

# Загрязнение среды и здоровье человека

## СОДЕРЖАНИЕ

- 1 . Введение
2. Основные природные факторы, влияющие на здоровье человека.
  - 2.1 Влияние атмосферы на организм человека
  - 2.2 Воздействие водных ресурсов на жизнедеятельность человека
  - 2.3 Почва и человек
3. Воздействие антропогенных факторов на здоровье человека
  - 3.1 Химические загрязнители
  - 3.2 Оксиды, взвешенные частицы
  - 3.3 Нитриты и нитраты
  - 3.4 Диоксины
  - 3.5 Тяжелые металлы
4. Человек и радиация
5. Влияние звуков на организм человека
6. Заключение

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) кратко определила здоровье как состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие физических дефектов или болезни. Многочисленные определения этого понятия сводятся к тому, что здоровье – это естественное состояние организма, которое позволяет человеку полностью реализовать свои способности, без ограничения осуществлять трудовую деятельность при максимальном сохранении продолжительности активной жизни. Здоровый человек имеет гармоничное физическое и умственное развитие, быстро и адекватно адаптируется к непрерывно меняющейся природной и социальной среде, у него отсутствуют какие-либо болезненные изменения в организме, он обладает высокой работоспособностью. Субъективно здоровье проявляется чувством общего благополучия, радости жизни.

Чтобы выяснить, как влияет окружающая среда на здоровье человека, необходимо начать с определения понятий «природа» и «окружающая среда».

В широком смысле природа – это весь материально-энергетический и информационный мир Вселенной. Природа – совокупность естественных условий существования человеческого общества, на которую прямо или косвенно воздействует человечество, с которой оно связано в хозяйственной деятельности.

Взаимодействия человека с природой – проблема вечная и одновременно современная: человечество связано своим происхождением с природным окружением, существованием и будущим. Человек как элемент природы является частью сложной системы «природа – общество». За счет природы человечество удовлетворяет многие свои потребности.

Все элементы природы представляют собой окружающую среду. В понятие «окружающая среда» не входят созданные человеком предметы (здания, автомобили и т.д.), так как они окружают отдельных людей, а не общество в целом. Однако участки природы, измененные деятельностью человека (города, сельскохозяйственные угодья, водохранилища, лесополосы) входят в окружающую среду, так как создают среду общества.

Здоровье человека надо рассматривать в комплексе, как здоровье единого организма, которое зависит от здоровья всех его частей. Для того

чтобы прожить долгую, полноценную и дееспособную жизнь, естественно, надо родиться от здоровых родителей, получить от них в составе генофонда высокую стойкость наследуемого иммунитета к разнообразным вредоносным факторам среды и хорошую организацию жизненно важных морфофункциональных структур. Наследственно приобретенные биологические свойства организма – важное, но не единственное звено, определяющее здоровье человека, его благополучие. Человек является социальным существом. Он живет в сложном сплетении законов, правил поведения, различных ограничений и зависимостей. Структура социума с каждым годом неизмеримо усложняется и возрастает удельный вес социальной компоненты в комплексной оценке здоровья современного человека, популяции, общества. За пользование благами цивилизованного общества человек должен жить в жесткой зависимости от принятого в социуме образа жизни, платить частью своей свободы. А несвободный, зависимый человек не может считаться полностью здоровым и счастливым. Какая-то часть свободы личности, отдаваемая обществу в обмен на преимущества цивилизованной жизни, постоянно держит человека в состоянии нервно-психического напряжения. В определенных неблагоприятных стрессовых ситуациях такие психические нагрузки, возникающие из-за социальных факторов, могут превысить стойкость резервных адаптационных возможностей, прежде всего нервной системы человека, и привести к срыву, серьезному болезненному состоянию.

И, наконец, при наличии хорошей социальной среды и богатых биологических свойств состояние здоровья человека может оказаться в зависимости еще от одного фактора – от природно-климатических условий среды обитания. Здоровый человек может потерять свое физическое, психическое и социальное благополучие и в том случае, если регион его постоянного проживания окажется в зоне экологического бедствия. Самое серьезное следствие загрязнения биосферы заключается в генетических последствиях.

## 2. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Понятие «окружающая среда» включает совокупность природных и антропогенных факторов. Последние представляют собой факторы, порожденные человеком и его хозяйственной деятельностью и оказывающие преимущественно негативное воздействие на человека. Изменения в состоянии здоровья населения, обусловленные воздействием факторов окружающей среды, методологически изучать достаточно сложно, так как для этого необходимо использование многофакторного анализа.

Структура окружающей среды условно может быть разделена на

- природные (механические, физические, химические и биологические)
- социальные элементы среды (труд, быт, социально-экономический уклад, информация).

Условность такого деления объясняется тем, что природные факторы действуют на человека в определенных социальных условиях и нередко существенно изменены в результате производственной и хозяйственной деятельности людей. Свойства факторов окружающей среды обуславливают специфику влияния на человека.

Природные факторы влияют своими физическими свойствами (гипобария, гипоксия; усиление ветрового режима; солнечной и ультрафиолетовой радиации; изменение ионизирующей радиации, электростатического напряжения воздуха и его ионизации; колебания электромагнитного и гравитационного полей; усиление жесткости климата и т.д.). Природные геохимические факторы оказывают влияние на человека аномалиями качественного и количественного соотношения микроэлементов в почве, воде, воздухе, а следовательно, уменьшением разнообразия и аномалиями соотношений химических элементов в сельскохозяйственных продуктах местного производства. Действие природных биологических факторов проявляется в изменениях макрофауны, флоры и микроорганизмов, наличии эндемических очагов болезней животного и растительного миров, а также в появлении новых аллергенов естественно-природного происхождения.

Группа социальных факторов тоже обладает определенными свойствами, которые могут сказаться на условиях жизни человека и состоянии его здоровья. Так, например, социально-экономические факторы являются определяющими и обусловлены производственными отношениями. К ним относятся нормативно-правовые факторы (законодательство о труде и практика государственного и общественного контроля за его соблюдением); социально-психологические факторы, которые могут быть охарактеризованы отношением работника к труду, специальности и ее престижу, психологическим климатом в коллективе; экономические факторы (материальное стимулирование, система льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях). Технические и организационные факторы оказывают воздействие на создание материально-вещественных условий труда (средства, предметы и орудия труда, технологические процессы, организация производства и т.д.). Естественно-природные факторы характеризуют воздействие на работников климатических, геологических и биологических особенностей местности, где протекает работа. В реальных условиях этот сложный комплекс факторов, формирующих условия труда, объединен многообразными взаимными связями. Быт оказывает влияние через жилище, одежду, питание, водоснабжение, развитость инфраструктуры сферы обслуживания, обеспеченность отдыхом и условиями его проведения и т.п. Социально-экономический уклад воздействует на человека через социально-правовое положение, материальную обеспеченность, уровень культуры и образование.

Приведенная выше структура факторов, формирующих окружающую среду, с наглядностью показывает, что изменение в уровнях воздействия любого из перечисленных факторов может привести к нарушениям в состоянии здоровья.

## **2.1. Влияние атмосферы на организм человека**

Наличие атмосферы является одним из необходимых условий существования жизни на Земле. Атмосфера регулирует климат Земли, суточные колебания температуры на планете. Атмосфера пропускает тепловое излучение Солнца и сохраняет тепло, там образуются облака, дождь, снег, ветер. Она также играет роль переносчика влаги на Земле, является средой распространения звука (без воздуха на земле царила бы немая тишина). Атмосфера служит источником кислородного дыхания, воспринимает газообразные продукты обмена веществ, оказывает влияние на теплообмен и другие функции живых организмов.

К настоящему времени накопилось много научных данных о том, что загрязненность атмосферы, особенно в крупных городах, достигла опасных для здоровья людей размеров. Известно немало случаев заболеваний и даже смерти жителей городов индустриальных центров в результате выбросов токсичных веществ промышленными предприятиями и транспортом при определенных метеорологических условиях. В связи с этим в литературе часто упоминаются катастрофические случаи отравления людей в долине Маас (Бельгия), в городе Доноре (США), в Лондоне, Лос-Анджелесе, Питсбурге и ряде других крупных городов не только Западной Европы, но и в Японии, Китае, Канаде, России и др.

## **2.2. Влияние водных ресурсов на жизнедеятельность человека**

Вода жизненно необходима. Она нужна везде – в быту, сельском хозяйстве и промышленности. Вода необходима организму в большей степени, чем все остальное, за исключением кислорода.

При резком сокращении потребления воды человек заболевает или его организм начинает хуже функционировать. Но вода нужна, конечно, не только для питья: она помогает также содержать человеку в хорошем гигиеническом состоянии свое тело, жилище и среду обитания.

Вода, которую мы потребляем, должна быть чистой. Болезни, передаваемые через загрязненную воду, вызывают ухудшение состояния здоровья, инвалидность и гибель огромного числа людей, особенно детей, преимущественно в менее развитых странах, обычным для которых является

низкий уровень личной и коммунальной гигиены. Такие болезни, как брюшной тиф, дизентерия, холера, анкилостомоз, передаются прежде всего человеку в результате загрязнения водных источников экскрементами, выделяемыми из организма больных.

Присутствие в воде железа не угрожает нашему здоровью. Однако повышенное содержание солей железа в воде придает ей неприятный болотистый вкус. Если в такой воде постирать белье, на нем останутся ржавые пятна. Подобные же пятна появляются на посуде, раковинах и ваннах.

Строго регламентируется и предельно допустимая концентрация в воде некоторых добавок, применяемых для осветления воды (например, полиакриламида, сернокислого алюминия).

Без всякого преувеличения можно сказать, что высококачественная вода, отвечающая санитарно-гигиеническим и эпидемиологическим требованиям, является одним из неперенных условий сохранения здоровья людей. Но чтобы она приносила пользу, ее необходимо очистить от всяких вредных примесей и доставить чистой человеку.

### **2.3. Почва и человек**

Почва – основной компонент любых наземных экосистем, в ней протекают разнообразные физические, химические и биологические процессы, ее населяет множество живых организмов. На содержание в ней минеральных и органических веществ, а также микроорганизмов влияют климатические условия того или иного района, наличие промышленных и сельскохозяйственных объектов, время года и количество выпадающих осадков.

Источниками загрязнения почвы служат сельскохозяйственные и промышленные предприятия, а также жилые здания. При этом от промышленных и сельскохозяйственных объектов в почву поступают химические, а также органические соединения.

В почве длительное время сохраняют жизнеспособность также яйца гельминтов. Через почву передаются такие заболевания, как сибирская язва, сап, бруцеллез, столбняк и даже газовая гангрена.

Загрязнение земель (почв) имеет неблагоприятные последствия для многих объектов природы - растительности, животного мира, вод,

атмосферного воздуха, недр, человека. И очевидно, что интересы охраны человека здесь будут обеспечены при реализации обычных подходов к охране земель в экологическом законодательстве. В санитарном законодательстве отсутствуют специфические правовые средства и потребности для регулирования охраны почв в интересах охраны человека, не предусмотренные уже экологическим законодательством.

### **3. ВОЗДЕЙСТВИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА**

Виды антропогенного загрязнения окружающей природной среды в результате хозяйственной деятельности человека многообразны. Они обуславливают химическое, физическое, механическое, акустическое, тепловое, ароматическое и визуальное изменения качества природной среды, превышающие установленные нормативы вредного воздействия. В итоге создается угроза здоровью населения, а также состоянию растительного, животного мира и накопленным материальным ценностям.

Многочисленные антропогенные загрязнители окружающей среды всегда потенциально опасны для человека. Экспериментальными и натурными исследованиями установлено, что экопатогенное влияние зависит от уровня и качества загрязнителя, его экспозиции – так называемый эффект «доза - вещество – время». Изменения в состоянии здоровья зависят от возраста людей, их профессиональной деятельности, исходного уровня здоровья, а также от индивидуально-поведенческой ориентации и социально-гигиенических условий жизни.

#### **3.1.Химические загрязнители.**

Наиболее изучено воздействие на здоровье человека химических факторов окружающей среды – около 80 химических элементов необходимо для построения определенных компонентов собственных клеток, построения гормонов, ферментов, для поддержания нормального обмена веществ и т.д. Проблема химического загрязнения объектов биосферы рассматривается как проявление глобального экологического кризиса. Перечень известных



химических соединений приближается к 20 млн. наименований, из них десятки тысяч высокотоксичны, а у современного поколения людей не выработан механизм защиты от их агрессивного воздействия на организм. Ежегодная техногенная нагрузка на все объекты биосферы – сотни миллионов тонн химических веществ, являющихся отходами производственной, сельскохозяйственной и транспортной деятельности. Наиболее опасны для здоровья человека химические соединения, которые повсеместно распространены, устойчиво сохраняются в объектах окружающей среды, мигрируют по экологическим цепочкам, поступая в организм с воздухом, водой, продуктами питания. В перечне таких веществ – основные загрязнители атмосферного воздуха большого города оксиды азота, серы, углерода, взвешенные вещества, тяжелые металлы, полихлорированные бифенилы, пестициды, полиароматические углеводороды и многие другие. Большинство из них высокотоксичны (1-2-й классы опасности), обладают политропным и специфическим действием на организм человека, вызывая самые тяжелые и отдаленные по времени мутагенные и канцерогенные эффекты.

### **3.2. Оксиды, взвешенные частицы.**

В атмосферном воздухе повсеместно присутствуют твердые взвешенные частицы, оксиды серы, азота, углерода, фенол, формальдегид. Оксиды серы  $SO_2$ ,  $SO_3$ , азота  $NO$ ,  $NO_2$ , монооксид углерода  $CO$  – «кислые» газы со специфическим, относительно однотипным характером влияния на органы дыхания. Вследствие образования слабых кислот при соприкосновении со слизистыми оболочками дыхательных путей они раздражают и прижигают слизистые, вызывая тем самым начальные морфологические повреждения эпителия и угнетение местного иммунитета. Чем менее растворимы газы, тем глубже они проникают в дыхательные пути.

Кислые аэрозоли повреждают не только органы дыхания. Тонкая эпителиальная пленка слизистой дыхательных путей с обильным кровоснабжением не препятствует быстрому всасыванию загрязнителей в кровь и их распространению внутри организма. Повсеместное загрязнение атмосферного воздуха оксидами серы, азота, углерода – одна из причин гипоксии организма, поскольку поллютанты быстро соединяются с гемоглобином крови, образуя сульфгемоглобин, метгемоглобин,

карбогемоглабин, блокируют тем самым доставку кислорода к органам и тканям. На фоне гипоксии угнетаются окислительно-восстановительные процессы в головном мозге, внутренних органах (сердце, печени), мышцах тела. Практически все указанные оксиды оказывают полиморфное неблагоприятное действие на морфофункциональное состояние нервной, сердечно-сосудистой системы, органов пищеварения, органов зрения и слуха, они оказывают также гонадотропное и эмбриотоксическое действие.

### **3.3. Нитриты и нитраты**

поступая в организм, оказывают расширяющее действие на сосуды, вызывают понижение артериального давления. Выраженное нейротропное действие монооксида углерода при хроническом воздействии вызывает астено-вегетативные явления, нарушение психики, токсическое поражение ткани щитовидной железы, может способствовать ее гиперплазии. Постоянное воздействие на население оксидов углерода, серы, азота и других загрязнителей создает предпосылки для снижения общей резистентности, работоспособности и в целом к хроническому популяционному утомлению, особенно в крупных промышленных городах.

### **3.4. Диоксины.**

Это обширная группа высокотоксичных полихлорпроизводных соединений, стойких и широко распространенных загрязнителей окружающей среды. Источниками диоксинов являются многие отрасли народного хозяйства: химическая, нефтехимическая, целлюлозно-бумажная, металлургическая промышленность, производство трансформаторов, конденсаторов, теплообменников, пестицидов и пр. Диоксины образуются при высокотемпературных процессах переработки хлорсодержащей продукции. Они отличаются термической устойчивостью, резистентностью к химическому разложению, слабой растворимостью в воде. Расширение масштабов производства ряда химических соединений, их использование в военных целях сопровождается опасностью воздействия диоксинов не только на лиц, профессионально контактирующих с ними, но и на население. Основное депо накопления диоксинов – верхние слои почвы, где их период полуразложения превышает 10 лет; в водной среде этот период составляет

более года; в воздухе – 24 дня. Длительное сохранение диоксинов во всех объектах природной среды способствует тому, что они активно переносятся по цепям питания и, таким образом, постоянно действуют на живые организмы. Подвижность диоксинов в природной среде увеличивают содержащиеся в ее объектах органические растворители, нефтепродукты и другие органические вещества.

### **3.5. Тяжелые металлы.**

Тяжелые металлы – цинк, медь, хром, свинец, кадмий, ртуть, таллий, селен и многие другие. Мышьяк (полуметалл) обычно причисляют к тяжелым металлам.

Некоторые металлы (цинк, хром, никель, медь, железо, марганец и др.) проявляют не только эссенциальное, но и токсическое действие на организм в зависимости от концентрации. Свинец, кадмий, ртуть, таллий, алюминий являются токсичными для организма элементами, хотя не исключается вероятность их использования организмом в микродозах в процессе жизнедеятельности, однако убедительных доказательств этому не имеется. Поступление тяжелых металлов в окружающую среду связано с активной деятельностью человека. Их основные источники – промышленность, автотранспорт, котельные, мусоросжигающие установки и сельскохозяйственное производство. Соединения тяжелых металлов поступают в организм преимущественно через желудочно-кишечный тракт с пищевыми продуктами, водой, медикаментами, в меньшей степени – через органы дыхания.

Тяжелые металлы влияют практически на все системы организма, оказывая токсическое, аллергическое, канцерогенное, гонадотропное действие. Доказано эмбриотоксическое действие тяжелых металлов через фетоплацентарную систему, а также их мутагенный эффект.

## 4. ЧЕЛОВЕК И РАДИАЦИЯ

Радиация по самой своей природе вредна для жизни. Малые дозы облучения могут “запустить” не до конца еще установленную цепь событий, приводящую к раку или к генетическим повреждениям. При больших дозах радиация может разрушать клетки, повреждать ткани органов и явиться причиной скорой гибели организма.

Повреждения, вызываемые большими дозами облучения, обыкновенно проявляются в течение нескольких часов или дней. Раковые заболевания, однако, проявляются спустя много лет после облучения – как правило, не ранее чем через одно два десятилетия. А врожденные пороки развития и другие наследственные болезни, вызываемые повреждением генетического аппарата, проявляются лишь в следующем или последующих поколениях: это дети, внуки и более отдаленные потомки индивидуума, подвергшегося облучению.

Острое поражение организма человека происходит при больших дозах облучения. Радиация оказывает подобное действие, лишь начиная с некоторой минимальной, или “пороговой”, дозы облучения.

Большое количество сведений было получено при анализе результатов применения лучевой терапии для лечения рака. Многолетний опыт позволил медикам получить обширную информацию о реакции тканей человека на облучение. Эта реакция для разных органов и тканей оказалась неодинаковой, причем различия очень велики.

Существуют также генетические последствия облучения. Их изучение связано с еще большими трудностями, чем в случае рака. Во-первых, очень мало известно о том, какие повреждения возникают в генетическом аппарате человека при облучении; во-вторых, полное выявление всех наследственных дефектов происходит лишь на протяжении многих поколений; и, в-третьих, как и в случае рака, эти дефекты невозможно отличить от тех, которые возникли совсем по другим причинам.

## 5. ВЛИЯНИЕ ЗВУКОВ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Человек всегда жил в мире звуков и шума. Звук называют такие механические колебания внешней среды, которые воспринимаются слуховым аппаратом человека. Колебания большей частоты называют ультразвуком, меньшей - инфразвуком. Шум - громкие звуки, слившиеся в нестройное звучание.

В природе громкие звуки редки, шум относительно слаб и непродолжителен. Сочетание звуковых раздражителей дает время животным и человеку, необходимое для оценки их характера и формирования ответной реакции. Звуки и шумы большой мощности поражают слуховой аппарат, нервные центры, могут вызвать болевые ощущения и шок. Так действует шумовое загрязнение.

Тихий шелест листвы, журчание ручья, птичьего голоса, легкий плеск воды и шум прибоя всегда приятны человеку. Они успокаивают его, снимают стрессы. Но естественные звучания голосов природы становятся все более редкими, исчезают совсем или заглушаются промышленными транспортными и другими шумами.

Длительный шум неблагоприятно влияет на орган слуха, понижая чувствительность к звуку.

Очень высок уровень и промышленных шумов. На многих работах и шумных производствах он достигает 90-110 децибелов и более. Не намного тише и у нас дома, где появляются все новые источники шума - так называемая бытовая техника.

Постоянное воздействие сильного шума может не только отрицательно повлиять на слух, но и вызвать другие вредные последствия - звон в ушах, головокружение, головную боль, повышение усталости. Очень шумная современная музыка также притупляет слух, вызывает нервные заболевания.

В настоящее время врачи говорят о шумовой болезни, развивающейся в результате воздействия шума с преимущественным поражением слуха и нервной системы.

## 6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ни одно общество не смогло полностью устранить опасности для здоровья человека, проистекающие от извечных и новых условий окружающей среды. Наиболее развитые современные общества уже заметно сократили ущерб от традиционных смертельных болезней, но они же создали стиль жизни и технику, влекущие собой новые угрозы для здоровья.

Все формы жизни возникли в результате естественной эволюции, и поддержание их определяется биологическими, геологическими и химическими циклами. Однако *Homo sapiens* – первый вид, способный и желающий существенно изменить природные системы поддержания жизни и стремящийся стать первенствующей эволюционной силой, действующей в своих интересах. Путем добычи, производства и сжигания природных веществ мы нарушаем поток элементов через почвы, океаны, флору, фауну и атмосферу; мы изменяем биологическое и геологическое лицо Земли; мы меняем климат все больше и больше, все быстрее и быстрее лишаем растительные и животные виды привычного окружения. Человечество создает сейчас новые элементы и соединения; новые открытия генетики и техники позволяют вызвать к жизни новые опасные агенты.

Многие изменения окружающей среды позволили создать удобные условия, способствующие увеличению продолжительности жизни. Но человечество не покорило силы природы и не пришло к их полному пониманию: многие изобретения и вмешательства в природу происходят без учета возможных последствий. Некоторые из них уже вызвали катастрофическую отдачу.

Самый верный путь избежать грозящих коварными последствиями изменений окружающей среды – ослабить изменения экосистем и вмешательство человека в природу с учетом состояния его знаний об окружающем мире.

Окружающий нас мир и наш организм, это единое целое, все выбросы и загрязнения поступающие в среду обитания это урон нашему здоровью. Единству природы и человека должно соответствовать единство знаний о природе и человеке. Но как бы велики ни были наши знания, следует помнить о незнании. Именно им определяются вредные нежелательные последствия

человеческой деятельности. Успехи науки не избавляют нас от незнания многих и многих аспектов жизни природы, общества, самих нас.

Забота о здоровье человека предполагает оздоровление окружающей природы – живой и неживой. И только мы можем решить в какой среде жить нашим детям и внукам.

### **Список используемой литературы:**

1. Воронков Н.А. Экология общая социальная прикладная. Учебник для студентов ВУЗов.- М. Агар, 1999. -424 с.
2. Степановских А.С. Прикладная экология: охрана окружающей среды: Учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 751 с.
3. Агаджанян Н. Экология, здоровье и перспективы выживания// Зеленый мир. – 2004. - № 13-14. – С. 10-14