

**Кафедра мобилизационной подготовки  
здравоохранения и медицины катастроф**

# **«Экологические опасности»**







# Литература:

- **Основная** :- учебник для ВУЗов, 2ое издание под редакцией Л.А. Михайлова – 2010 «Безопасность жизнедеятельности»; - учебник . 13 –е издание под редакцией О.Н. Русака. 2010. « Безопасность жизнедеятельности»
- **Дополнительная:** «Медицина катастроф» учебное пособие под редакцией А.Р. Вандышева М. 2002 г.
- **Электронные ресурсы:** интернет.



# Введение

- Сегодня скорость увеличения вредного воздействия средовых факторов и интенсивность их влияния уже выходит за пределы биологической приспособляемости экосистем к изменениям среды обитания и создает прямую угрозу жизни и здоровью населения.
- В современных условиях нестабильной социально-экономической обстановки эти негативные тенденции проявляются и в нашей стране.

- **Защита населения – это комплекс мероприятий Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС), направленных на устранение или снижение уровня угрозы жизни и здоровью людей.**

# **1.Состояние среды обитания.**

- **К экологическим опасностям относятся опасности, действие которых проявляются через природные объекты (атмосферу, гидросферу и др.) в связи с нарушением их естественного состояния (загрязнения). По существу в своей основе экологические опасности имеют техногенное происхождение.**

- **Экологические опасности это все виды загрязнений вещественного и энергетического характера от любых естественных и искусственных источников, которые поступают в воздух, в воду, почву и при этом превышают допустимые для жизнедеятельности концентрации вещества и уровни интенсивности.**

- Принципиальный недостаток развиваемых технологий заключается в том, что они приводят к нарушению круговорота веществ в биосфере, при которой природные ресурсы превращаются в загрязнение окружающей среды. Если очистительная способность окружающей природной среды недостаточна для нейтрализации загрязнений, то они неблагоприятно действуют на здоровье людей, технологические процессы в производстве и на возобновимые природные ресурсы.

- Используя показатели темпов самовосстановления природных систем качественно-количественного состояния биомассы и биологической продуктивности экосистем, можно выделить следующие градации:
  - 1) **естественное состояние** – наблюдается лишь фоновое антропогенное воздействие, биомасса максимальна, биологическая продуктивность минимальна;
  - 2) **равновесное состояние** – скорость восстановительных процессов выше или равна темпу нарушений, биологическая продуктивность больше естественной, биомасса начинает снижаться;

- **3) кризисное состояние** – антропогенные нарушения превышают по скорости естественно-восстановительные процессы, но сохраняется естественный характер экосистем, биомасса снижена, биологическая продуктивность резко повышена;
- **4) критическое состояние** – обратимая замена прежде существовавших экосистем под антропогенным воздействием на менее продуктивные (частичное опустынивание), биомасса мала и, как правило, снижается;
- **5) катастрофическое состояние** – труднообратимый процесс закрепления малопродуктивных экосистем (сильное опустынивание), биомасса и биологическая продуктивность минимальны;

- Существуют четыре градации, учитывающие классификацию состояний природы:  
**Благополучная ситуация:** Устойчивый рост продолжительности жизни, заболеваемость снижается.
- **Зона напряженной экологической ситуации** (экологически проблемная зона): ареал, в пределах которого наблюдается переход состояния природы от кризисного к критическому, и территория, где отдельные показатели здоровья населения (заболеваемость детей, взрослых, количество психологических отклонений и т.п.) достоверно выше нормы.

- **Зона экологического бедствия:** ареал, в пределах которого наблюдается переход от критического состояния природы к катастрофическому, и территория, в пределах которой в результате антропогенного воздействия невозможно социально - экономически оправданное хозяйство; показатели здоровья населения, частота и скорость наступления инвалидности достоверно выше, а продолжительность жизни людей заметно и статистически достоверно ниже, чем на аналогичных территориях, не подвергшихся подобным воздействиям.
- **Зона экологической катастрофы:** переход состояния природы от катастрофической фазы к коллапсу, что делает территорию непригодной для жизни человека.

- **2. Источники экологических опасностей.**
- В настоящее время науке известны более 10 млн органических соединений. Около 100 тыс. из них используются довольно широко, и более тысячи добавляются к их списку каждый год.
- Загрязнение распространяется на многие биологические виды и места обитания и это становится невозможным проследить многочисленные экологические последствия.
- Вещества и предметы искусственного происхождения, которые вредят естественной среде обитания и человеку, называют *ксенобиотиками*, то есть чуждыми для жизни.

- *Тяжелые металлы* (ртуть, свинец, кадмий, Кобальт, никель, цинк, олово, сурьма, медь, молибден, ванадий, мышьяк) высоко-токсичны и опасны для здоровья человека.
- Опасность тяжелых металлов обусловлена их устойчивостью во внешней среде, растворимостью в воде, сорбцией почвой, растениями, что в совокупности приводит к накоплению тяжелых металлов в среде обитания человека.
- Тяжелые металлы являются факторами риска сердечно-сосудистых заболеваний наряду с общепризнанными традиционными факторами (избыточной массой тела, гиподинамией, нервно-эмоциональными нагрузками, курением, злоупотреблением алкоголем и др.).

- ***Пестициды, ядохимикаты*** – химические препараты для защиты сельскохозяйственных растений от вредителей, болезней и сорняков, а также для уничтожения паразитов сельскохозяйственных животных, вредных грызунов и др.
- ***Дефолианты*** – химические вещества, предназначенные для провоцирования искусственного опадания листвы растений. К дефолиантам
- относят диоксины, которые чрезвычайно устойчивы к химическому и биологическому разложению, способны сохраняться в окружающей среде в течение десятков лет и переноситься по пищевым цепям.

- Эти вещества не производятся промышленно, но они возникают при производстве других химических веществ в виде примесей, например при синтезе гексахлорбензола, хлорированных фенолов, гербицидов, на основе гексахлорбензола и хлордифениловых эфиров. Все они супертоксиканты и являются универсальными клеточными ядами, поражающими все живое.
- К другим источникам диоксинов относятся:
  - - термическое разложение технических продуктов, сжигание осадков сточных вод, муниципальных, медицинских и опасных отходов (например, ПХБ и изделий из ПВХ);
  - - металлургическая промышленность;
  - - выхлопные газы;
  - - целлюлёзно-бумажная промышленность;
  - - лесные пожары (леса обработанные хлорфенольными гербицидами);
  - - хлорирование воды и т.д.

- У человека могут развиваться различные заболевания:
- 1) кожные проявления (хлоракне, гиперпигментация);
- 2) нарушение работы различных физиологических систем – ЖКТ (отсутствие аппетита, нарушение всех видов обмена веществ), нарушения со стороны сердечно-сосудистой системы, мочеполовой системы.
- 3) неврологические эффекты- головные боли, невропатии, потеря слуха, обоняния, вкусовых ощущений, нарушение зрения;
- 4) психические эффекты – нарушение сна, депрессия, немотивированные поступки.

- *Зооциды* – химические вещества, предназначенные для уничтожения грызунов, птиц, сорной рыбы (ихтиоциды).
- *Арборициды* – химические вещества, предназначенные для уничтожения нежелательной древесной или кустарниковой растительности.
- *Акарициды* – химические вещества, предназначенные для уничтожения вредных клещей.

- *Инсектициды* – пестициды, предназначенные для борьбы с нежелательными (с точки зрения человека) в хозяйствах и природных сообществах насекомыми.
- *Фунгициды* – химические вещества, предназначенные для борьбы с грибами – возбудителями болезней, разрушающих древесные конструкции и повреждающие хранящиеся материальные ценности.
- *Детергенты* – химические соединения, понижающие поверхностное натяжение воды и используемые в качестве моющего средства или эмульгатора.

- *Соединения серы, фосфора и азота.* При оценке загрязнения биосферы соединениями фосфора важны техногенные пути их поступления. Значительные количества фосфорных соединений входят в состав моющих средств и с их остатками попадают в сточные воды. Вместе с промышленными и бытовыми сточными водами соединения фосфора могут поступать в почву и почвенно-грунтовые воды. Фосфор входит в состав хлорофоса, дихлофоса и других пестицидов.

- *Фреоны (хладоны)* – это группа фторуглеводородов жирного ряда, главным образом метана; газы или летучие жидкости. Благодаря своим термодинамическим свойствам фреоны нашли широкое применение в практике как хладоносители в холодильных установках. При контакте с открытым пламенем фреоны разлагаются с образованием токсичных дифтор- и фторхлорфосгена.
- Хладоны применяют в качестве хладагентов, пропеллентов в аэрозольных упаковках косметических средств

- Воздушная среда, в которой осуществляется деятельность человека, характеризуется физическими параметрами, химическим составом, ионным составом и др. показателями. *Физические параметры воздуха*: температура, влажность, скорость, барометрическое давление влияют на организм. Первые три параметра определяют процесс терморегуляции организма и контролируется центральной нервной системой

- ***Вредное вещество*** – вещество, которое при контакте с организмом человека может вызвать заболевание или отклонения в состоянии здоровья, как в ближайшие так и в отдалённые сроки, а также может отражаться на последующих поколениях.
- Вредные вещества можно классифицировать по следующим признакам.
- *По характеру воздействия на организм:* общетоксические, раздражающие, сенсибилизирующие, канцерогенные, мутагенные, влияющие на репродуктивную функцию.

- *По классам химических соединений:* органические, неорганические, элементоорганические.
- *По степени токсичности:* чрезвычайно токсичные, высокотоксичные, сильнотоксичные, умеренно токсичные, малотоксичные, практически не токсичные.
- *По степени воздействия на организм:* чрезвычайно опасные, высокоопасные, умеренно опасные, малоопасные. Основной величиной экологического нормирования содержания вредных химических веществ и соединений в компонентах природной среды является *предельно допустимая концентрация (ПДК)*.

- Существует ПДК<sub>ра</sub> предельно допустимая концентрация вредного вещества в воздухе рабочей зоны, измеряемой в мг/м<sup>3</sup>. эта концентрация не должна вызывать у работающих при ежедневном вдыхании в течение 8 часов за всё время рабочего стажа каких либо заболеваний или отклонений от нормы в состоянии здоровья.
- ПДК<sub>мр</sub> – максимальная разовая концентрация вредного вещества в воздухе населённых мест, мг/м<sup>3</sup>, которая не должна вызывать рефлекторных реакций в организме человека.
- ПДК<sub>сс</sub> – среднесуточная предельно допустимая концентрация вредного вещества в воздухе населённых мест, мг/м<sup>3</sup>. эта концентрация вредного вещества не должна оказывать прямого или косвенного воздействия на организм человека в условиях неопределённо долгого круглосуточного вдыхания.

- **Характеристика некоторых загрязняющих веществ.**
- *Пыли.* В зависимости от происхождения различают органические и неорганические пыли. К органическим относятся растительная и животная пыль, а также пыль от некоторых синтетических веществ. К неорганическим относятся металлическая и минеральная (кварц, асбест, цемент и др.) пыли.

- При оценке токсического действия пыли необходимо учитывать такие факторы, как дисперсность, растворимость, химический состав. Наибольшую опасность представляют пыли размером до 5 мкм, они задерживаются в лёгких, проникая в альвеолы и частично или полностью растворяются в лимфе. Частицы большего размера задерживаются в верхних отделах дыхательных путей и выводятся наружу при выдохе или откашливании. Кроме того пыли засоряют или раздражают слизистые оболочки глаз, кожу, проникают в ж.к.т. При попадании в лёгкие могут вызывать – пневмокониозы: - силикоз (диоксид кремния); антракоз – при вдыхании угольной пыли; асбестоз – при вдыхании асбестовой пыли.

- Аммиак ( $\text{NH}_3$ ) – бесцветный газ с резким запахом. Хорошо растворим в воде. Пары аммиака образуют с воздухом взрывоопасные смеси. Ёмкости с аммиаком при нагревании могут взрываться. Действует на нервную систему, поражает лёгкие, вызывая бронхиты, пневмонии вплоть до токсического отёка лёгких и эмфизем. Последствиями тяжёлой интоксикации являются снижение интеллектуального уровня с выпадением памяти, неврологические симптомы: тремор, нарушение равновесия, нистагм, понижение болевой и тактильной чувствительности, головокружение, гиперрефлексия.
- Для аммиака ПДК<sub>мр</sub> = 0,2 мг/м<sup>3</sup>, ПДК<sub>СС</sub> = 0,2 мг/м<sup>3</sup>.

- *Окись углерода (оксид углерода) (угарный газ) (CO)* – бесцветный газ без запаха и вкуса, плохо растворяется в воде; в сжиженном состоянии бесцветная прозрачная жидкость; негорюч. Является ядом гемоглобина, образуя карбоксигемоглобин, в результате в крови возникает недостаток кислорода (аноксемия). В первую очередь страдает нервная система возникает сильная головная боль в височных и лобной областях, шум в ушах, мышечная слабость, эйфория, учащение пульса, общая слабость, тошнота, рвота. В дальнейшем появляется оцепенелость, безучастность, нарастает сонливость. Температура тела может повышаться до 38...40о С.

- *Хлор* (CL) – зеленовато-жёлтый газ с характерным резким удушливым запахом, тяжелее воздуха, малорастворим в воде, растворим в четырёххлористом титане и четырёххлористом кремнии. Является сильным окислителем. Хлор взрывоопасен в смеси с водородом, негорюч, но пожароопасен. Ёмкости с хлором могут взрываться при нагревании. Хлор поддерживает горение многих органических веществ. Хлор является веществом удушающего действия, раздражает дыхательные пути, может вызвать токсический отёк лёгких, а при больших концентрациях может вызвать ожог легких, который характеризуется крайне тяжёлым состоянием поражённого (со 100% смертельным исходом несмотря на проводимую терапию), кожные покровы при этом имеют жёлто-зелёную окраску, роговицы глаз мутные (ожог их).
- Для хлора ПДК<sub>мр</sub> = 0,1 мг/м<sup>3</sup>, ПДК<sub>СС</sub> = 0,03 мг/м<sup>3</sup>.

- Для обеспечения охраны воздушной среды установлена нормативная величина – *предельно допустимый выброс (ПДВ)*. Это объём (количество) вещества выброшенного за единицу времени.

- Вопросы нормализации воздушной среды регламентируются различными нормативными документами.

- По принципу действия **средства защиты органов дыхания** делятся на **фильтрующие и изолирующие**.
- Фильтрующие противогазы предназначены для защиты кожи лица, слизистых глаз и органов дыхания от воздействия ОВ, РВ, БС, СДЯВ и других вредных примесей в воздухе.
- Принцип действия противогазов основан на адсорбции газов и паров на шихте активированного угля катализатора и механической очистки воздуха от РВ, БС на противоаэрозольном (противодымном) фильтре.

- Главными характеристиками фильтрующих противогазов являются: защитная мощность (время в течение которого противогаз осуществляет эффективную защиту человека от вредных веществ).
- В системе МЧС используются фильтрующие противогазы: ГП-5, ГП-5М, ГП-7, ГП-7В; детские противогазы ПДФ-Ш (школьный), ПДФ-Д (дошкольный), камера защитная детская КЗД (для грудных детей).

- Фильтрующий угольный противогаз, изобретённый в Российской Империи русским учёным **Николаем Дмитриевичем Зелинским** в 1915 году, был принят на вооружение армиями Антанты в 1916 году.
- Основным сорбирующим материалом в нём был **активированный уголь**.

# Русские солдаты в противогазах на фронте (Первая мировая война)



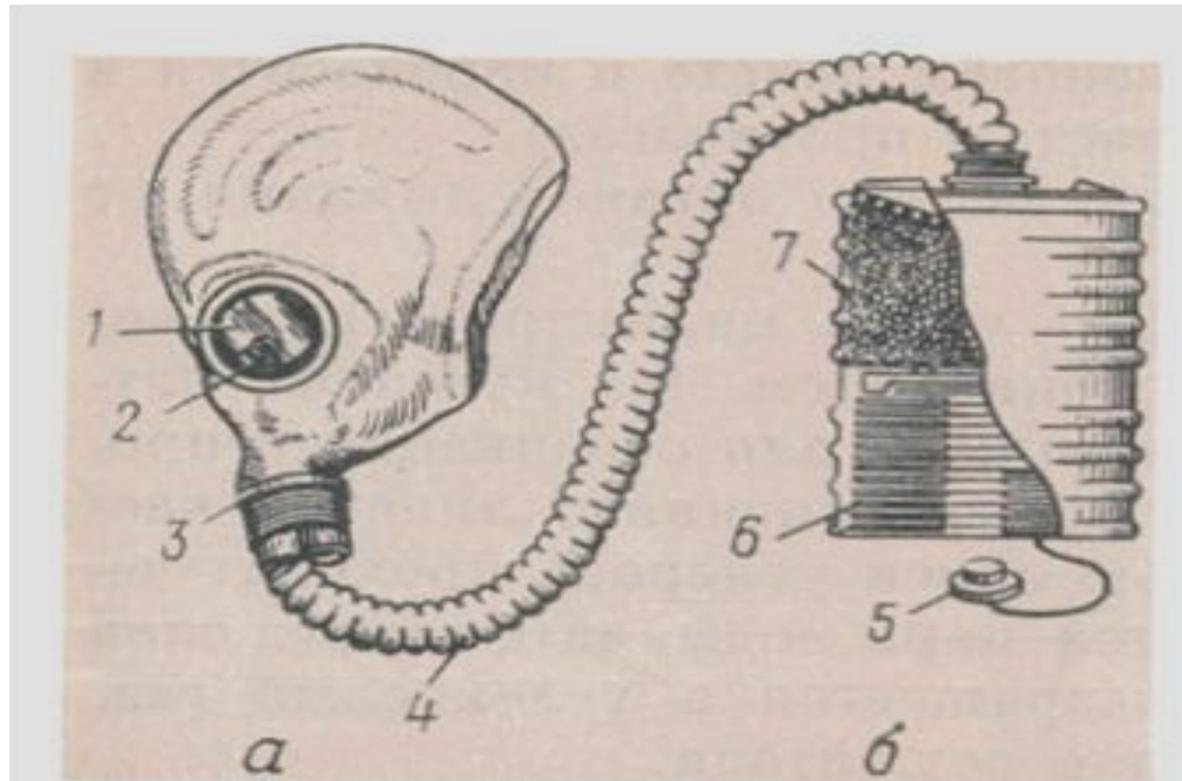


Схема устройства фильтрующего противогаза:

А-лицевая часть

Б-противогазовая коробка

1-очки; 2-обтекатели; 3-клапанная коробка; 4-соединительная трубка; 5- пробка; 6-фильтр; 7-поглотитель

# Противогаз ГП-5



Противо-  
газ  
ГП-7



# Противогазы ГП - 7



# Противогаз защитный детский ПДФ-2Д(ш)



- Для защиты органов дыхания от радиоактивной пыли применяют респираторы ШБ-1 «лепесток» разового действия. Р-2, Р-3.
- Респиратор Р-3 частично защищает от ОВ.

# Респираторы РУ – 60, РПГ – 67, «Лепесток»





**Респиратор Лепесток трехслойный арт23101**

# Самоспасатели «Кондор» и «Феникс»

