температурах, появлению фотохимического смога, который снижает прозрачность атмосферного воздуха в солнечные дни.

# Действие загрязнений атмосферного воздуха на растения и животных.

Пыль закупоривает поры листьев, затрудняя в них процессы фотосинтеза.

Листья желтеют, покрываются пятнами, задерживается рост деревьев, они легко погибают от вредителей и болезней.

Наиболее чувствительны к загрязнению атмосферного воздуха хвойные и плодовые деревья, более устойчивы – липа, ясень, тополь.

Кислые дожди повышают кислотность почв, что снижает эффективность применяемых минеральных удобрений на пахотных землях, приводит к гибели наиболее ценной части видового состава трав.

Особенно подвержены влиянию кислотных осадков дерново-подзолистые и торфяные почвы.

Гибель зеленых насаждений вызывает уменьшение их действия как естественного фильтра, источника кислорода и фитонцидов, ослабляется их ветрозащитное действие.

От загрязнения воздуха страдают и животные.

Отходы заводов (хлор, мышьяк, сурьма) вызывают гибель как диких, так и домашних животных, поедающих траву, загрязненную этими веществами.

Медь и цинк могут полностью уничтожить травяной покров, что снижает продуктивность животных.

В лесах, находящихся в сфере задымления, особенно заводами черной и цветной металлургии, исчезают звери, птицы и пчёлы.

## Загрязнение воздуха оказывает неблагоприятное эстетическое воздействие:

- Быстрое загрязнение стекол
- Загрязнение мебели, занавесок
- Гибель комнатных растений
- Неприятные запахи
- Невозможность проветривания помещений

Наличие в воздухе соединений серы ускоряет процессы коррозии металлов; разрушение зданий, сооружений, памятников истории и культуры; ухудшает качество промышленных изделий и материалов.



В Афинах разрушение Акрополя за последние 30 лет произошло в большей степени, чем за предыдущие 2 тысячи лет.

В промышленных районах сталь ржавеет в 20 раз, а алюминий разрушается в 100 раз быстрее.