

12. Окружающая среда и здоровье человека

Все большую озабоченность вызывают связи между окружающей средой и здоровьем человека. Во всем мире, вероятно, и в Европе от одной четверти до одной трети бремени болезней обусловлено факторами окружающей среды. Однако, уязвимость и воздействие дифференцируются по разным группам и районам, причем особому риску подвергаются дети и пожилые люди.

Существует обоснованная причинно-следственная связь между водой, загрязнением воздуха и здоровьем человека. Однако последствия для здоровья, вызванные другими экологическими факторами и воздействиями, например, являющиеся результатом изменения климата и попадания химикатов в окружающую среду, – это следствие сложных взаимодействий между окружающей средой и людьми, которые гораздо менее осознаны. В отношении некоторых химических соединений, как, например, эфффекторы эндокринной системы, воздействие на людей особенно трудно раскрыть, но их влияние на живую природу весьма существенно, и при этом подвергается угрозе и здоровье человека. Продолжает вызывать озабоченность попадание в окружающую среду и других химикатов, проблемы удаления отходов и шум.

Существует несколько вызывающих тревогу заболеваний, как отмечено в программе исследований Европейского союза. Приведенные примеры включают аллергию и астму, нефротоксические эфффекты загрязнителей окружающей среды, влияющие на начало полового созревания экологические факторы, питание и фертильность; а также рак, заболевания сердца и ожирение, связанные с риском, зависящим от состояния окружающей среды, диеты и генетических факторов.

Загрязнение наружного воздуха играет роль в этиологии и обострении астмы и аллергических реакций, которые становятся все более распространенными заболеваниями, особенно у детей. В помещения проникает большое количество наружного воздуха и люди дышат и тем, и другим, поэтому требуется комплексный подход к загрязнению как наружного воздуха, так и воздуха в помещениях.

Хотя в последние десятилетия в Европе существенно понизились уровни загрязнения воздуха и воды, некоторые традиционные, связанные с окружающей средой заболевания, такие как холера, брюшной тиф, малярия и т.д., все еще сохраняются, а в некоторых частях Восточной Европы, на Кавказе и Центральной Азии заболеваемость ими возросла. Транспорт продолжает быть значительным фактором, оказывающим влияние на здоровье во всем европейском регионе вследствие несчастных случаев, загрязнения воздуха и шума.

Причиной появления новых проблем являются фармацевтические и гигиенические товары и электромагнитные поля. Многие типы химических соединений, от разрушающих эндокринную систему веществ, антибактериальных средств и антидепрессантов до липидных регуляторов и синтетических мускусных отдушек, были обнаружены в сточных водах и бытовых отходах. Хотя степени их воздействия очень низкие,

все увеличивающееся присутствие подобных биологически активных веществ вызывает тревогу.

12.1 Введение

Хотя в последнее десятилетие мы стали свидетелями множества достижений, вселяющих оптимизм в плане улучшения окружающей среды и здоровья человека в Европе в XXI веке, разобраться в сложном и запутанном вопросе о том, какие же факторы окружающей среды наносят вред здоровью, весьма затруднительно, и, зачастую, чем больше мы узнаем, тем больше мы убеждаемся, что не знаем еще очень многого. Поэтому не удивительно, что научные и общественные споры по вопросам окружающей среды и здоровья были (например, в отношении освинцованного бензина и поражения головного мозга у детей) или являются в настоящее время (например, по поводу антибиотиков, добавляемых в корма для животных для стимулирования роста, а также проблемы повышения невосприимчивости людей к антибиотикам) распространенной темой в научных и общественных кругах.

Поэтому процесс принятия и оценки решений о политике общества в отношении реальных или вымышленных экологических опасностей (потенциального ущерба) и рисков (вероятность ущерба) труден. Однако, понимание того, какая информация необходима для принятия решения о санитарном состоянии окружающей среды, а также об ее использовании и ограничениях (см. рамку 12.1), поможет более широкому осознанию причин озабоченности общества, различий в мнениях экспертов и действий или бездействия правительств.

Сейчас связи между окружающей нас средой и здоровьем беспокоят людей гораздо больше, чем в начале 1990-х годов, когда интерес людей и средств массовой информации больше вызывали проблемы состояния окружающей среды (ЕЕА, 1999). Недавнее исследование (WHO, 2002a) подтверждает, что перед регионом все еще стоит много неотложных и серьезных проблем. Это растущее беспокойство было четко отражено в Лондонской декларации 1999 года, в которой европейские министры охраны окружающей среды и здравоохранения взяли на себя обязательство предпринять действия по ряду проблем, основываясь на принципе предосторожности (WHO, 1999a), с последующей оценкой их действий на следующей встрече в 2004 году в Будапеште.

Пятая рамочная исследовательская программа ЕС в процессе сбора фактического материала по этому вопросу пришла к заключению, что:

«Наиболее распространенные заболевания, поражающие сегодня европейцев, являются результатом воздействия сочетания факторов, возникающих в различное время

и продолжающихся различные периоды времени, на людей, уязвимость которых определяется их генетическим строением, возрастом, состоянием здоровья, питанием и благосостоянием. Следовательно, трудно выделить точные причины плохого состояния здоровья... Различные виды рака связывались с курением табака, асбестом, некоторыми пестицидами, режимом питания, солнечным светом, загрязнителями в дизельных парах, тяжелыми металлами и многими другими канцерогенами. В возникновении сердечно-сосудистых заболеваний обвиняли вдыхаемые частицы, табакокурение, окись углерода и режим питания с высоким содержанием холестерина. Воздействие свинца, кадмия, (метила), ртути, табакокурения и пестицидов – все это связывалось с задержкой развития или аномальным внутриутробным и постнатальным развитием. Шум также может оказывать серьезное влияние на здоровье. Некоторые факты и цифры иллюстрируют эти проблемы:

- воздействие некоторых пестицидов во время работы может повысить риск болезни Паркинсона (паркинсонизма) на 15–20%;
- около 10 миллионов человек в Европе подвергается воздействию шума окружающей среды такого уровня, что это может привести к потере слуха;
- считается, что во всем мире 3 миллиона человек умирает преждевременно из-за загрязнения воздуха;
- в Европе астмой заболевает один ребенок из семи. В течение последних 30 лет частота заболевания аллергией, особенно астмой, продолжала резко увеличиваться;
- вдыхание табачного дыма из окружающего воздуха (пассивное курение) увеличивает риск рака легких для некурящих на 20–30%;
- только в Великобритании ежегодные общие издержки, связанные с астмой, оцениваются более чем в 3,9 млрд. евро; а
- в некоторых европейских странах повышается распространенность рака яичников, и у все большего числа молодых людей обнаруживаются низкие показатели качества спермы. Аналогичные симптомы можно вызвать у крыс, подвергая их воздействию специфических химических соединений, но пока нет четких доказательств, что воздействие этих химических соединений, содержащихся в окружающей среде, оказывает вредное влияние на половое здоровье человека». (European Commission, 2002).

С учетом этих результатов, для Шестой рамочной исследовательской программы были установлены новые приоритетные области в изучении влияния окружающей среды на здоровье (European Commission, 2003):

- значение для здоровья человека воздействия химических остатков в окружающей среде;
- аллергия и астма;
- нейротоксические эффекты загрязнителей окружающей среды;
- эффекты воздействия на окружающую среду сложных смесей химических веществ;

- факторы окружающей среды, влияющие на начало полового созревания;
- риск заболевания раком, связанный с окружающей средой, режимом питания и генетическими факторами;
- питание и фертильность.

Учитывая положение дел, в данной главе ставится цель:

- дать обзор отслеживаемых и вновь возникающих проблем, относящихся к санитарному состоянию окружающей среды в Европе;
- охарактеризовать действие на здоровье некоторых загрязнителей воздуха и воды, в отношении которых обоснованно установлены причинно-следственные связи;
- повысить осознание мультипричинности многих заболеваний, при которых важную роль играет множество воздействий загрязнителей и образ жизни;

Рамка 12.1. Индикаторы санитарного состояния окружающей среды

История вопроса

Третья конференция на уровне министров по вопросам состояния окружающей среды и здоровья человека (Лондон, 1999 – The Third Ministerial Conference on Environmental and Health) признала необходимость дальнейшей разработки систем информации и оценки как основы для осуществления и мониторинга мер, а также для связи с общественностью.

Системы данных по состоянию окружающей среды и здоровья распространяются среди различных агентств, но связи между воздействиями окружающей среды и влиянием на здоровье учитываются недостаточно. Трудно также сравнивать ситуацию с санитарным состоянием окружающей среды по всей Европе, поскольку методы сбора данных, представление отчетов, анализ и коммуникация не гармонизированы.

Цель

Признавая эти проблемы, ВОЗ Европы (WHO Europe – World Health Organisation), при поддержке большой группы стран-членов и в сотрудничестве с Европейским агентством по защите окружающей среды (EEA), разрабатывает и испытывает европейскую систему индикаторов санитарного состояния окружающей среды, охватывающую все главные экологические проблемы, относящиеся к здоровью человека.

Процесс

Был отобран набор «ядерных» индикаторов для пилотного проекта на основе научно-технического обоснования в 14 странах-членах. Этот набор включает индикаторы, являющиеся осуществимыми, уместными с учетом мер и позволяющими провести сравнительные оценки по всей Европе. Отобранные страны, входящие в WHO европейского региона, вызвались добровольно провести пилотное испытание предложенной системы индикаторов.

Результаты

Когда система будет создана, она должна:

- дать возможность отслеживания прогресса в санитарном состоянии окружающей среды по всей Европе;
- предоставлять странам необходимую информацию о санитарном состоянии окружающей среды для проведения сопоставлений и поддержки их национальных мероприятий;
- способствовать достижению более широкой цели представления отчетов по устойчивому развитию.

Предложение по созданию всеобъемлющей системы индикаторов санитарного состояния окружающей среды, связанной с механизмами оценки и представления отчетов, будет подготовлено для одобрения министрами охраны окружающей среды и здравоохранения на Четвертой конференции Всемирной организации здравоохранения (WHO) по окружающей среде и здоровью человека, которая будет проведена на уровне министров в Будапеште в 2004 году, для реализации в странах WHO европейского региона.

Источник: <http://www.euro.who.int/EHindicators>

- информировать о множественных воздействиях широкомасштабных экологических проблем, например, об изменении климата и отходах, при которых воздействия на здоровье являются комплексными, часто отложенными, и становятся результатом многих, возможно, незначительных экологических факторов, действующих совместно;
- охарактеризовать экологические и медицинские риски одной уязвимой группы – детей.

12.2. Проблемы санитарного состояния окружающей среды – обзор

Слишком малый набор веса детей и будущих матерей, небезопасный секс, высокое кровяное давление, высокий уровень холестерина, небезопасное санитарное состояние и гигиена воды, вдыхание в помещениях дыма от сжигания твердых видов топлива, табак и алкоголь являются ведущими причинами глобального бремени болезней. По оценкам 25–33% подобных болезней можно отнести за счет факторов окружающей среды (WHO, 2002), хотя эта цифра существенно варьирует для различных регионов мира (Lancet, 2002), причем факторы стиля жизни, например, табак, высокое кровяное давление, алкоголь, высокий уровень холестерина и малоподвижный образ жизни преобладают в развитых регионах. Европа – это преимущественно развитый регион, но при этом некоторые ее части, особенно в некоторых областях ВЕКЦА, имеют особенности, характерные для развивающихся стран.

Связать экологические факторы риска с общим бременем болезней и низким уровнем жизни в Европе чрезвычайно трудно из-за научной неопределенности и нехватки данных, но эта взаимосвязь могла бы существовать в 2–20% случаев, варьируясь от 100% для некоторых заболеваний, например, отравление свинцом, до 2% для передающихся через воду инфекций.

Все уязвимы в плане воздействия факторов окружающей среды, но способность людей и сообществ адаптироваться и справляться с этим воздействием очень различается. Уязвимость распространена в различной степени, и некоторые группы (например, бедные, дети, женщины, старики) относятся к группам наибольшего риска.

В этом разделе говорится только об отборе тех экологических стрессоров, воздействию которых люди могут подвергнуться в помещениях или под открытым небом. Раздел не охватывает детально профессиональные воздействия на здоровье по причинам ограниченного объема, главного предмета внимания и времени. Более объемный и комплексный доклад о санитарном состоянии окружающей среды и здоровье человека будет подготовлен для конференции Всемирной организации здравоохранения (WHO) по окружающей среде и здоровью человека, которая будет проведена на уровне министров в 2004 году. Отражая, в данном контексте, значительную роль транспорта в формировании проблем санитарного

состояния окружающей среды, три года назад была начата Панъевропейская программа по транспорту, здоровью и окружающей среде (the Transport, Health and Environment Pan-European Programme) с целью привести в соответствие с современными требованиями деятельность транспорта и добиться прогресса в разработке транспортных средств, дружественных к окружающей природе и здоровью человека (см. рамку 12.2).

12.2.1. Воздействие загрязнителей на здоровье

Три основные группы загрязнителей воздуха имеют важнейшее значение для здоровья человека в связи с качеством наружного воздуха: твердые частицы (ТЧ), озон и тяжелые металлы (см. главы 4 и 5).

Твердые частицы

Было проведено несколько исследований по заболеваемости и смертности от респираторных или сердечно-сосудистых заболеваний, вызванных воздействием ТЧ.

К ТЧ относится характеризующаяся высоким уровнем корреляции смесь основных загрязнителей, таких как «черный дым», окись азота (NO_x), двуокись серы (SO_2) и окись углерода (CO). Связь последствий для здоровья с концентрацией взвешенных ТЧ наиболее доказательно установлена для взвешенных или вдыхаемых частиц (TЧ_{10} или TЧ_{25}). Однако, данные текущего мониторинга TЧ_{10} можно получить только в ограниченном числе городов, и еще скуднее данные по TЧ_{25} (см. главу 5, раздел 5.3.2). Поэтому, данные по всему количеству взвешенного вещества или копоти были альтернативно использованы для оценки воздействий на здоровье с помощью коэффициентов риска, полученных в исследованиях, основанных на одном и том же шаблоне воздействия, для вычисления ежегодного среднего количества TЧ_{10} . Полученная в результате величина воздействия на население представлена на рисунке 12.2, который показывает, что более половины населения городов, участвующих в самом последнем исследовании Всемирной организации здравоохранения, подвергается воздействию TЧ_{10} , уровни которых выше заданной предельной величины в 40 мкг/м^3 в странах-кандидатах в ЕС, в то время как это превышение оценивается только в 14% населения в городах ЕС.

Оценка смертности от длительного воздействия при допущении, что риск смертности повышается в линейной зависимости от ежегодных концентраций ТЧ, показала (WHO, 2001a), что примерно 60 000 смертей в год может быть связано с длительным вдыханием загрязненного частицами воздуха, если загрязнение превышает уровень, равнозначный $\text{TЧ}_{10} = 5 \text{ мкг/м}^3$ в 124 городах, для которых имеются данные по ТЧ. Если это число экстраполировать на все городское население Европы, то число смертей будет в четыре раза выше (т.е., около 240 000), и так как продолжительность жизни в среднем уменьшается, это значительно увеличивает бремя болезней в Европе.

Соотношение смертности, связанной с ТЧ, выше в городах стран-кандидатов, чем стран-членов ЕС. Превышения запланированной

предельной величины для 2001 года в 40 мкг/м³ несут ответственность за прибл. 1% смертности вследствие естественных причин в городах ЕС и 5% в странах-кандидатах в ЕС (WHO, 2002a).

Например, в 2002 году месячная средняя концентрация твердых частиц в воздухе превышала стандарт экологической безопасности в 23 украинских городах. Только 15,3% населения Украины живет в населенных пунктах с низким уровнем загрязнения воздуха, 52,8% – с существенным загрязнением воздуха, 24,3% – с высоким загрязнением воздуха и 7,6% – в населенных пунктах с очень высоким загрязнением воздуха.

Также были проведены исследования по взаимосвязи между воздействием ТЧ и респираторными или сердечно-сосудистыми заболеваниями, из-за которых люди попадают в больницу. В 91 городе, данные которых по суточному уровню ТЧ₁₀ были включены в анализ, суточные колебания уровней ТЧ выше 10 мкг/м³ были связаны почти с 6700 случаев госпитализации по причине респираторных заболеваний и 2600 случаев госпитализации по причине сердечно-сосудистых заболеваний в год. Если допустить, что загрязнение ТЧ такое же и в других городах ЕС, тогда число госпитализаций, связанных с суточными увеличениями уровней ТЧ, составляло бы 47 000 в год, причем эта цифра была бы заметно выше в странах-кандидатах в ЕС, чем в странах-членах ЕС.

Нет данных по мониторингу качества воздуха в ВЕКЦА, позволяющих достоверно оценить воздействие на здоровье этого фактора в этих странах. Однако, имеющаяся скудная и неточная информация свидетельствует о том, что уровни загрязнения воздуха в крупных городах этого региона выше, чем в западных частях Европы (см. главу 5, рамку 5.3), так что можно ожидать, что воздействия на здоровье значительны. Эта ситуация подчеркивает необходимость усовершенствования методов оценки, как необходимой части программ улучшения качества воздуха.

Существует фактор неопределенности, по крайней мере, двух из этих оценок и вычислений, которые также не принимают во внимание, являются ли источники локальными или отдаленными. Во многих густо населенных районах, где нет вызывающих сильное загрязнение локальных источников твердых частиц, такие высокие уровни как 40–60% ТЧ₁₀ можно отнести на счет переноса на дальние расстояния, что, следовательно, вносит большой вклад в общее воздействие на европейское население переносимых по воздуху частиц (WHO, 2002a).

Озон

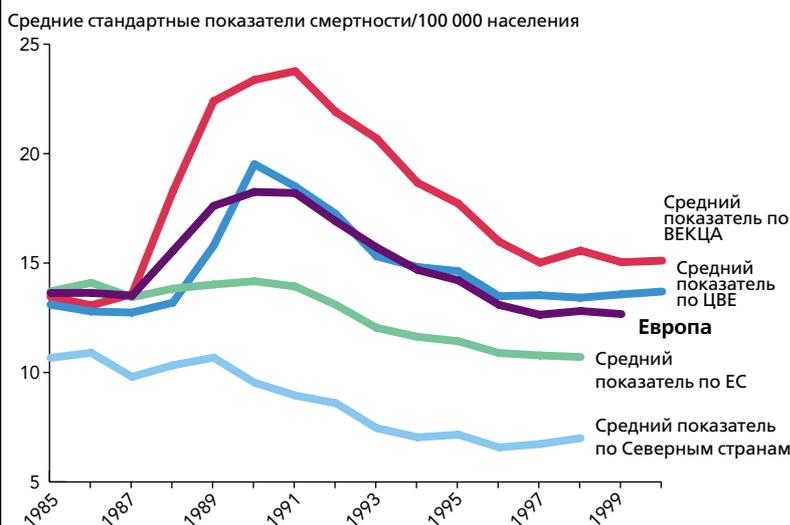
Озон у поверхности земли и другие фотохимические окислители образуются в нижних слоях атмосферы в результате реакций летучих органических соединений и окисей азота при солнечном свете. Озон может переноситься на далекие расстояния и поэтому представляет собой проблему регионального загрязнения воздуха, нанося ущерб сельскохозяйственным культурам и т.д. (см. главу 5). Высокие концентрации озона в

Рамка 12.2. Транспорт, окружающая среда и здоровье человека

Транспорт является основным источником загрязнения воздуха в городских районах, причем большая доля городского населения все еще подвергается воздействию чрезмерно высоких уровней содержания в воздухе одного или более загрязнителей (твердые частицы - ТЧ, двуокись азота, бензол и озон) (ЕЕА, 2002). Современные уровни содержания загрязнителей воздуха, включая ТЧ, в Европе представляют собой главные факторы смертности (см. раздел 12.2.1). По оценкам, загрязнение воздуха, вызываемое движением транспорта, ежегодно является причиной более 25 000 новых случаев хронического бронхита у взрослых, более 290 000 эпизодов бронхита у детей, более 0,5 миллионов приступов астмы и более 16 миллионов человеко-дней ограниченной активности (Dora and Racioppi, 2001).

Несмотря на некоторое улучшение в последние годы, дорожно-транспортные происшествия в Европе все еще являются причиной приблизительно 120 000 смертей и 2,5 миллионов травм в год (Dora and Racioppi, 2001; ЕСМТ, 2002). На рисунке 12.1 представлены общие данные о снижении смертности в результате дорожно-транспортных происшествий, вероятно, вследствие уменьшения их тяжести благодаря повышению безопасности транспортных средств и дорожных инфраструктур и достижениям в лечении травм. Хотя показатель смертности в 12 странах Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии (ВЕКЦА) существенно понизился с 1991 года, он все еще примерно в 1,5 раза выше, чем в ЕС. В ЕС показатель смертности в наименее развитой стране (Греция) примерно в 4 раза выше, чем в самой развитой стране (Швеция).

Смерти в результате дорожно-транспортных происшествий Рисунок 12.1.



Источники: WHO, 2000a; Racioppi, 2002

Ежегодное число происшествий, при которых люди получают травмы, более постоянное, с тенденцией к небольшому увеличению с 1993 года, возможно, в результате уменьшения тяжести несчастных случаев, что согласуется со снижением показателя смертности (WHO, 2000a; Racioppi, 2002).

Повышение скорости и употребление алкоголя – вот две главные причины дорожно-транспортных происшествий. Уменьшение средней скорости на 1,6 км/ч дает приблизительно 5%-ое снижение дорожно-транспортных происшествий и травм всех степеней тяжести. В случае прибл. 15–20% ДТП в Европе было установлено, что водители находились в состоянии алкогольного опьянения. Одна из четырех смертей молодых мужчин в возрастной группе 15–29 лет связана с употреблением алкоголя, причем большая доля этих преждевременных смертей наступила в результате аварий. В некоторых областях Восточной Европы это соотношение составляет 1:3, как подчеркивалось на проведенной WHO Европейской министерской конференции по проблеме «Молодежь и алкоголь» (Stockholm, 19 February 2001).

Пешеходы и велосипедисты особенно уязвимы, составляя около 20% попавших в серьезные дорожные происшествия в европейском регионе. Это, по-видимому, играет главную роль в том, что у людей пропадает желание передвигаться пешком или на велосипеде, что весьма печально, поскольку передвижение таким способом очень полезно для здоровья. Это подчеркивает желательность обеспечения соответствующих и безопасных условий для ходьбы пешком и езды на велосипеде.

Дорожное движение – доминирующий источник шумового воздействия на людей, если не считать тех, кто живет вблизи аэропортов и железных дорог. Примерно 65% людей в Европе, что составляет около 450 миллионов, подвергается воздействию такого уровня шума, который вызывает сильное раздражение, мешает разговаривать и приводит к нарушениям сна (Dora and Racioppi, 2001).

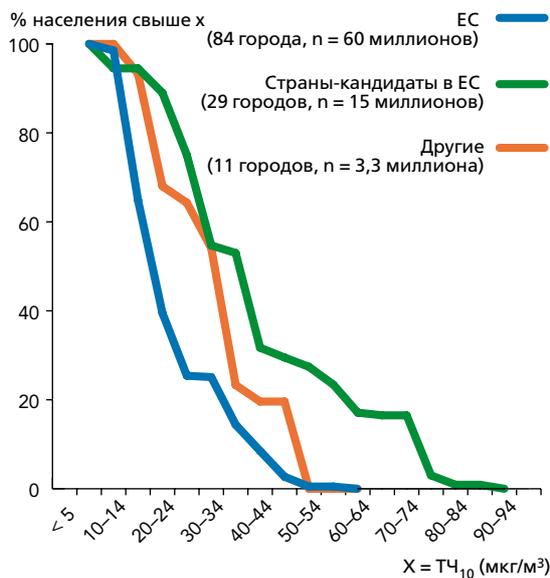
К другим эффектам дорожного движения, которые могут отразиться на здоровье человека, относятся агрессивность и нервозность, уменьшившиеся социальные контакты и стесняющее влияние на развитие детей.

Источники: WHO, 2000a; Racioppi, 2002

Рисунок 12.2.

Воздействие на население оценочных уровней ТЧ₁₀ в 124 европейских городах

Источник: WHO, 2001a



тропосфере, типичные для летних месяцев, ведут к повышению частоты проявления симптомов респираторных заболеваний; почти 1000 срочных госпитализаций и более 2000 преждевременных смертей в год можно объяснить этим загрязнением в странах ЕС (WHO, 2002a).

Тяжелые металлы

Тяжелые металлы, например, кадмий, свинец и ртуть, являются распространенными загрязнителями воздуха и преимущественно выбрасываются в воздух в процессе различной промышленной деятельности (см. главы 5 и 6). Их перспективные трансграничные воздействия были оценены в ряде исследований (WHO, 2002b).

Свинец и его соединения могут попасть в окружающую среду в любой момент в процессе добычи, выплавки, обработки, применения, рециклинга или захоронения. Дети – критическая часть населения, подвергающаяся воздействию содержащегося в окружающей среде свинца, который может оказать влияние на познавательные функции, а также центральную нервную систему. Это воздействие может реализоваться при проживании в непосредственной близости от точечных источников выброса, в результате воздействия пыли от свинцовой краски или загрязненной свинцом почвы; транспортировка свинца на большие расстояния, как полагают, прибавляет около 0,03% к фактическому содержанию свинца в верхнем слое почвы и, следовательно, не оказывает значительного влияния на содержание свинца в пище. Постоянной проблемой локального значения является воздействие свинца в результате его продолжающегося применения в различных видах транспортного топлива в нескольких странах в восточной части этого региона, несмотря на взятые министрами путей сообщения и окружающей среды на Венской

региональной конференции по транспорту и окружающей среде (Vienna, November 1997) обязательства запретить использование освинцованного бензина.

12.2.2. Вода и санация

Во всем мире неудовлетворительное качество воды и водоснабжения, недостаточный санитарный контроль и гигиена считаются второй после плохого питания серьезнейшей причиной потери потенциально здоровых лет жизни из-за смерти и болезни. Применяемый здесь показатель – утраченные годы жизни с поправкой на нетрудоспособность (DALY).

Связанные с питьевой водой инфекции

Ряд серьезных инфекционных заболеваний, такие как гепатит А, холера и брюшной тиф, могут распространяться через зараженную питьевую воду, так же могут распространяться более часто встречающиеся кишечные заболевания, например, гастроэнтерит. Согласно оценкам, во всем мире в год насчитывается около 4 млрд. случаев диареи, приводящей к 2,2 млн. смертей (WHO, 2002a).

В таблице 12.1 приводится новейшая имеющаяся информация по 17 европейским странам о заболеваниях, возможно передаваемых через воду, в период 1986–1996 гг. Только о 2% случаев, вызванных бактериями, вирусами и паразитами, сообщается как о связанных с питьевой водой (WHO, 2002c). Однако ряд вносящих путаницу факторов (напр., социальные условия, иммунитет, представление отчетов и оценки) понижают достоверность подсчетов. Наводнения также способствуют возникновению передаваемых через воду заболеваний; в Украине в 1998 году во время наводнений в Закарпатье частота заболеваний брюшным тифом превысила средний показатель (0,28 случаев на 100 000 жителей), достигнув 6,83 случаев на 100 000 жителей (Ukraine NCP, 2002).

В недавнем исследовании сравнивался показатель смертности детей в возрасте от пяти лет от вызывающих понос заболеваний на 100 000 населения в странах Европы с высоким индексом человеческого развития (ИРЧ/НДИ) по Программе развития ООН (UNDP – United National Development Programme) и с разбивкой на группы в зависимости от дохода, сделанной Всемирным Банком. Сообщалось о заметно более высокой смертности среди людей с менее, чем средним/низким доходом в странах со средним уровнем человеческого развития, чем в других группах населения (рисунок 12.3). Представляется, что эта взаимосвязь применима к целому десятилетию 1991–2000 гг., но с 1993 года имело место существенное улучшение для этих двух групп.

Аналогичная взаимосвязь между европейскими странами со средним ИРЧ и людьми с менее чем средним /низким доходом была установлена в отношении частоты вирусного гепатита А на 100 000 населения, но с меньшим улучшением в 1990-е годы (рисунок 12.4). Менее чем средний доход также был важным фактором для этой частоты в странах с высоким ИРЧ до 1998 года.

Соответствие стандартам по питьевой воде

В директивах WHO по качеству питьевой воды содержится рекомендация, заключающаяся в

том, что индикаторы фекального загрязнения (кишечная палочка *Escherichia coli* /*E. coli*/ или термотолерантные колиформные бактерии) не должны обнаруживаться ни в одной 100-миллилитровой пробе воды, предназначенной для питья, подающейся в распределительную систему воды или воды в пределах распределительной системы. Обзор результатов представлен на рисунке 12.5.

На основании имеющегося материала невозможно установить прямую связь между превышением стандартов и случаями возникновения связанных с питьевой водой заболеваний, но, вообще говоря, чем больше превышение в каждом конкретном случае и в целом (т.е. процент всех проб, превышающих стандарты), тем выше риск связанных с питьевой водой заболеваний.

Химикаты и качество питьевой воды

Всемирная организация здравоохранения (WHO) установила нормативы содержания более 100 химических соединений в питьевой воде, причем все эти соединения опасны для здоровья. Однако, в европейских странах лишь несколько из них имеют значение для целей текущего мониторинга: свинец, мышьяк, фториды, нитраты/нитриты и пестициды. Здесь будут рассматриваться только нитраты/нитриты и пестициды, так как это химические соединения, которые чаще всего вызывают тревогу с точки зрения влияния на здоровье.

Высокие концентрации нитратов в питьевой воде вызывают тревогу, потому что нитраты могут превратиться в нитриты, способные вызывать метгемоглобинемию, заболевание, особенно опасное у детей (синдром синюшного ребенка). Прогрессирующими симптомами являются помрачение сознания (ступор), кома и в некоторых случаях смерть.

Анализ данных по метгемоглобинемию был выполнен в нескольких странах (рисунок 12.6). Например, в Румынии в период между 1985 и 1996 годами было сообщено о 2913 случаях, из которых 102 были смертельными. Наиболее тяжелые состояния преобладают в случаях, когда питьевая вода одновременно загрязнена микробами и содержит высокие концентрации нитратов (до 1000 мг/л).

Водные ресурсы, расположенные на интенсивно обрабатываемых сельскохозяйственных угодьях, с большой вероятностью могут быть загрязнены нитратами (см. главу 8). Вследствие этого сельское население подвержено наивысшему риску. В некоторых странах в Европе загрязнение пестицидами рассматривается совокупно с основными проблемами в отношении качества питьевой воды. Существует ряд отчетов о превышении стандартов (для стран-членов ЕС) и/или нормативов WHO, причем некоторые из этих превышений очень значительны и встречаются часто. Например, 12,3% проб питьевой воды, проверенных в 1995 году в Англии и Уэльсе, превышали национальный стандарт по изопротурону в 0,1 мкг/л. Тем не менее, значение для здоровья человека концентраций, превышающих стандарты ЕС или нормативы WHO/ВОЗ, не выяснено. Не было установлено никакой связи между превышениями стандартов ЕС или

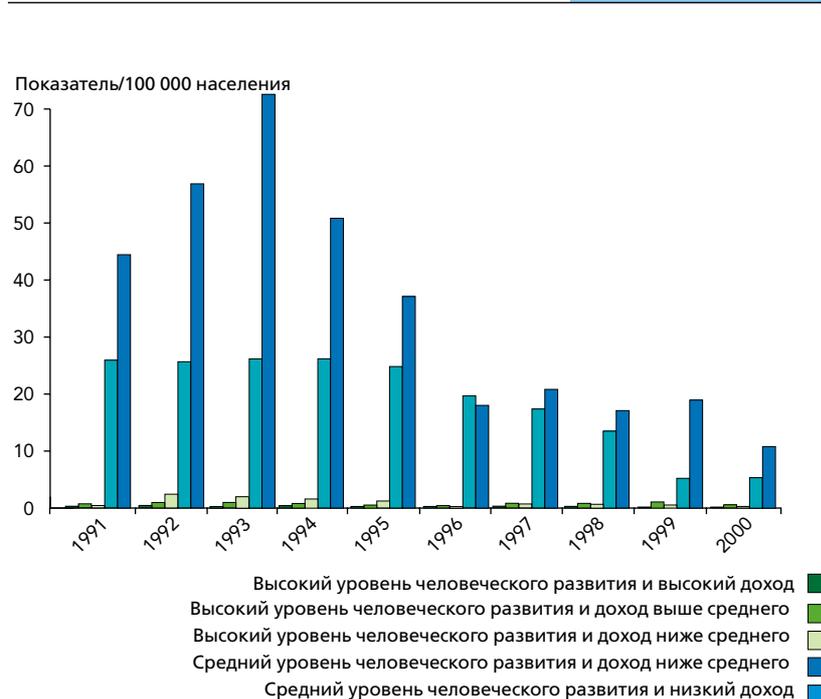
Сообщенные случаи желудочно-кишечных или других возможно передаваемых через воду заболеваний и случаи этих заболеваний, связанные с питьевой водой, в 17 европейских странах, 1986–96 гг. **Таблица 12.1.**

Возбудитель и заболевания	Общее число сообщенных случаев	Число случаев, связанных с питьевой водой
Бактерии: бактериальная дизентерия, холера, брюшной тиф и другие	534 732 (20,8%)	15 167 (2,8%)
Вирусы: вирус гепатита А и подобный вирусу Норволк	343 305 (13,4%)	6 869 (2,0%)
Паразиты: амебная дизентерия, амебный менингоэнцефалит, криптоспоридиоз и лямблиоз	220 581 (8,6%)	4 568 (2,1%)
Химические соединения: флюороз зубов/скелета и метгемоглобинемия	7 421 (0,3%)	2 802 (37,8%)
Не установленная причина: гастроэнтерит и тяжелая диарея	1 461 171 (56,9%)	22 898 (1,6%)
Всего	2 576 210 (100%)	52 304 (2,0%)

Примечания. В перечень стран включены Андорра, Австрия, Хорватия, Чешская Республика, Англия и Уэльс, Эстония, Германия, Венгрия, Латвия, Литва, Мальта, Норвегия, Республика Молдова, Румыния, Словакия, Словения и Швеция. В среднем в этих странах имелись данные по 7–12 заболеваниям (диапазон 3–10). Другие бактериальные возбудители включают: *Aeromonas*, *Campylobacter* и *Salmonella* spp.

Источник: WHO, 2002b.

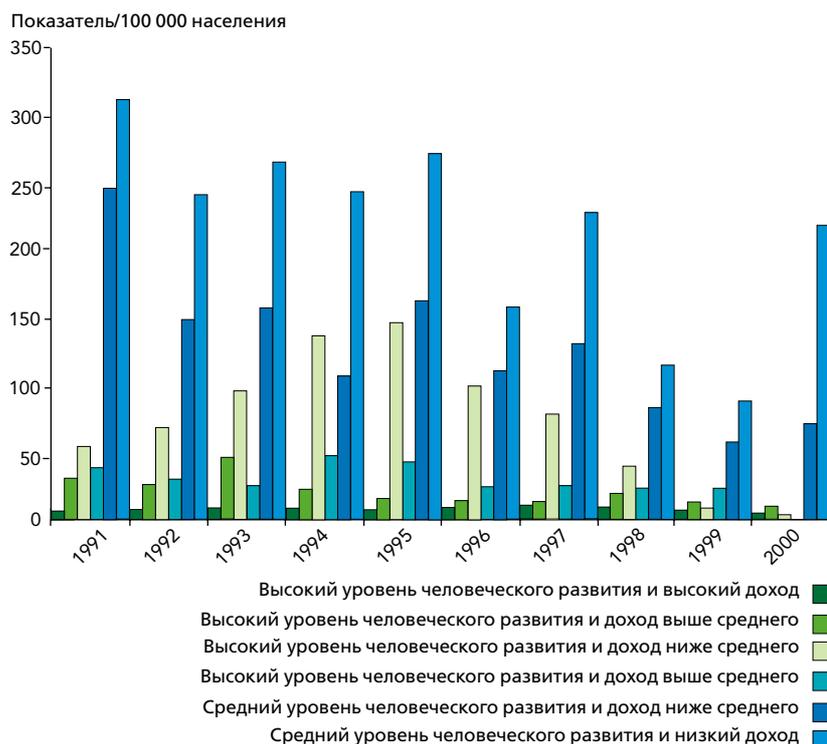
Показатель смертности детей в возрасте до пяти лет от вызывающих понос заболеваний на 100 000 населения **Рисунок 12.3.**



Источник: WHO, 2002a

Рисунок 12.4.

Частота случаев вирусного гепатита А на 100 000 населения



Источник: WHO, 2002a

нормативов WHO по пестицидам и общей заболеваемостью и смертностью, возможно, из-за того, что введенный в стандарты ЕС/нормативы WHO запас безопасности высок, а также из-за немногочисленности соответствующих исследований.

Однако в течение последних 10 лет промышленность Великобритании расходовала более 1,5 млрд. долларов на капитальные затраты и еще 150 миллионов долларов в год на текущие расходы с целью удаления радикалов из питьевой воды. Это не может продолжаться длительное время, потому что удаление пестицидов является энергоемким и ресурсоемким процессом. Было бы лучше, если бы эти деньги, затраченные на удаление пестицидов из питьевой воды, были направлены на разработку нехимических альтернатив там, где это возможно (Pesticide Action Network (UK), 2002).

Водоснабжение, охват, нерегулярность

В Европе процент всего населения, пользующегося водой, подаваемой по трубам общественного водоснабжения, варьируется между 50% и 100%, причем во многих странах этот процент выше или намного выше 90%. Доля населения, подключенного к общественному водоснабжению, может значительно различаться в различных районах одной и той же страны. Например, 78% населения в северо-восточной части Италии подключено к общественному водоснабжению, по сравнению с 27% на островах Италии. Сельское население, которое во многих странах составляет примерно 50% всего населения, снабжается водой хуже всего. Только в нескольких странах (напр., Исландии, Норвегии, Дании) у всего сельского населения вода подается по трубопроводу в дома, в то время как в Республике Молдова и Украине соответственно 18% и 25% населения имеет возможность пользоваться этим благом (см. рамку 12.3). За последнее десятилетие ситуация в ВЕКЦА не улучшилась. Напротив, многие из систем водоснабжения, особенно в сельских районах, пришли в негодность в первой половине 1990-х годов из-за отсутствия экономических ресурсов для ремонта и технического обслуживания, и сейчас уже не подлежат восстановлению. В этих районах люди полагаются на местные, зачастую индивидуальные источники воды и отхожие места – ситуация, которая часто наносит вред здоровью из-за малого расстояния между устройством приема питьевой воды и возможным источником фекального загрязнения.

Перерывы водоснабжения, особенно в сочетании с большими утечками в трубопроводах, также вредят качеству питьевой воды и, следовательно, здоровью человека. Проблемы с обеспечением постоянной подачи воды для населения различны: в некоторых странах они отсутствуют, а в некоторых восточно-европейских странах и ВЕКЦА могут иметь большое значение, главным образом, вследствие экономических трудностей, отсутствия текущего ремонта и технического обслуживания или прекращения энергоснабжения. Во многих городах в

этих странах вода для населения подается лишь в течение нескольких часов в день, а давление воды зачастую таково, что она может дойти только до двух-четырех нижних этажей в многоквартирных домах. Люди часто испытывают искушение оставить краны открытыми, чтобы набрать несколько ведер воды, когда ее подадут, что приводит к большим потерям воды, хотя это и можно понять с их точки зрения.

Потребление и утечки

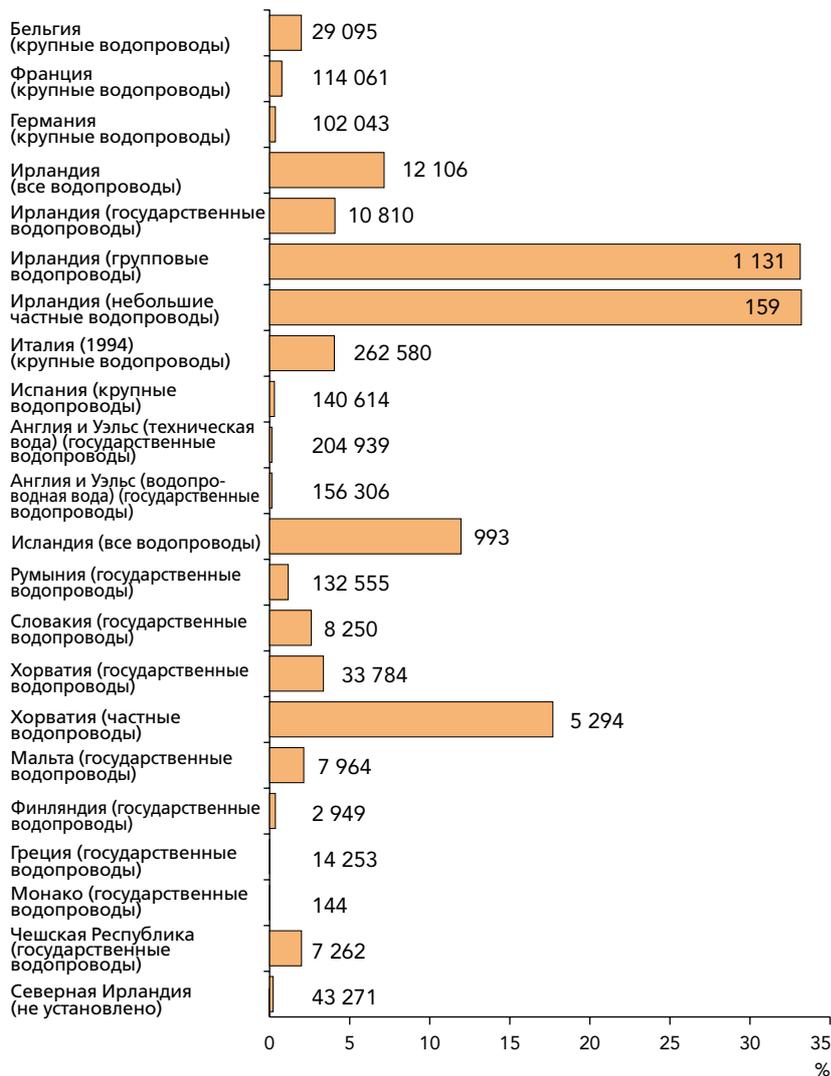
Большие различия в характере потребления питьевой воды между Западной и Восточной Европой, вероятно, являются результатом перерывов в водоснабжении и утечек. Другими причинами низкой эффективности использования воды могут быть низкие цены на воду и отсутствие кампаний по повышению сознательности в водопользовании. В то время как 150–300 литров на человека в день кажется нормой в Западной Европе (ЗЕ), в некоторых городах Восточной Европы и ВЕКЦА довольно часто выявляются случаи потребления 400–600 литров на человека в день. Кроме напрасного расходования ресурсов, это также усугубляет экономические трудности коммунальных предприятий в этих странах. Водозабор, обработка и перекачка довольно дороги. С точки зрения здравоохранения, эти деньги могли бы быть лучше использованы для устранения утечек и обеспечения непрерывности подачи воды. Это должно считаться первоочередной сферой приложения усилий для большинства восточно-европейских стран и всех стран ВЕКЦА.

Утечки – это не только вопрос напрасного расходования ресурсов; они также оказывают вредное воздействие на здоровье, так как служат своеобразным входом для загрязнителей. Чем больше утечек, тем больше рисков для здоровья, особенно, если утечкам сопутствуют перерывы в подаче воды, так как в этом случае в трубах легко может возникнуть вакуум. Потери колеблются по странам и в пределах одной и той же страны (таблица 12.2). Утечек нельзя полностью избежать, а плохо поставленное снятие показаний счетчиков и слабый мониторинг в некоторых странах затрудняют проведение точных оценок. Однако 10% или менее потерь по причине утечек можно принять за точку отсчета.

Санация, охват

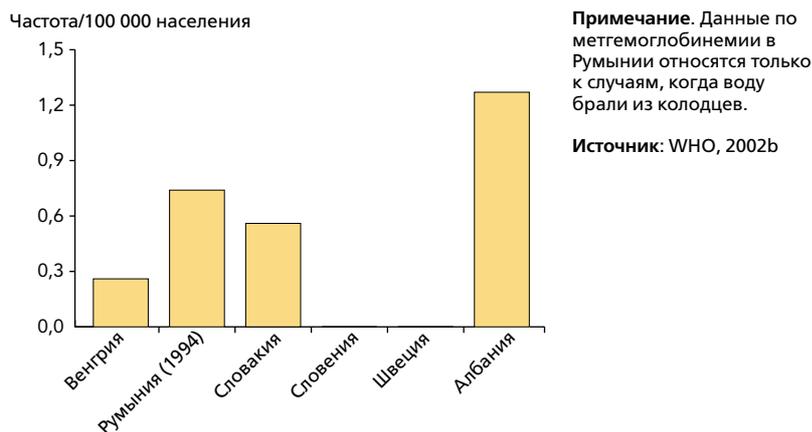
Глобальный охват санитарными мероприятиями по регионам мира в 2000 году был оценен Всемирной организацией здравоохранения (WHO, 2001b). Ситуация с санитарным состоянием в европейских городских районах может быть сравнена с таковой в Северной Америке и Океании (почти 100% охват), хотя эта ситуация в европейских сельских районах (около 70% охвата) хуже, чем в Северной Америке и Океании (около 80%). Процентный охват незначительно растет со временем. При данной оценке под санацией понимаются любые очистные устройства на месте или вне его. Это не обязательно означает, что есть канализационная система. Нет данных об оценке охвата санацией в европейских субрегионах.

Процентное количество проб питьевой воды, в которых обнаружено превышение национальных стандартов по содержанию фекальных колиформных бактерий в 1995 году, страны Европы Рисунок 12.5.



Примечание. Цифры означают число проб воды
Источник: WHO, 2002a

Частота случаев метгемоглобинемии в некоторых европейских странах, 1996 Рисунок 12.6.



Примечание. Данные по метгемоглобинемии в Румынии относятся только к случаям, когда воду брали из колодцев.
Источник: WHO, 2002b

Рамка 12.3. Связанные с водой санитарные проблемы в Республике Молдова

В Республике Молдова инфекционные заболевания, о которых сообщается наиболее часто, это вирусный гепатит А и острые кишечные заболевания, 15–18% которых передаются через питьевую воду. Из неинфекционных заболеваний наиболее часто сообщается о флюорозе, который прямо связан с потреблением воды с высокой концентрацией фтора; сообщалось о 100 000 случаев флюороза среди населения примерно 70 населенных пунктах этой страны.

Централизованное водоснабжение обслуживает 55% населения. Сельское население (54% всего населения) на 90–95% пользуется водой из колодцев и только 5–10% – водопроводной водой, хотя 18% охвачены централизованным водоснабжением, в то время как соответственно 82% городского населения охвачено централизованным водоснабжением и 18% берут воду из колодцев. Вода подается с перерывами в течение от 8 до 16 часов в день, за исключением Кишинева. В стране среднее потребление воды не превышает 30 литров на человека в день в сельских населенных пунктах и 50–70 литров на человека в день в городских населенных пунктах. В Кишиневе и Балти потребление воды составляет 130–140 литров на человека в день. В настоящее время 42% населения подключено к канализационной системе (соответственно 68% и 9% городского и сельского населения).

Согласно данным Государственной санитарной службы в 70% случаев источником питьевой воды служат подземные воды и в 30% случаев – поверхностные воды. Более 50% населения не имеет доступа к питьевой воде высокого качества; наихудшая ситуация сложилась в южной части страны. 49% централизованных резервуаров питьевой воды, 83% нецентрализованных резервуаров и 39% поверхностных резервуаров, используемых населением, не соответствуют санитарным нормам. Что касается колодцев, главная проблема связана с высокими концентрациями нитратов – 74% проб.

Еще одной серьезной проблемой является микробное загрязнение источников воды. Среди проб, не соответствующих санитарным нормам, 14% взяты из подземных вод, 32,3% – из колодцев, а для поверхностных вод – 62% из реки Днестр и 23% из реки Прут.

Что касается воды для купания, сообщается об интенсивном бактериальном загрязнении. О колиформных лактопозитивных бактериях сообщалось в более, чем 240 000 случаях. Из 37 мест для активного отдыха только 2 соответствовали санитарным и гигиеническим нормам.

Источник: Republic of Moldova NCP, 2002

Связь водоснабжения, санитарных мероприятий, гигиены и здоровья очень важна. В домашнем хозяйстве, где нет водопроводной воды, трудно устроить хорошую промывку сточных труб в туалете, если это вообще возможно, и огромной проблемой является поддержание личной гигиены, чистоты жилища и одежды на удовлетворительном уровне. Соблюдение гигиены, хорошее самочувствие, а, следовательно, здоровье подвергаются серьезной опасности.

Рекреационное водопользование

Среда вокруг воды, используемой для активного отдыха, содержит разнообразные опасности для здоровья человека. К ним относятся факторы, связанные с микробным загрязнением, несчастными случаями, воздействием токсических продуктов водорослей, периодическим воздействием химического загрязнения и солнечными ожогами.

Не вызывающие сомнения данные указывают на то, что воздействие фекального загрязнения при купании сказывается на здоровье. Гастроэнтерит – наиболее часто упоминающийся в отчетах неблагоприятный для здоровья исход, и доказательства позволяют предполагать наличие причинной связи между увеличивающимся воздействием фекального загрязнения во время отдыха и частотой случаев гастроэнтерита. Есть также основания полагать, что другие тяжелые инфекционные заболевания, такие как брюшной тиф и вирусные заболевания, например, гепатит А и Е, могут передаваться восприимчивым к болезням купальщикам, пользующимся загрязненной водой в местах активного отдыха.

Мониторинг за соответствием стандартам ЕС и национальным стандартам или нормативам ВОЗ (WHO) уже несколько десятилетий применяется как инструмент для обеспечения качества воды для купания, чтобы гарантировать, что она не нанесет вред здоровью (см. главу 8). Это соответствие в странах ЕС немного возрастает для морских пляжей, хотя в отношении мест для купания в пресной воде уже достигнуто существенное улучшение в период с 1993 (30% мест, соответствующих требованиям) по 1997 годы (80% таких мест) (WHO, 1999b). Результаты, полученные в пяти странах, не входящих в ЕС, аналогичны (WHO, 2002c), но данные малочисленны и носят единичный характер, что не позволяет полностью оценить ситуацию в странах, не входящих в ЕС.

Как и любой вид мониторинга соответствия, мониторинг качества воды для купания дает ретроспективную картину ситуации. Поэтому предпринимаются усилия для разработки иного подхода к классификации пляжей по риску для здоровья, который будет базироваться на сочетании измерения фекального загрязнения с полученной в результате инспекции оценкой подверженности какого-либо района прямому влиянию в результате загрязнения человеческими фекалиями (WHO, 2002c).

Обзор смертности от несчастного случая утопления и погружения в воду на 10 000 населения в 38 европейских странах в 1994

году приведен в материалах ВОЗ (WHO, 2002a). Данные позволяют предположить, что мужчины тонут чаще (диапазон от 0,08 на 10 000 населения для Великобритании до 3,77 для Латвии), чем женщины (диапазон от 0,02 для Великобритании до 0,55 для Литвы), но не ясно, происходит ли это потому, что мужчины больше плавают. Большое потребление алкоголя мужчинами также способствует этому, наряду с сердечными приступами, морскими течениями и прибоем.

Если брать все смерти от несчастных случаев в европейском регионе, то утопление составляет менее 10% от 280 000 смертей вследствие несчастных случаев.

Хотя дискуссии о рисках для здоровья, связанных с использованием во время активного отдыха воды в местах для купания и пляжей, сконцентрировались на соответствии стандартам качества воды для купания и данных об утоплении/погружении в воду, другие опасности для здоровья подобно случайным порезам (острые камни, куски металла и стекла, иголки, морские ежи) и солнечным ожогам, которые могут вызвать или способствовать возникновению кожного рака, возможно, более важны с точки зрения заболеваемости и смертности.

12.2.3. Переносимые с пищей заболевания

Передаваемые через пищу заболевания, вызванные микробным заражением, представляют собой все возрастающую проблему здравоохранения. По Программе ВОЗ по надзору за передаваемыми через пищу заболеваниями (WHO Programme for Surveillance of Food-borne Diseases) официальная информация в Европе собирается от государств-членов европейского отделения ВОЗ за последние 20 лет. Большинство стран, имеющих системы для представления отчетов по передаваемым через пищу заболеваниям, документально подтвердили достоверное увеличение за этот период частоты заболеваний, вызываемых присутствующими в пище микроорганизмами, включая *Salmonella* (рисунок 12.7) и *Campylobacter*. В пищевой цепочке появились новые опасности, например, энтерогеморрагическая *E. coli*, полирезистентный штамм *Salmonella typhimurium* DT-104 и бычья губчатая энцефалопатия (БГЭ/ВСЕ). Вариантная болезнь Крейтцфельда-Якоба, которая, по сообщениям, явилась причиной 105 смертей в Европе, тесно связана с БГЭ.

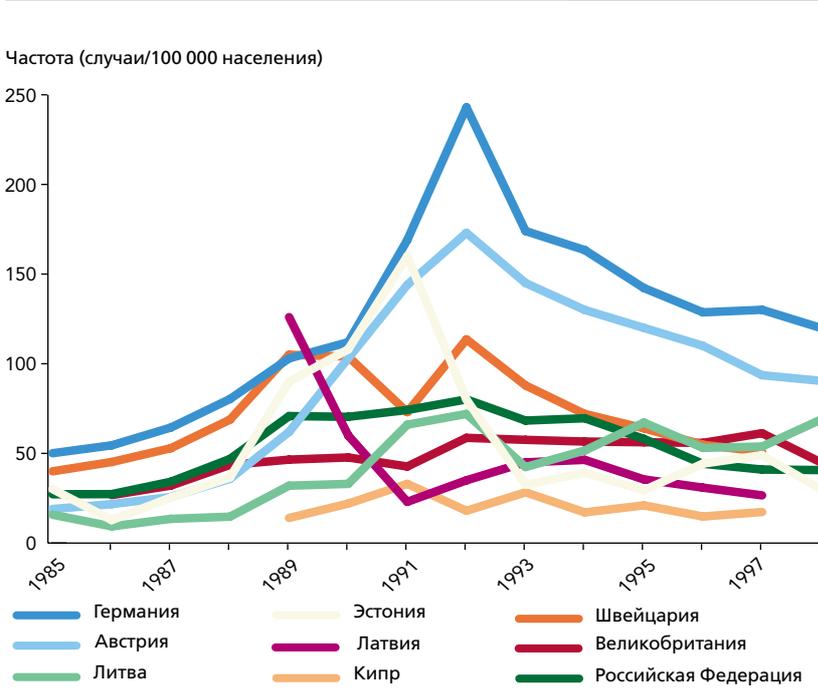
Возможные опасности для здоровья человека от употребления в пищу генетически модифицированных продуктов (см., например, материалы Advisory Committee on Novel Foods and Processes, 1994; Royal Society, 1998) включают: новые аллергены, которые формируются через включение новых протеинов, вызывающих аллергические реакции на определенной стадии; гены устойчивости к антибиотикам, используемые в качестве «маркеров» в генетически модифицированных (ГМ) продуктах питания, переносимые на кишечные микроорганизмы и усиливающие проблемы с устойчивыми к антибиотикам патогенами; создание новых токсинов через непредвиденные взаимодействия между ГМ продуктом и другими составляющими.

Подсчитанные потери из водопроводных сетей в некоторых европейских странах, середина 1990-х годов Таблица 12.2.

Страна	Комментарии/наблюдения
Албания	До 75%
Армения	50–55%
Болгария	София 30–40% Другие населенные пункты, кроме Софии – более 60%
Хорватия	30–60%
Чешская Республика	33%
Франция	В среднем по стране (1990) 30% Париж 15% Удаленные сельские районы – 32%
Германия (бывшая Западная Германия)	3700 л/км магистрального трубопровода в день 112 литров на участок в день
Венгрия	30–40%
Италия	В среднем по стране 15% Рим 31% Бари 30%
Кыргызстан	20–35%
Республика Молдова	40–60%
Румыния	21–40%
Словакия	27%
Испания	20% Бильбао 40% Мадрид
Украина	30–50%
Великобритания (Англия и Уэльс)	8400 л/км в день из магистрального трубопровода 243 литра на участок в день

Источники: Mountain Unlimited, 1995 and 1997; Water Research Centre, 1997; Istituto di Ricerca sulle Acque, 1996; WHO, 2002a

Частота случаев сальмонеллеза в некоторых европейских странах, 1995–98 Рисунок 12.7.



Источник: WHO, 2002a

12.2.4. Ионизирующая радиация

Существует общее (и осторожное) допущение, что воздействие радиации на состояние здоровья пропорционально полученной дозе облучения. Воздействие ионизирующей радиации на население Европы, впрочем, как и на остальную часть мира, почти целиком исходит из естественных источников (в среднем около 94%), при этом около 6% при медицинских обследованиях и около 0,1% от искусственных источников. Ядерная энергетика дает около 0,02% всей радиации (см. также главу 10, таблицу 10.3, в которой, однако, не учтены естественные источники).

Воздействие радиации от естественных источников может быть довольно значительным с точки зрения нагрузки на здоровье в некоторых группах населения. Например, радон в бытовой среде может превысить ежегодную предельную дозу, определенную для профессионального воздействия согласно расчетам Международной комиссии по радиационной защите (International Commission on Radiological Protection – ICRP). Небольшая доля населения в таких странах, как Финляндия, Швеция и Великобритания, получает дозы существенно выше средней, что ведет к развитию различных видов рака легких в нескольких тысячах случаев в Европе.

Текущие выбросы радиоактивного материала из ядерных установок в морскую среду резко упали с 1970-х годов. В 1996 году выбросы в атмосферу составляли 88% от всей общей дозы от ядерных установок, причем

электростанции давали половину общей дозы. Заводы по регенерации ядерных отходов в Cap de la Hague и Sellafield дали наибольшую долю общей дозы. Индивидуальные дозы вблизи ядерных объектов были все ниже релевантной максимальной допустимой дозы облучения, установленной ICRP. Недавно было предложено повысить прозрачность и доступность сведений о радиационном воздействии и дозах (Spira et al., 2002).

Сообщалось о нескольких утечках ионизирующей радиации в результате аварий на атомных электростанциях или испытаниях и уничтожения оружия (см. главу 10, раздел 10.3.1). Чернобыльская авария пока является единственной аварией, которой присвоили 7 баллов по международной шкале ядерных событий (INES) (см. главу 10, рисунок 10.8), причем эта авария, помимо психологических эффектов, имела значительные последствия для здоровья.

Почти сразу после Чернобыльской аварии были отмечены серьезные воздействия на здоровье людей. Из 600 сотрудников, находившихся на станции во время аварии, 134 получили высокие дозы облучения (0,7–13,4 Гр) и заболели лучевой болезнью. Из них 28 человек умерло в первые три месяца после аварии и еще двое – вскоре после нее. Около 200 000 ликвидаторов последствий аварии получили дозы от 0,01 до 0,5 Гр в период 1986–1987 гг. Это группа потенциального риска отдаленных последствий и находится под тщательным наблюдением (UNSCEAR, 2000).

Население на пораженных территориях с 1986 года подвергается как внешнему, так и внутреннему воздействию радиации от выпавших радиоизотопов, которая постепенно со временем уменьшается. Биоаккумуляция в пищевой цепочке значительно увеличивает внутреннее воздействие. Загрязненная растительность ведет к загрязнению молочных и мясных продуктов, полученных от животных, которые паслись на территориях, пораженных загрязненными атмосферными осадками. Некоторые группы коренных жителей в Северной Европе и Арктике питаются в основном натуральными продуктами питания (оленина, рыба, ягоды и грибы), имеющими, как было установлено, высокое содержание радиоактивного цезия после Чернобыльской аварии.

Среди тех, кто подвергся воздействию радиации в детстве, особенно проживающих в наиболее сильно загрязненных районах в Украине, Беларуси и Российской Федерации, к 1999 году было обнаружено 1800 случаев рака щитовидной железы. Это выше цифр, установленных ВОЗ в 1995 году (см. главу 10), и ожидается, что будут выявлены дополнительные случаи, особенно среди тех, кто подвергся воздействию в молодом возрасте. В Украине, согласно данным ежегодной проверки, число здоровых детей уменьшается. Среди детей, подвергшихся, согласно официальным данным, воздействию радиации в результате Чернобыльской аварии, здоровыми считались по отчетам 59,3% в 1987 году и 23,9% в 2000 году. Число детей (среди детей, пострадавших от аварии) со злокачественными новообразованиями

Рисунок 12.8.

Частота случаев рака щитовидной железы у населения различных районов Украины



в 1993–2000 годах увеличилось на 55%, в частности, число детей со злокачественными опухолями щитовидной железы увеличилось на 28%. Повышение частоты случаев рака щитовидной железы теперь, судя по всему, относится ко всему населению Украины, хотя повышения общего показателя по опухолям обычно обусловлены сочетанием факторов (см. рисунок 12.8) (Apop, 2002).

Выводы по этим проблемам, сделанные Третьей международной конференцией «Влияние Чернобыльской аварии на здоровье людей», проводившейся в Киеве в июне 2001 года (UNSCEAR, 2001), таковы:

- Несомненно, что частота случаев рака щитовидной железы существенно выросла у детей, которым было 0–18 лет в момент аварии, и что это связано с радиацией вследствие аварии. Ожидается, что увеличится число случаев рака щитовидной железы среди ликвидаторов, работавших в 1986 году.
- Нет существенного увеличения случаев лейкемии у взрослых или детей, проживающих на загрязненных территориях трех пораженных стран.
- Несмотря на увеличение частоты случаев твердых опухолей, имеется недостаточно достоверных и/или убедительных данных о связанном с радиацией увеличении таких случаев у работников, занимавшихся очисткой, эвакуированных или постоянных жителей загрязненных районов в трех пораженных странах.

В отношении других эффектов на здоровье в материалах UNSCEAR 2001 сделаны следующие выводы:

«Через 15 лет после аварии проявились другие типы ущерба здоровью. Это, в первую очередь, нейропсихиатрические и сердечно-сосудистые заболевания, но также и ухудшение здоровья ликвидаторов, повышение частоты наступления инвалидности среди ликвидаторов, снижение рождаемости, слабое здоровье новорожденных, увеличение частоты случаев осложнений беременности, расстройства здоровья у детей.

Ряд факторов, неотъемлемо связанных с Чернобыльской аварией, включая ухудшающиеся социально-экономические условия, продолжающееся проживание на загрязненных территориях, уменьшающееся производство продовольствия, недостаточность витаминов, переселение и психологический стресс, может способствовать этим воздействиям».

На конференции был предложен ряд рекомендаций по дальнейшим совместным исследованиям.

Более высокое качество мониторинга и готовность к подобным ситуациям – также следствие этой аварии. По всей Европе было создано большое число станций мониторинга и автоматизированные системы аварийной сигнализации. Например, в Великобритании создано 92 станции как часть RIMNET, сети станций мониторинга радиоактивных инцидентов, образованной правительством Великобритании в ответ на аварию, чтобы повысить готовность страны в случае, если в будущем произойдет аналогичная авария.

12.2.5. Электромагнитные поля

Электромагнитные поля (ЭМП) могут быть в широком смысле разделены на статические и низкочастотные электрические и магнитные поля (НЧП), где общие Источники включают линии электропередачи, бытовые электроприборы и компьютеры, и высокочастотные или радиочастотные поля (РЧ), главными источниками которых являются радарные установки, установки для радиовещания и телевидения, мобильные телефоны и их базовые станции, индукционный обогрев и противоугонные устройства. Воздействие на широкие слои населения ЭМП высокое и продолжает расти, так что даже небольшие проявления воздействия на здоровье вызывают значительный интерес работников здравоохранения.

Соответствие максимально допустимым дозам воздействия, рекомендованным в национальных и международных директивах, помогает контролировать риски, возникающие от воздействия ЭМП, которые могут быть вредны для здоровья человека. Однако, продолжительное низкоуровневое воздействие ниже предельно допустимых норм может оказать неблагоприятный эффект на здоровье через «хронические» воздействия, или как-то иначе повлиять на самочувствие человека.

Научные знания о воздействии ЭМП на здоровье широки и основываются на большом числе эпидемиологических исследований, исследований на животных и исследованиях in-vitro (WHO, 2002d). Были исследованы многие конечные результаты для здоровья, начиная от репродуктивных дефектов до сердечно-сосудистых и нейро-дегенеративных заболеваний, но большая часть убедительных доказательств на сегодняшний день относится к лейкемии.

В 2001 году экспертная научная рабочая группа Международного агентства по исследованиям в области раковых заболеваний ВОЗ (IARC) изучила исследования, связанные с канцерогенностью статических и чрезвычайно низкочастотных (ЧНЧ) электрических и магнитных полей. С помощью стандартной классификации IARC, в которой взвешиваются сведения, полученные при изучении людей, животных и лабораторных показателей, ЧНЧ были классифицированы как «возможно канцерогенные для человека» на основании эпидемиологических исследований детской лейкемии, которые показали в среднем двукратное превышение частоты лейкемии, связанной с проживанием вблизи линий электропередачи.

По терминологии IARC доказательная сила по этому риску находится посередине между самыми сильными категориями («человеческий канцероген» или «вероятный канцероген») и самыми слабыми («недостаточные доказательства» и «вероятно не канцероген») в своей группе из 5 категорий. Возможно, что существуют и другие объяснения замеченной связи между воздействием ЧНЧ и детской лейкемией, и степень опасности, если она действительно есть, оказывается низкой. Например, в Швеции, согласно проведенным

оценкам, в год встречается менее одного дополнительного случая лейкемии у детей, возникающей от воздействия полей от воздушных линий электропередач (Socialstyrelsen, 2002). Возможности уменьшения воздействия от ЧНЧ, создаваемых линиями электропередачи, варьируются от имеющих низкую стоимость до очень дорогостоящих (California Dept of Health, 2002).

В настоящее время усилия исследователей сконцентрированы на том, может ли длительное низкоуровневое радиочастотное воздействие даже при уровнях, слишком низких для того, чтобы привести к значительному повышению температуры, оказать неблагоприятные для здоровья воздействия. В нескольких последних эпидемиологических исследованиях, проведенных среди пользователей мобильных телефонов, не было обнаружено никаких убедительных доказательств повышенного риска рака головного мозга. Мобильные телефонные аппараты и базовые станции оказывают совершенно различное воздействие. Радиочастотное воздействие гораздо выше для пользователей мобильных телефонов, чем для тех, кто живет вблизи базовых станций мобильной связи. Кроме нечастых сигналов, используемых для поддержания связи с близлежащими базовыми станциями, аппараты передают радиочастотную энергию только во время разговора. Однако базовые станции передают сигналы постоянно, хотя уровни воздействия на население чрезвычайно малы, даже если люди живут поблизости. Учитывая широкое распространение этой технологии, степень научной неопределенности и уровни опасений населения, необходимы дополнительные исследования, открытые контакты с общественностью и уменьшение воздействия в соответствии с принципом предосторожности, особенно для детей (Stewart, 2000). Некоторые страны уже предприняли шаги для уменьшения воздействия, напр., Италия, Швейцария, Бельгия и части Австрии. Меры по уменьшению воздействия должны быть направлены против всего воздействия РЧ от базовых станций мобильных телефонов и других источников РЧ. Сетевая инфраструктура, которой совместно пользуются операторы телефонной связи, – вот одна из рекомендаций Доклада Стюарта (Stewart Report), осуществление которой могло бы понизить как воздействие, так и тревогу общественности.

12.3 Множественность причин и воздействий, значение временной привязки

Полностью интегрированные подходы к охране здоровья должны охватывать, среди других стрессоров, также и связанные с окружающей средой факторы, вызывающие стресс. И не только потому, что легкие и печень человека не делают различий между загрязнителями, попавшими в организм с фабрики или с улицы. Воздействия стрессоров из всех источников могут быть дополняющими друг друга, синергическими (более чем сумма

частей) или антагонистическими (менее чем сумма частей) и, следовательно, должны включаться в любую интегрированную оценку рисков, связанных с санитарным состоянием окружающей среды.

12.3.1. Химические вещества, в центре внимания – факторы эндокринной системы

Химические вещества, антропогенного ли характера, возникшие на каком-либо этапе жизненного цикла какого-либо продукта или в пище, или присутствующие в естественном виде в окружающей среде в высоких концентрациях, могут оказывать множество различных воздействий на здоровье. Тенденции в воздействии химических веществ на здоровье трудно оценить, хотя в последнее десятилетие опубликовано много научных работ по их потенциальным опасностям для здоровья человека. Сведения о причинных факторах и химических загрязнителях, которые могут способствовать возникновению воздействий на здоровье человека, включая особенно подверженные этим воздействия группы, обобщены в таблице 12.3.

В нескольких странах наблюдалось повышение частоты случаев рака яичников и рака груди, а также ухудшение качества спермы. Причины этих тенденций большей частью неизвестны; это может быть результатом воздействия химических веществ (гипотеза об факторах эндокринной системы), но также и изменений стиля жизни.

Пестициды – это наиболее частая причина острого и подострого отравления. Главным образом, это обусловлено не только количеством используемых пестицидов в сравнении с другими химическими веществами, но также их токсичностью, использованием их непрофессионалами и неправильным хранением.

В большинстве европейских стран нет научных доказательств и информации о действительном воздействии химических веществ и их возможных воздействиях на состояние здоровья. Отсутствие данных для оценки влияния на здоровье создает большую проблему. Что касается окружающей среды в Европе, то здесь достигнуты большие успехи: *Вторая оценка* (ЕЕА, 1998).

В последние два десятилетия мы стали свидетелями растущей обеспокоенности ученых и публичных дебатов по вопросу потенциальных неблагоприятных эффектов, которые могут быть результатом воздействия группы химических веществ (называемых факторами эндокринной системы (EDS)), способных изменить нормальное функционирование эндокринной системы у людей и представителей живой природы. В первую очередь, беспокойство вызывают неблагоприятные воздействия на определенных представителей живой природы, рыб и экосистемы, повышение частоты случаев некоторых заболеваний человека, связанных с эндокринной системой, и разрушение эндокринной системы в результате воздействия некоторых химических веществ, что наблюдалось у лабораторных подопытных животных.

В рамках Международной программы по химической безопасности была

проведена глобальная оценка современного состояния научных исследований по эффекторам эндокринной системы у людей и представителей живой природы (таблица 12.4). В целом, исследования, направленные на изучение вызванных веществами EDS воздействий у людей, привели к противоречивым и неубедительным результатам, что позволяет говорить о «слабости» этих данных. Это совершенно ясно указывает на необходимость более точных исследований. Большинство доказательств, подтверждающих восприимчивость людей к EDS, получено во время исследований высоких уровней воздействия. Воздействие хронических, низких уровней EDS гораздо более расплывчато. В частности, взаимосвязь между воздействием EDS в первые годы жизни людей и функционирование во взрослом возрасте до конца не выяснено.

Доказательства неблагоприятного воздействия EDS на живую природу более обширны. Отчасти, об этом говорит тот факт, что многие исследования дикой природы проводились в ареалах, где, как известно, высок уровень содержания химических веществ в окружающей среде (напр., выбросы из точечных источников на Балтике и на Великих озерах). В этих исследованиях главное внимание было сосредоточено преимущественно на населяющих водные экосистемы животных, которые накапливают в организме некоторые EDS и представляют собой одну из самых больших «сточных канав» для присутствующих в окружающей среде химических соединений, которые могут действовать как EDS.

Учитывая динамичный характер эндокринной системы, предстоящие усилия по изучению EDS требуют уделить больше внимания временной привязке, частоте и продолжительности воздействия этих химических веществ.

12.3.2. Аллергия и астма

Загрязнение наружного воздуха играет некоторую роль в обострении и, возможно, в возникновении астмы и аллергических реакций, которые становятся все более распространенными заболеваниями, особенно у детей. Загрязненный наружный воздух проникает внутрь помещений, а это ведет к необходимости комплексного подхода как к загрязнению наружного воздуха, так и загрязнению воздуха в помещениях. Другие ключевые компоненты загрязнения воздуха в помещениях, связанные с респираторными и аллергическими реакциями, – это пылевые клещи, споры от домашних животных, сырость, вдыхание табачного дыма из окружающего воздуха и окисей азота от газовых плит. К другим значимым факторам образа жизни относятся величина семьи, вакцинации, уход за детьми, болезни и лечение, режим питания.

Распространенность астмы среди детей школьного возраста варьируется по разным странам Европы. Были также отмечены широкие географические колебания распространенности заболевания среди взрослых. Имеются признаки того, что распространенность астмы за последнее десятилетие увеличилась. Частота приступов

Главные воздействия на здоровье человека и некоторая связь с воздействием химических веществ на окружающую среду		Таблица 12.3.
Влияние на здоровье	Связь с некоторыми воздействиями на окружающую среду	
Инфекционные болезни	<ul style="list-style-type: none"> загрязнение воды, воздуха и продуктов питания изменение климата 	
Рак	<ul style="list-style-type: none"> курение и вдыхание табачного дыма из окружающего воздуха (ETS) (пассивное курение) некоторые пестициды, напр., феноксигербициды асбест естественные токсины пища, напр., с низким содержанием клетчатки, высоким содержанием жиров полициклические ароматические углеводороды, напр., в дизельных парах некоторые металлы, напр., кадмий, хром радиация (включая солнечные лучи) несколько сотен других канцерогенов животного происхождения 	
Сердечно-сосудистые заболевания	<ul style="list-style-type: none"> курение и пассивное курение углекислый газ (CO) свинец вдыхаемые частицы пища, напр., с высоким уровнем холестерина стресс 	
Респираторные заболевания, включая астму	<ul style="list-style-type: none"> курение и пассивное курение диоксида серы диоксида азота вдыхаемые частицы грибковые споры взвешенные частицы биологических загрязнителей пыльца шерсть, кожа и выделения домашних животных сырость 	
Кожные болезни	<ul style="list-style-type: none"> некоторые металлы, напр., никель некоторые пестициды, напр., пентахлорфенол некоторые продукты питания (аллергии) 	
Диабет, ожирение	<ul style="list-style-type: none"> пища, т.е., пища с высоким содержанием жиров малоподвижный образ жизни 	
Репродуктивные дисфункции	<ul style="list-style-type: none"> полихлорированные бифенилы (PCB) ДДТ кадмий фталаты и другие пластификаторы эффекторы эндокринной системы 	
Нарушения развития (плода и ребенка)	<ul style="list-style-type: none"> свинец ртуть курение и пассивное курение кадмий некоторые пестициды эффекторы эндокринной системы 	
Расстройства нервной системы	<ul style="list-style-type: none"> свинец PCB метилловая ртуть марганец алюминий некоторые растворители фосфорорганические соединения 	
Иммунная реакция	<ul style="list-style-type: none"> ультрафиолетовое излучение некоторые пестициды 	
Химическая чувствительность?	<ul style="list-style-type: none"> следовые количества многих химических веществ? 	

Источник: ЕЕА

Таблица 12.4.

Некоторые ключевые моменты научной оценки эффикторов эндокринной системы, проведенной WHO/IPCS, 2002

Источник: IPCS, 2002

Виды/Воздействие	Полученные данные	Пробелы в знаниях
Человек		
Изменение в соотношении полов (мужчин становится меньше)	«Связано с не установленными внешними влияниями»	«Стрессоры и механизмы действия неизвестны»
Бесплодие и спонтанные выкидыши	«Связано с высокими уровнями воздействий некоторых химических веществ»	«Связь с эффикторами эндокринной системы (EDS) гипотетическая»
Врожденные пороки у мальчиков	«Описанные в рапортах рост числа заболеваний и данные, полученные на животных, говорят о вызванном EDS поражении мужских репродуктивных органов»	«Роль EDS не ясна»
Уменьшение числа сперматозоидов	«Уменьшение наблюдается в нескольких, отнюдь не во всех странах/регионах»	«Нет точных данных, указывающих на связь с EDS»
Раннее половое созревание	«Обеспокоенность EDS»	«Механизмы действия и другие причины, напр., питание, требуют дальнейшего выяснения. В большинстве случаев механизмы EDS не доказаны»
Неврологическое развитие	«Исследования людей и животных четко указывают на то, что воздействие PCB на внутриутробном этапе развития может оказывать неблагоприятные эффекты»	
Иммунная функция	«Воздействие EDS на людей и животных изменяет иммунную функцию»	«Не ясно, что это обусловлено эндокринными медикаментозными механизмами»
Рак – грудь	«Имеющиеся данные не подтверждают прямую связь с EDS: в середине века уровни воздействия хлорорганических соединений были выше, чем сейчас»	«Отсутствуют данные о воздействии по критическим периодам развития»
Рак – яичники	«Повышение частоты в некоторых странах с 1910 года и ранее нельзя приписывать исключительно химическим веществам, введенным позднее. Некоторые данные о повышении, напр., аналогичные географические вариации, связаны с врожденными пороками»	«Отсутствуют данные о воздействии EDS»
Рак – щитовидная железа	«Прямая связь с воздействием EDS не доказана»	
Рак – внутриматочный	«Ограниченные данные не подтверждают роль EDS как причины»	
Эндометриоз	«Связь с некоторыми EDS»	«Результаты исследований остаются неоднозначными»

Общая оценка: «Биологическая вероятность значительна для возможного нарушения некоторых функций, особенно репродуктивных и эволюционных. Некоторые тенденции в состоянии здоровья населения вызывают тревогу и требуют дальнейших исследований. Требуют изучения причины, не связанные с EDS».

астмы, иногда требующих медицинской помощи или госпитализации, как было показано, связана с уровнями загрязнения воздуха. Кроме того, как было установлено, загрязнение внутреннего воздуха, особенно биологические аэрозоли, такие как домашняя пыль, связано с симптомами астмы. Однако нет определенности в отношении того, приводит ли состояние окружающей среды к возникновению болезней или лишь повышает шанс обострения симптомов, и не известно, до какой степени географические колебания уровня и тенденций заболевания астмой связаны с факторами окружающей среды. Некоторые факторы, которые могут способствовать наблюдаемому

повышению частоты заболевания астмой, включают повышенные нагрузки воздушных аллергенов в воздухе помещений (связанные с уменьшением вентиляции и повышенным образованием влажности в энергоэффективных домах), изменения в режиме питания (меньше омега-3 жирных кислот и антиоксидантов) и менее развитые иммунные системы в высокоцивилизованных обществах. Однако настоящие данные ставят больше вопросов, чем дают ответов (Strachan, 1995). Рисунок 12.9 иллюстрирует многопричинную цепь факторов, имеющих отношение к астме у детей.

12.3.3. Изменение климата, истощение озона и воздействия на здоровье

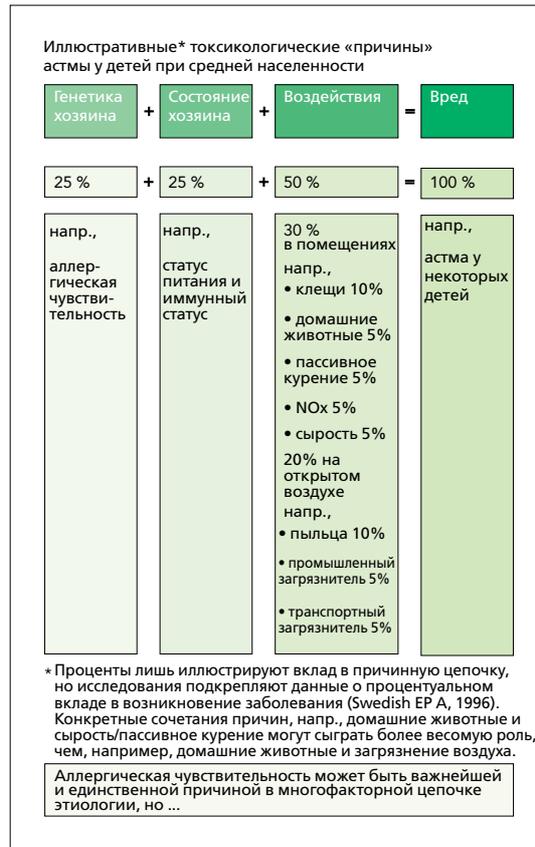
Некоторые характерные черты глобальных проблем окружающей среды – это их многопричинность и их обширные и отсроченные прямые и косвенные воздействия (рисунок 12.10).

Потенциальные последствия климатических изменений включают повышение уровня моря, более частые и интенсивные штормы, наводнения и засухи, изменения биоты и продуктивности пищи (см. главу 3). Изменения в экосистемах могут повлиять на рост, передачу и активность трансмиссивных и инфекционных болезней, таких как малярия и лихорадка денге. По-видимому, неблагоприятное влияние на здоровье человека, прямо или косвенно, сказывается через сложные взаимодействия экологических систем (McMichael, 1998; WHO, 1999c). Прямые эффекты могут быть результатом изменений воздействия экстремальных температур и выражаться в увеличении частоты вызванных жарой заболеваний и смертности, но также уменьшением частоты вызванных холодом заболеваний.

Хотя трудно объяснить недавние наводнения или периоды чрезмерной жары изменением климата (см. главы 3 и 6), опыт прошлых событий показывает, что они имеют отношение к здоровью человека. Воздействия наводнений на физическое здоровье возникают не только сразу же во время наводнения или после происшествий (напр., утопление), они также могут быть следствием проживания в сырых или запыленных условиях или проявляются в виде передающихся контактным путем болезней, инфекционных поражений грудной клетки, кашля и простуды в течение недель или месяцев после наводнения. Засуха и опустынивание также могут прямо и косвенно неблагоприятно повлиять на здоровье человека, например, в результате изменений в областях возникновения инфекционных и респираторных заболеваний (секретариат UNCCD, 2000). Другие критические климатические события могут привести к психологическим нарушениям, болезни или смерти, косвенно вызывая рост заболеваемости. Хотя существуют некоторые признаки того, что эти климатические воздействия вот-вот начнут сказываться, (сдвиг географического диапазона и более продолжительные периоды трансмиссивных заболеваний (WHO, 1999c)), большая часть тяжести плохого состояния здоровья вследствие изменения климата ляжет на наших детей и затем их детей. Проводимая в связи с изменением климата политика, в основе которой лежит стремление избежать воздействия на здоровье, обеспечит также существенные дополнительные эффекты недопущения краткосрочного воздействия на здоровье в результате сжигания ископаемого топлива. Очень мало стран занимаются воздействием на здоровье человека, исходя из своих национальных оценок воздействия, вызванного изменением климата (рисунок 12.11), и трудно провести сравнения между странами или регионами, так как методы оценки по странам различаются (WHO, 2001c).

Научные обоснования и основывающиеся на социальном воздействии причины возникновения астмы у детей

Рисунок 12.9.



Источник: ЕЕА

Взаимодействия между изменением климата, истощением стратосферного озона, загрязнением воздуха и влияние на здоровье

Рисунок 12.10.



Источники: McMichael, 1998; WHO, 1998

Усиление ультрафиолетовой солнечной радиации в результате истощения стратосферного озона (см. главу 4) обуславливает ряд воздействий на здоровье (WHO, 2000b). Прогнозируется, что уменьшение стратосферного озона на 10% вызовет дополнительные 300 000 случаев немеланомного рака кожи и 4500 случаев меланомы в год во всем мире (UNEP, 1994). Среднее ежегодное процентное увеличение частоты немеланомного кожного рака на каждый 1% уменьшения стратосферного озона варьирует от 1% до 6%, а для плоскоклеточного рака и базально-клеточного рака – от 1,5% до 2,5%. В течение последних двух десятилетий выяснилось, что воздействие «дальнего» ультрафиолета (УФВ) может нарушить специфическую и неспецифическую иммунную реакцию. Дети особенно уязвимы для неблагоприятных воздействий на здоровье в результате истощения стратосферного озона из-за продолжительного воздействия и периода времени, необходимого для того, чтобы неблагоприятный эффект на здоровье проявился.

12.3.4. Отходы

Эффективное удаление отходов – одно из основных условий благосостояния людей. Удаление отходов (включая сбор, транспортировку, очистку и окончательное размещение) является, следовательно, важной проблемой санитарного состояния окружающей среды (см. рамку 12.4).

Места размещения отходов, которые находятся в пределах 1 км от мест проживания, садов, сельскохозяйственных территорий, больниц, школ, детских садов или игровых площадок, могут оказывать воздействие на благосостояние и/или здоровье человека. Пользование грунтовыми водами в радиусе 2 км также может считаться опасным. Прямые последствия для здоровья,

связанные с удалением отходов, однако, трудно доказуемы и, следовательно, плохо проиллюстрированы примерами.

Несмотря на многочисленные и широкие исследования, вероятная связь между хранилищами химических отходов и определяемыми заболеваниями установлена лишь в небольшом числе мест. На результаты этих эпидемиологических исследований серьезное влияние оказывают многочисленные противоречивые факторы, напр., образ жизни, курение, режим питания, качество жилищных условий и восприимчивость этнических, половых или возрастных групп к конкретным заболеваниям (Rushbrook, 2001a).

Упомянувшееся в отчетах воздействие мест захоронения опасных отходов на здоровье разнообразно – от неспецифических симптомов, таких как головная боль, тошнота, рвота, боль в животе, усталость и симптомы раздражительности, до специфических симптомов, таких как низкий вес при рождении, врожденные пороки и множество нейрорповеденческих нарушений (EEA/WHO, 2002). Исследование риска врожденных аномалий вблизи мест захоронения отходов в Европе показало 33%-ое повышение риска хромосомных аномалий (Dolk *et al.*, 1998), а результаты еще одного исследования (Vrijheid, 2002) позволяют предположить схожий риск увеличения частоты хромосомных аномалий.

Медицинские отходы, т.е. отходы из больниц и врачебных кабинетов, состоят из двух частей, одна из которых – «не создающие риска» медицинские отходы – обычно составляет 75–90%. Эта часть сравнима с муниципальными отходами, тогда как остающаяся часть, опасная или «создающие риск» медицинские отходы, включает все предметы, которым может быть присущ повышенный химический, биологический или физический риск для здоровья. Эта часть, которую можно разделить на ряд категорий

Рисунок 12.11. Пути влияния климатических изменений на здоровье



Источник: Patz *et al.*, 2000

(потенциально инфекционные отходы, инфицированные отходы, использованные иглы, фармацевтические отходы, химические отходы, баллоны под высоким давлением и радиоактивные отходы), как полагают, обладает гораздо более высоким болезнетворным потенциалом (Rushbrook, 2001b).

Получено очень мало количественных данных о вероятности патогенной передачи от большинства медицинских отходов к медработникам и тем, кто работает с отходами, и совсем нет данных, доказывающих передачу обычным людям.

12.4. Дети – уязвимая группа

Европейские дети (по крайней мере, в Западной Европе) сегодня находятся в лучшем положении благодаря лучшему питанию, более чистой воде, более широкому применению профилактических мер (таких как вакцинация), более высоким стандартам жилищных условий и более высокому уровню

жизни, чем когда-либо ранее. Однако в глобальном плане прилб. 1 из 10 детей не доживает до пяти лет, хотя в этом глобальном среднем показателе кроются крупные колебания. Это обусловлено, главным образом, инфекционными болезнями, убивающими большое число детей в менее развитых странах. Есть также части Европы, такие как районы ВЕКЦА, где после социального и экономического краха вновь появляются классические инфекционные болезни, такие как дифтерия, малярия, туберкулез, холера и брюшной тиф. В определенных районах некоторых стран ВЕКЦА на некоторых более загрязненных и обедневших территориях (напр., Казахстан и Таджикистан) продолжительность жизни людей в последнее десятилетие резко сократилась до среднего возраста менее 50 лет. Показатели детской смертности в Европе очень сильно различаются, отражая большие колебания в социальных, экономических и экологических условиях, а также системах здравоохранения в регионе.

Рамка 12.4. Фармацевтические препараты и средства личной гигиены в сточных водах и воде

Хотя выбросы точечных источников загрязнителей из стоков промышленных отходов уже давно контролируются и подлежат контрольным замерам, гораздо труднее оценить вклад в защиту окружающей среды деятельности общественности в области применения химических веществ. Особое беспокойство вызывает широко распространенный сброс в канализацию и поверхностные воды или грунтовые воды фармацевтических веществ и средств для личной гигиены (РРСР) после их приема внутрь, наружного применения или выбрасывания. Уже более 20 лет известно, что некоторые фармацевтически активные соединения (напр., кофеин, никотин и аспирин) попадают в окружающую среду различными путями, главным образом, через очищенные и неочищенные сточные воды. Но лишь совсем недавно стала проявляться более широкая картина, из которой стало очевидно, что многочисленные средства личной гигиены (напр., духи и солнцезащитные средства) и лекарства из широкого спектра терапевтических классов могут оказывать в окружающей среде и питьевой воде (хотя и в очень низких концентрациях), особенно в естественных водоемах, принимающих сточные воды.

В течение последних десятилетий при рассмотрении влияния химического загрязнения в центре внимания были почти исключительно обычные «первостепенной важности загрязнители», особенно те, которые в собирательном значении называют «стойкими, биоаккумулятивными и токсическими» (РВТ, или СБТ) загрязнителями или стойкими органическими загрязнителями (РОPs, или СОЗ). Эта многообразная «историческая» группа стойких химических веществ (состоящая, в основном, из применяющихся в сельском хозяйстве и промышленности химических веществ и синтетических побочных продуктов, очень интенсивно представленных высокогалогенированными органическими веществами) может, однако, быть лишь одним фрагментом более крупной головоломки. Фармацевтические вещества – всего лишь пример набора загрязнителей окружающей среды, которым уделялось мало внимания с точки зрения потенциального влияния на санитарное состояние окружающей среды или здоровье человека.

Сточные воды и бытовые отходы – вот главные источники появления фармацевтических веществ и средств личной гигиены в окружающей среде. Эти биоактивные соединения постоянно попадают

в окружающую среду (прежде всего, через поверхностные воды и грунтовые воды) в процессе их использования человеком и животными, в основном, через системы очистки сточных вод либо непосредственно во время принятия ванны/стирки/купания, либо косвенно путем выделения с фекалиями или мочой неметаболизированных родительских соединений.

Вопрос о том, сохраняются ли фармацевтические вещества и средства личной гигиены в естественных водоемах достаточно длительное время, чтобы попасть в неочищенную питьевую воду, или же они могут устоять в процессе очистки питьевой воды, создав потенциал для длительного воздействия на людей, изучался еще меньше, чем процесс их попадания в окружающую среду. Однако присутствие некоторых лекарств/метаболитов в питьевой воде в Европе было документально подтверждено (Daughton and Ternes, 1999). Чрезвычайно малые концентрации (частей на триллион, нг/л), порядка величины ниже терапевтических пороговых уровней, как, вероятно, можно предполагать, вызывают очень небольшие (но до сих пор неизвестные) последствия для здоровья людей, даже тех, кто постоянно употребляет эту воду в течение десятилетий. Беспокойство вызывают, если вообще таковое возникает, в первую очередь люди с повышенной реакцией на лекарственное средство или с ослабленным здоровьем (напр., эмбрионы, младенцы и дети, или пожилые или имеющие заболевания люди).

Огромнейшее число классов химических веществ, начиная от эфektorов эндокринной системы, антимикробных веществ и антидепрессантов и до липидных регуляторов и синтетических мускусных ароматических веществ, было обнаружено в сточных водах и бытовых отходах. На 1999 год в пробах из окружающей среды (в основном поверхностные и подземные воды) было обнаружено свыше 50 отдельных фармацевтических веществ и средств личной гигиены или метаболитов (из более чем 10 широких классов терапевтических препаратов или средств личной гигиены), за исключением антимикробных веществ и стероидов (которые включают много категорий). Концентрации обычно варьируются от низких уровней (частей на триллион) до уровней, выражающихся в частях на миллиард. Важно отметить, что они составляют всего лишь подмножество широко применяющихся веществ.

Хотя большинство детей в ЗЕ больше не умирает от инфекционных болезней, на них распространяется повышенный риск заболевания некоторыми видами рака и врожденных пороков, а также астмы, аллергии, поражений головного мозга и поведенческих нарушений. Это явление получило название «новая детская заболеваемость» (ЕЕА, 1999). Причины этих заболеваний не так очевидны, как причины инфекций, но, так как они совсем недавно заняли ведущее место, изменения в окружающей среде и другие факторы современной жизни, вероятно, играют здесь существенную роль.

Сегодня дети повседневно подвергаются ряду скрытых опасностей, исходящих от микрозагрязнителей в воздухе, воде, пище, присутствующих в почвах, на поверхностях и в потребительских товарах. К ним относятся новейшие синтетические химические вещества, которых не было 50 лет назад. Совершенно недостаточна информация о токсичности по 84% производящихся в большом объеме химических веществ, присутствующих на европейском рынке, даже для большинства базовых оценок риска, рекомендованных Организацией по экономическому сотрудничеству и развитию (ОЭСР/ОЕСД). Дети – это не «маленькие взрослые», они особенно уязвимы для воздействий загрязнителей из-за биологической незрелости, поведения, метаболизма, большего воздействия загрязнителей относительно веса тела и большего срока жизни в условиях риска, чем взрослые. «Именно время воздействия дозы может сделать воздействие отравляющим».

Поэтому дети потенциально более уязвимы для опасностей окружающей среды и требуют особой защиты. Однако, защита не везде обеспечена, поскольку большинство стандартов безопасности для химических веществ основаны на данных, полученных для взрослых, хотя эти стандарты постоянно совершенствуются. Некоторое количество остатков пестицидов в пище и воде, поскольку они могут накапливаться у детей при определенных режимах питания, вызывают озабоченность, особенно, из-за возможного воздействия на головной мозг и поведение. Экологические причины аутизма, синдром дефицита внимания и гиперактивности (ADHD), пониженного коэффициента умственного развития в настоящее время изучаются, и, по-видимому, обуславливают некоторое увеличение частоты этих нарушений.

Некоторые другие химические вещества, которые могут вызвать поражение головного мозга и повлиять на поведение, – это свинец, ртуть, полихлорированные бифенилы (PCB, или ПХБ) и диоксины, способные абсорбироваться через пищу, воду, воздух, поверхности и потребительские товары. Некоторые химические вещества (ПХБ, диоксины) накапливаются в клетчатке и переходят к эмбриону и младенцу. Хотя большая часть дозы передается через грудное молоко, более низкая, внутриутробная доза, полученная от матери, оказывается более опасной из-за большей уязвимости головного

мозга плода. Гормоны, содержащиеся в мясе, могут вызывать поражение головного мозга и рак.

К другим экологическим загрязнителям относятся некоторые радионуклиды, особенно опасные для детей, поскольку проникают в детский организм в процессе роста и служат «строительным материалом». Прежде всего, это оказывает воздействие на генетический код и разрушение иммунной системы, ведущее к злокачественным опухолям (новообразованиям) (см. раздел 12.2.4).

Влияние санитарного состояния окружающей среды на детей (некоторые эффекты проявляются лишь во взрослом возрасте) в Европе могут включать: репродуктивные нарушения (рак и пороки яичек, рак груди, низкие показатели качества спермы); астму; другие респираторные заболевания и аллергии; некоторые другие виды рака, такие как лейкемия и опухоли нервной системы; травмы. Возможные экологические причины этих воздействий на здоровье включают пассивное курение, пестициды и другие химические вещества, транспорт, алкоголь, питание и бедность (ЕЕА/WHO, 2002).

Недавно были проведены исследования роли экологических загрязнителей в возникновении некоторых болезней у детей в США. К числу экологических причин было отнесено: отравление свинцом (100%), астма (30%), рак (5%) и нейроповеденческие нарушения (10%). Соответствующие подсчеты ежегодных расходов в связи с этими заболеваниями таковы: отравление свинцом (43,4 млрд. долларов США), астма (2,0 млрд. долларов США), рак (0,3 млрд. долларов США) и нейроповеденческие нарушения (9,2 млрд. долларов США). Общая ежегодная сумма расходов составила 54,9 млрд. долларов США, 2,8% от всех расходов на здравоохранение в США (Landrigan et al., 2002).

Влиянию санитарного состояния окружающей среды на здоровье детей в настоящее время уделяется специальное внимание, особенно в Северной Америке и все более в Европе (International Conference, Ukraine 2002). На первом месте среди необходимых действий стоят повышение качества мониторинга воздействий, научные исследования, разработанные для детей стандарты по воздействиям, уменьшение воздействий, оповещение потребителей и граждан об остатках вредных веществ и выбросах и повышение информированности, обучения и подготовки медицинских работников и работающих с детьми лиц, включая родителей. В таблице 12.5 представлен подход к оценке здоровья детей и разработке показателей санитарного состояния окружающей среды, который послужит основой для первого панъевропейского отчета по этому вопросу, который должен быть представлен на Будапештской конференции министров здравоохранения и окружающей среды в 2004 году.

Факторы экологического риска для здоровья детей

Рисунок 12.12.

	Перинатальные заболевания	Респираторные заболевания	Вызывающие понос заболевания	Переносимые насекомыми заболевания	Физические травмы
Жилищные условия и жилище	xxx	xxx	xx	xxx	xxx
Водоснабжение и качество воды	x	x	xxx	xxx	xx
Безопасность продуктов питания и гарантия обеспечения пищей	xx	xx	xxx	xx	xxx
Санитарное состояние и гигиена	x	x	xxx	xxx	xx
Твердые отходы	xx	xx	xxx	xxx	xx
Загрязнение наружного воздуха	xx	xx	x	x	x
Загрязнение воздуха в помещениях	xxx	xxx	x	x	x
Опасные химические вещества	xxx	x	x	x	xxx
Технические аварии	xx	xx	x	x	xxx
Естественные опасности	xx	xx	xx	xxx	xxx
Факторы, вызывающие заболевания	xx	xx	xx	xxx	xxx
Социальная /рабочая среда	xxx	xx	xxx	xxx	xxx

Источник: WHO, 2003

xxx Источник высокого риска xx Источник среднего риска x Источник низкого риска

12.5. Ссылки

Advisory Committee on Novel Foods and Processes, 1994. *Report on the use of antibiotic resistance markers in genetically modified food organisms*. July. MAFF, London.

Anon, 2002. *National report on the state of the environment in Ukraine*. Kiev.

California Dept of Health, 2002. *An Evaluation of possible risks from EMFs from powerlines (etc.)*.

Daughton, C. G. and Ternes, T. A., 1999. Pharmaceuticals and personal care products in the environment; Agents of subtle change? *Environmental Health Perspectives* 107 (suppl. 6): 907-938. <http://www.epa.gov/nerlesd1/chemistry/pharma/index.htm>

Daughton, C. G., 2001. Pharmaceuticals in the environment: Overarching issues and overview. In: Daughton, C. G. and Jones-

Lepp, T. (eds). *Pharmaceuticals and personal care products in the environment: Scientific and regulatory issues*. Symposium Series 791. American Chemical Society, Washington, DC. pp. 2-38.

Dolk, H., Vrijheid, M., Armstrong, B. et al., 1998. Risk of congenital anomalies near hazardous waste landfill sites in Europe: The EUROHAZCON study. *Lancet* 352: 423-427.

Dora, C. and Racioppi, F., 2001. *Transport, environment and health in Europe: Knowledge of impacts and policy implications*. Rome.

ECMT (European Conference of Ministers of Transport), 2002. *Statistical trends in transport 1970-2002*. Paris.

EEA (European Environment Agency), 1998. *Europe's environment: The second assessment*. EEA, Copenhagen.

EEA (European Environment Agency), 1999. *Environment in the European Union at the turn*

- of the century. EEA, Copenhagen.
EEA (European Environment Agency), 2002. *Environmental signals 2002 — Benchmarking the millennium*. EEA, Copenhagen
- EEA/WHO (European Environment Agency/WHO Regional Office for Europe), 2002. *Children's health and environment. A review of evidence*. EEA, Copenhagen.
- European Commission, 2002. *Fifth framework programme: Quality of life*. http://europa.eu.int/comm/research/quality-of-life/ka4/index_en.html
- European Commission, 2003. *Sixth framework programme: Food and safety*. http://europa.eu.int/comm/research/fp6/p5/index_en.html
<http://www.cordis.lu/fp6/food.htm>
- International Conference, Ukraine 2002 (Report from). *Healthy children: growth, development and recent standards*. BSMA Department of Developmental Paediatrics Bukovinian State Academy, Chernivtsy, October 10–11, 2002.
- IPCS (International Programme on Chemical Safety), 2002. *Global assessment of the state-of-the-science of endocrine disruptors*. WHO/IPCS/EDS/02.2.
- Istituto di Ricerca sulle Acque, 1996. *Evoluzione dei fabbisogni idrici civili ed industriali* (Development of human and industrial water requirements). Cosenza.
- Lancet, 2002. Vol 360 November 2.
- Landrigan, P. J. et al., 2002. Environmental pollutants and disease in American children: Estimates of morbidity, mortality, and costs for lead poisoning, asthma, cancer, and developmental disabilities. *Environmental Health Perspectives* 110(7).
- McMichael, A., 1998. Personal communication.
- Mountain Unlimited, 1995. *Water supply and sanitation in central and east European countries, new independent states and Mongolia*. Hall, Tirol.
- Mountain Unlimited, 1997. *Water supply and sanitation in central and east European countries, new independent states and Mongolia*. Vol. II, draft version. Hall, Tirol.
- Patz, J. A. et al, 2000. The potential health impacts of climate variability and change for the United States. Executive summary of the report of the health sector of the US national assessment. *Environmental Health Perspectives* 108: 367–376.
- Pesticide Action Network (UK), 2002. UK Minister pledges pesticide reform. *Pesticides News* No 58.
- Racioppi, F., 2002. Personal communication.
- Republic of Moldova NCP, 2002. Communication to European Environment Agency from national contact point.
- Royal Society, 1998. *Genetically modified plants for food use*. London.
- Rushbrook, P., 2001a. The health effects from wastes — overplayed or underestimated? Workshop: *Health Impact of Waste Management Activities*. IWM Annual Conference. Paignton, UK.
- Rushbrook, P., 2001b. Public health perspective of clinical waste management. *Waste Management 2001 — Asia. Solid & Hazardous Waste Management Conference*. Kuala Lumpur.
- Smith, K. R., Corvalán, C. F. and Kjellström, T., 1999. How much global ill health is attributable to environmental factors? *Journal of Epidemiology* 10(5): 573–584.
- Socialstyrelsen, 2002. *Environmental health report, 2001*. The National Board of Health and Welfare, Stockholm
- Strachan, D. P, 1995. Editorial: Time trends in asthma and allergy: Ten questions, fewer answers. *Clin Exper Allergy* 25: 791–794.
- Stewart, 2000. Independent expert group on mobile phones, National Radiological Protection board (NRPB), United Kingdom.
- Ukraine NCP, 2002. Communication to European Environment Agency from national contact point.
- UNCCD (UN Convention to Combat Desertification) secretariat, 2000. *Down to Earth*. Newsletter, December 2000. Bonn.
- UNEP (United Nations Environment Programme), 1994. *Environmental effects of ozone depletion*. Nairobi.
- UNSCEAR (UN Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation), 2000. *Sources and effects of ionizing radiation. Volume 1: Sources*. Report to the General Assembly with scientific annexes. United Nations Publication, New York.
- UNSCEAR (UN Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation), 2001. www.unscear.org/chernobyl.html
- Vrijheid, M. et al., 2002. Chromosomal congenital anomalies and residence near hazardous waste landfill sites. *Lancet* 259: 320–322.
- Water Research Centre, 1997. *International comparison of the demand for water: A comparison of the demand for water in three European countries: England and Wales, France and Germany*. London.

WHO (WHO Regional Office for Europe), 1998. *Report of a WHO/EURO international workshop on the early human health effects of climate change*, 21–23 May 1998. Copenhagen.

WHO (WHO Regional Office for Europe), 1999a. *Declaration of the Third Ministerial Conference on Environment and Health*.

WHO (WHO Regional Office for Europe), 1999b. *Overview of the environment and health in Europe in the 1990s*. Copenhagen.

WHO (WHO Regional Office for Europe), 1999c. 'Early human health effects of climate change'. Background document for 1999 London conference. Copenhagen.

WHO (WHO Regional Office for Europe), 2000a. *Transport, environment and health*. Copenhagen.

WHO (WHO Regional Office for Europe), 2000b. *Climate change and stratospheric ozone depletion. Early effects on our health in Europe*. Copenhagen.

WHO (WHO Regional Office for Europe, European Centre for Environment and Health), 2001a. *Health impact assessment of air pollution in the WHO European Region*. Bonn.

WHO (World Health Organization), 2001b. *Water quality, guidelines, standards and health*. IWA Publishing.

WHO (WHO Regional Office for Europe), 2001c. 'First Meeting on Guidelines to Assess the Health Impacts of Climate Change'. Meeting report. Victoria.

WHO (WHO Regional Office for Europe), 2002a. *European health report 2002*. http://www.euro.who.int/europeanhealthreport/20020903_2

WHO (WHO Regional Office for Europe, European Centre for Environment and Health), 2002b. *Health risk of heavy metals from long-range transboundary air pollution. Preliminary assessment*. WHO and UNECE, Bonn.

WHO (WHO Regional Office for Europe), 2002c. *Water and health in Europe*. A joint report from the European Environment Agency and the WHO Regional Office for Europe, Copenhagen.

WHO (World Health Organization), 2002d. *Establishing a dialogue on risks from electromagnetic fields*. Geneva.

WHO, 2003. *Making a difference: indicators for children's environmental health*. WHO Geneva (in print).