

Глава 4

Экология и безопасность



4.1. Загрязнение окружающей природной среды и здоровье человека

Качество жизни человека зависит от состояния окружающей среды. Чистая вода, свежий воздух и плодородная почва — все это необходимо людям для полноценного и здорового существования.

Загрязненный воздух может стать источником проникновения вредных веществ в организм через органы дыхания. Вода может содержать патогенные микроорганизмы или токсичные соединения. Загрязнение почвы и грунтовых вод уменьшает продуктивность сельскохозяйственных угодий, приводит к снижению качества пищи. Все это представляет угрозу для здоровья человека.

Термином **природная среда (природа)** чаще всего обозначают совокупность объектов и систем материального мира в их естественном состоянии, не являющемся продуктом трудовой деятельности че-

ловека. Популяции растений и животных обитают в среде, состоящей из неживых компонентов (вода, воздух, почва). Облочка Земли, состав, строение и энергетика которой определяются совокупной деятельностью живых организмов, называется **биосферой**.

Чем отличаются живые организмы от остальных природных тел?

Основной отличительной особенностью живого вещества является способ использования энергии. Живые существа способны улавливать энергию, приходящую на Землю в виде солнечного света, удерживать ее в виде энергии сложных органических соединений (биомасса), передавать друг другу, трансформировать энергию в механическую, электрическую, тепловую и в другие виды энергии. Неживые тела не способны к этому, они преимущественно могут рассеивать энергию (например, нагреваться).

Необходимо отметить, что все на планете Земля взаимосвязано и взаимозависимо. Человек тоже является частью природы, а не полноправным хозяином ее. Необходимо помнить также, что многие ресурсы, которыми располагает Земля, ограничены, и мы обязаны заботиться о всех живущих на Земле существах.

Однако человек издавна рассматривал окружающую среду в основном как источник ресурсов. При этом большую часть взятых от природы ресурсов он возвращает в виде отходов, что поставило под угрозу существование как биосферы, так и человека.

Статистика

Человек в своей деятельности использует ресурсы планеты весьма неэффективно, с образованием огромного количества отходов. Количество полезного общественного продукта составляет не более 2% используемых природных ресурсов, а остальные 98% — отходы.

В результате такой деятельности происходит постоянное загрязнение атмосферы, почв, природных вод, а это отрицательно сказывается и на здоровье человека.

Постоянно возрастающее воздействие человека на природную среду породило необходимость ввести определенные ограничения этому. Так, были разработаны предельно допустимые нормы концентрации (ПДК) вредных веществ в атмосфере, в почве и в воде. При разработке ПДК учитывались требования по обеспечению безопасности населения и развития производственной деятельности, т. е. учитывалась неизбежность выбросов вредных веществ в природную среду при производственной деятельности, но были определены и максимально допустимые их концентрации, которые при ежедневном воздействии в течение неограниченного времени не вызывают каких-либо болезненных изменений в организме человека.

Загрязнение атмосферы

ПДК является гигиеническим критерием при оценке санитарного состояния окружающей среды (атмосферного воздуха, водоемов, почвы). В Российской Федерации ПДК устанавливается для каждого вредного вещества.

К основным источникам загрязнения атмосферы относятся предприятия топливно-энергетического комплекса, транспорт, промышленные предприятия. В одних случаях воздух загрязняется газообразными примесями, в других — взвешенными частицами.

Газообразные примеси включают оксиды углерода, азота, серы и углеводороды.

Взвешенные частицы представляют собой пыль естественного и искусственного происхождения (зола, сажа, почвенная пыль). Широко используемый в строительстве асбест (его легко вдыхаемые волокна) вызывает хроническое раздражение легочной ткани, которое может привести к заболеванию раком легких.

Внимание!

Особую опасность представляет загрязнение тяжелыми металлами. Свинец, кадмий, ртуть, медь, никель, цинк, хром, ванадий — практически постоянные компоненты воздуха промышленных центров. Свыше 250 тыс. т свинца ежегодно в мире выбрасывается в воздух с выхлопными газами автомобилей.

Загрязнение почв

В роли основных загрязнителей почв выступают металлы и их соединения, радиоактивные элементы, а также удобрения и пестициды¹, применяемые в сельском хозяйстве.

К наиболее *опасным загрязнителям почв* относятся ртуть, свинец и их соединения.

Ртуть поступает в окружающую среду при применении ртутьсодержащих пестицидов, которые используются для предпосевного

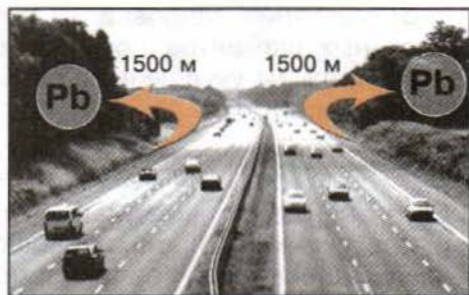
¹ *Пестициды* — химические и биологические средства, используемые для борьбы с вредителями и болезнями растений, с сорной растительностью. Пестициды, как правило, обладают токсическими свойствами, многие из них могут накапливаться в почве и поступать в организм человека через дыхательные пути, желудочно-кишечный тракт, кожу и слизистые оболочки.

обеззараживания семян, с отходами целлюлозно-бумажной промышленности, при производстве соды и хлора, когда в технологии применяют ртутные электроды. Отходы промышленных предприятий часто содержат металлическую ртуть, а также различные неорганические соединения ртути.

Запомните!

Загрязнение почв свинцом и его соединениями носит наиболее массовый и опасный характер. Соединения свинца используются в качестве антидетонационных добавок к бензину, поэтому автотранспорт является едва ли не основным источником свинцового загрязнения природной среды. Содержание свинца в почвах зависит от расположения автодорог и плотности автомобильного движения по ним. Так, например, почва вблизи крупных автомагистралей загрязнена свинцом до 1500 м от обочины.

Радиоактивные элементы могут попадать в почву и накапливаться в ней в результате выпадения осадков после атомных взрывов или при удалении жидких и твердых радиоактивных отходов промышленных предприятий или научно-исследовательских учреждений, связанных с изучением и использованием атомной энергии. Радиоактивные изотопы из почв попадают в растения и организмы животных и человека, накапливаясь в них в определенных тканях и органах: стронций-90 — в костях и зубах, цезий-137 — в мышцах, йод-131 — в щитовидной железе и т. п.



Автомагистраль (на 1500 м в обе стороны почвы загрязнены свинцом)

Загрязнение вод

Основными загрязнителями поверхностных вод являются нефть и нефтепродукты, которые поступают в результате естественных выходов нефти в районах залегания, нефтедобычи, транспортировки, ее переработки и использования в качестве топлива и промышленного сырья.

Внимание!

Среди продуктов промышленного производства особое место по своему отрицательному воздействию на водную среду занимают *детергенты* — синтетические моющие средства, которые находят все более широкое применение в промышленности, на транспорте, в коммунально-бытовом хозяйстве.

Загрязнение водной среды также происходит в результате поступления в водоемы воды, стекающей с поверхности обработанных сельскохозяйственных и лесных земель, при сбросе в водоемы отходов предприятий-изготовителей, в результате потерь при транспортировке и хранении пестицидов.

Наряду с пестицидами сельскохозяйственные стоки содержат значительное количество питательных (биогенных) веществ, вносимых на поля с удобрениями (азота, фосфора, калия).

Воды подвергаются также *термическому загрязнению*. Когда электростанции потребляют воду для конденсации отработанного пара, они возвращают ее в водоем на 10—30 °С подогретой, уменьшают содержание растворенного в воде кислорода, увеличивают токсичность загрязняющих воду примесей.

Возрастание тепловой нагрузки на водные объекты, повышение биогенных элементов и органических веществ, как правило, сопровождаются резким ухудшением санитарно-гигиенических показателей качества воды.

Запомните!

Загрязнение атмосферы, почв и воды приводит к нарушениям существующих в природе циклов обмена веществ и энергии. Из-за увеличения масштабов техногенной деятельности человека наметились глобальные изменения в биосфере, которые уже сказываются на здоровье человека и состоянии генетического фонда человечества. Эти изменения в дальнейшем могут привести к необратимым процессам и в конечном итоге к невыносимым условиям существования человека на Земле.

В настоящее время, чтобы понять и ответственно оценить все процессы, которые происходят на планете Земля, связанные с производственной деятельностью, необходимо сформировать у каждого человека реальное экологическое мировоззрение и воспитывать общую культуру в области экологической безопасности.

Это должен знать каждый

Для человека естественно желание иметь здоровую, продолжительную, комфортную жизнь, а также возможность реализации своих интеллектуальных, эстетических, культурных и других потребностей. Поэтому необходим поиск оптимальных решений в организации жизнедеятельности человека, и в особенности производственной его деятельности.

Необходимо формирование другого мировоззрения и воспитания общей культуры в области безопасности жизнедеятельности, которая предполагает воспитание у каждого человека следующих качеств:

- ответственного отношения к сохранению окружающей природной среды;
- ответственного отношения к личному здоровью как индивидуальной, так и общественной ценности;
- ответственного отношения к обеспечению личной безопасности, безопасности общества и государства.



Вопросы

1. Как влияет жизнедеятельность человека на окружающую природную среду?
2. Какие факторы определяют экологическую обстановку в районе вашего проживания?
3. Как влияет загрязнение атмосферы, почв и природных вод на здоровье человека?
4. Почему так остро в настоящее время встал вопрос по защите окружающей природной среды?
5. Какие качества человека характеризуют его общий уровень культуры в области экологической безопасности?

Задание

Составьте перечень промышленных объектов, которые расположены в районе вашего проживания и их влияние на экологическую обстановку в районе. Свои наблюдения и выводы запишите в дневник безопасности, посоветовавшись предварительно с преподавателем ОБЖ.

4.2. Правила безопасного поведения при неблагоприятной экологической обстановке

Изменения, происходящие в окружающей среде в результате жизнедеятельности человека, непосредственно влияют на состояние его здоровья. Известно, что под воздействием окружающей среды в организме могут происходить изменения генов¹ (мутации). Этот процесс называется *мутагенезом*, он постоянно происходит в организме. В условиях нарастающего загрязнения окружающей среды он ускоряется и с определенной для каждого конкретного случая вероятностью может выйти из-под контроля. Если это произойдет в клетке тела, то она может стать родоначальницей злокачественной опухоли. Этот процесс называют *канцерогенезом* (от лат. *cancer* — рак). Если мутация произойдет в половой клетке или в клетке развивающегося зародыша, то такая «вышедшая из-под контроля» клетка может привести к развитию у ребенка наследственного заболевания или врожденного уродства.

Вещества и факторы, изменяющие нормальную структуру генов, носят название мутагенов.

Мутагены — это физические и химические факторы, вызывающие наследственные изменения — мутации. Мутагенным действием обладают ионизирующие (например, рентгеновские и ультрафиолетовые лучи) и неионизирующие (например, токи сверхвысокой частоты) излучения, различные природные и получаемые искусственно химические соединения. Установлено, что ни одно вещество не оказывает влияния на клетки организма само по себе, но всегда действует в совокупности с другими веществами и физическими факторами. Мутагены способствуют образованию в организме свободных радикалов.

Попав в организм, мутаген испытывает влияние множества веществ — компонентов пищи, гормонов, продуктов обмена веществ, ферментов. Одни из них усиливают действие мутагена, другие уменьшают и даже исправляют поврежденный ген. Организм активно борет-

¹ Ген — единица наследственной информации.

ся с мутагенами, локализуя их вредное воздействие. Однако постоянное ухудшение экологической обстановки приводит к снижению защитных свойств организма и его способности сопротивляться мутагенам.

В нашем организме на биохимическом уровне постоянно протекают тысячи различных реакций. Во многих из этих реакций в процессах окисления участвуют свободные радикалы. В клетках организма всегда присутствует какое-то количество свободных радикалов. *Свободные радикалы* — активные соединения кислорода, молекулы со свободным электроном, обладающие повышенной способностью к взаимодействию с другими молекулами. Свободные радикалы необходимы для осуществления нормального процесса обмена веществ и энергии в организме.

Однако когда их становится много в организме, нарушается естественный окислительно-восстановительный процесс. В результате свободные радикалы начинают взаимодействовать не с теми молекулами, с которыми это необходимо для нормальной жизнедеятельности клетки. В результате клетки начинают хуже работать, а это способствует развитию различных заболеваний (нарушения работы сердечно-сосудистой системы, центральной нервной системы, нарушение процессов пищеварения и онкологические заболевания).

Установлено, что образование излишнего количества свободных радикалов происходит при загрязнении окружающей среды. Этому способствует попадание в легкие вместе с воздухом выхлопных газов автомобилей, табачного дыма, мельчайших частиц асбестовой пыли. Усиленному образованию свободных радикалов способствует ионизирующее излучение и попадание внутрь организма различных химически опасных веществ.

Организм обладает немалыми возможностями для борьбы со свободными радикалами, но до определенного уровня. Когда экологическая обстановка ухудшается и растет уровень загрязнения окружающей природной среды, то для усиления возможностей организма противостоять этому ему необходима помощь извне, определенное увеличение в организме веществ (антиоксидантов), которые помогли бы ему локализовать действия излишних свободных радикалов.

К таким веществам относятся некоторые витамины и микроэлементы. В последнее время медики пришли к выводу, что из множества антиоксидантов, содержащихся в продуктах и с помощью которых можно усилить защиту организма от излишнего количества свободных радикалов, особенно важны витамины А, С, Е.

Витамин А содержится в продуктах животного происхождения (сливочное масло, яичный желток, печень). Во многих растительных пищевых продуктах (морковь, шпинат, салат, петрушка, абрикос и др.)

содержится каротин. В организме из каротина образуется витамин А. Он обеспечивает нормальный рост, участвует в образовании зрительных пигментов, регулирующих темновую адаптацию глаза, нормализует обменные процессы в коже, тканях печени и других органах.

Витамин Е содержится в зеленых частях растений, особенно в молодых ростках злаков. Богаты витамином растительные масла (подсолнечное, хлопковое, кукурузное, арахисовое, соевое). Витамин Е является антиокислителем, препятствующим развитию процесса образования в большом количестве опасных для организма свободных радикалов, нормализует обмен веществ мышечной ткани.

Витамин С содержится в значительных количествах в продуктах растительного происхождения (плоды шиповника, капуста, черная смородина, лимоны, апельсины и другие фрукты и ягоды). Он участвует в окислительно-восстановительных процессах, свертывании крови, углеводном обмене и восстановлении тканей.

Запомните!

Все витамины усваиваются наиболее полно, если их употреблять в комплексе. При этом необходимо иметь в виду, что предпочтительнее наборы природных поливитаминов, встречающиеся в продуктах.

Приведем набор наиболее доступных продуктов растительного происхождения, содержащих витамины А, Е, С.

Наименование продуктов и наличие в них витаминов А, Е, С												
Витамины	Капуста белокочанная	Морковь	Картофель	Лук репчатый	Салат посевной	Шпинат огородный	Перец стручковый	Петрушка обыкновенная	Свекла обыкновенная	Грецкий орех	Помидоры	Яблоки
А	+	+	+	+	+		+				+	+
Е		+		+	+	+	+	+	+	+	+	
С	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Отметим, что значительного снижения уровня загрязнения окружающей нас природной среды в ближайшем будущем вряд ли можно ожи-

дать. Тем более важно снизить отрицательное влияние загрязнения на здоровье человека, внося соответствующие изменения в свой образ жизни, повысив общую культуру в области экологической безопасности.

В этой связи можем предложить вам на ваше решение три варианта поведения в повседневной жизни в условиях не совсем благоприятной экологической обстановки.

Первое направление — это расширение возможностей вашего организма противостоять различным опасным для здоровья веществам и факторам окружающей среды, которое можно достичь за счет увеличения в различных пределах в ежедневном пищевом рационе продуктов, содержащих витамины А, С и Е.

Витамин А — бета-каротин играет большую роль в антиоксидантной защите клеток. Бета-каротин способен нейтрализовать активные формы кислорода и тем самым защитить от разрушения иммунные клетки. Не менее важен в системе защиты и витамин С (аскорбиновая кислота), который защищает нас от рака. Кроме того, витамин С предотвращает разрушение ферментов¹ свободными радикалами.

Витамин Е, присутствуя в организме в достаточном количестве, защищает клеточные мембраны от действия свободных радикалов. Он останавливает цепную реакцию окисления, вызванную свободными радикалами, и тем самым продлевает жизнь клеток.

Второе направление — это желание каждого человека внести посильный вклад в сохранение окружающей природной среды. Для этого прежде всего необходимо сформировать в себе потребность и личную ответственность за сохранение окружающей природной среды, а начинать надо с дома (квартиры), улицы и города, где вы живете. Посмотрите другими глазами на среду, непосредственно окружающую вас, и определите, соответствует ли ее гигиеническое состояние нормам здорового образа жизни. Пластиковые бутылки, банки из-под пива, окурки и другие бытовые отходы на улицах, в скверах и парках, в местах временного отдыха на природе (лесная поляна, берег водоема и др.) — все это дело наших рук. Похоже, мы привыкли жить в своих отходах, но надо понять, что наше здоровье напрямую зависит от чистоты дома, наших улиц и городов.

Запомните!

Культура экологической безопасности начинается с выработки в себе внутренних запретов разбрасывать отходы своей жизнедеятельности вокруг.

¹ Ферменты — специальные биологические катализаторы, присутствующие в живых организмах и способные во много раз ускорять протекающие в них химические реакции.

Если вы будете внутренне не способны выбросить под ноги пустую пластиковую бутылку, упаковку из-под продуктов и т. д., то с большой вероятностью во взрослой жизни не допустите сбрасывания промышленных отходов в атмосферу и в воды, нарушая соответствующие запреты.

Внимание!

Кроме привычки поддерживать доступными способами чистоту окружающей среды, необходимо воспитывать в себе экономное отношение в расходовании в быту электроэнергии, воды и газа. Это тоже способствует сохранению окружающей природной среды, так как если снижается потребление, то снижается производство, а значит, и выбросы.

Если вы прониклись чувством ответственности за сохранение окружающей среды, постарайтесь в этом убеждать окружающих. Это необходимо для того, чтобы сохранить нашу планету Земля для следующих поколений; так как для этого нужны усилия всех живущих на ней людей.

Третье направление — это умение в повседневной жизни избегать мест, где концентрация вредных веществ превышает установленные нормы.

Это должен знать каждый

Приведем несколько наиболее характерных *рекомендаций*.

- Если ваш дом находится рядом с территорией промышленных объектов, то, для того чтобы проветрить помещение, необходимо учитывать направление ветра. Если ветер дует от промышленной зоны, окна лучше держать закрытыми.
- Не следует ходить пешком вдоль автомобильных магистралей с интенсивным движением транспорта, особенно если ветер дует со стороны автомагистрали.
- Для прогулок и занятий физической культурой лучше выбирать место в парке, сквере или лесопарке.
- Купаться можно только в установленных местах, где состояние воды проверено и не опасно для здоровья.

Особо хочется подчеркнуть необходимость воспитания в себе невосприимчивости *наркотических веществ* (курение, употребление алкоголя и наркотиков).

О том, что это наносит непоправимый вред здоровью, слышали все. Беда в том, что в настоящее время сформировался не свойственный здоровому человеку стиль поведения. Банка пива и сигарета стали основными атрибутами этого стиля. Конечно, каждый человек волен выбрать свой стиль поведения сам, но в то же время каждому индивидуально придется расплачиваться своим здоровьем за него. За все приходится платить. В обстановке, когда окружающая природная среда постоянно загрязняется различными вредными веществами и факторами, добровольно усугублять обстановку, отрицательно влияющую на здоровье, разумный человек не должен. Но выбор за вами.

Запомните!

Начать курить просто, бросить трудно (почти невозможно).

Последняя рекомендация касается количества времени, проводимого за компьютером и у телевизора. Необходимо не нарушать установленные нормы, и чем меньше вы проводите времени у телевизора или за компьютером, тем лучше.

В заключение отметим, что все человечество ищет пути, как предотвратить экологический кризис и сохранить планету Земля для будущих поколений людей. Будем надеяться, что разум победит. Но в то же время и каждый из вас не должен оставаться сторонним наблюдателем. Каждый должен стремиться охранять окружающую природную среду и бережно относиться к своему здоровью как к личной, так и к общественной ценности.

Вопросы



1. Какое влияние оказывает загрязнение окружающей среды на биохимические процессы, происходящие в организме человека?
2. Какие вещества способствуют нормализации окислительно-восстановительных процессов в организме человека?

3. Употребление каких продуктов питания расширяет защитные возможности организма при неблагоприятной экологической обстановке?
4. Какие правила поведения в повседневной жизни способствуют сохранению окружающей природной среды?
5. Какие меры безопасности целесообразно соблюдать в местах с неблагоприятной экологической обстановкой?

Задание

Подберите по своему вкусу набор продуктов, в которых присутствуют витамины А, С, Е. Вместе с родителями продумайте, как разумно внедрить их в рацион питания. Свои пожелания по использованию витаминов и оценку их влияния записывайте в дневник безопасности.