

3 Хомич, В. С. Геоэкологические исследования урбанизированных территорий Беларуси / В. С. Хомич [и др.] // Природопользование : сб. науч. тр. : редкол: А. К. Кабабанов (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2012. – Вып. 22. – С. 141–156.

4 Ландшафтная карта Белорусской ССР (Масштаб 1:600 000) / сост. Н. К. Клицинова, Г. И. Марцинкевич, Г. Т. Хараничева, Л. В. Логинова. – Минск: ГУГК, 1984.

УДК 504.75.05

*М. Ю. Крот*

## **ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА**

*Статья посвящена влиянию загрязнения атмосферного воздуха на здоровье человека. Рассмотрены сведения о данных первичной заболеваемости населения Беларуси, выбросы загрязняющих веществ в атмосферу по областям за 2013 г., и дана гигиеническая оценка степени загрязнения атмосферного воздуха в областных центрах и г. Минске. В результате сделаны выводы по изменению состояния здоровья человека от загрязнения атмосферного воздуха.*

Загрязнение атмосферного воздуха остается одним из ведущих факторов окружающей среды, оказывающих негативное влияние на здоровье человека. Основными критериями экологического благополучия территории страны являются качество жизни человека и уровень его здоровья. Именно категория здоровья рассматривается в настоящее время как индикатор соответствия экологических характеристик и научно-технического прогресса. Реакция человека на существенные изменения окружающей среды выражается в форме различных эколого-обусловленных заболеваний.

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) рассматривает здоровье человека, как позитивное состояние, характеризующее личность в целом, и определяет его как состояние полного физического, духовного (психологического) и социального благополучия, а не только как отсутствие болезней и инвалидности. Качество общественного здоровья достаточно убедительно отражает условия жизни, т. е. является индикатором этих условий и служит показателем приспособленности (адаптированности) конкретной общности людей к среде своего обитания.

В настоящее время в связи с глубокими изменениями среды обитания человека возникла проблема экологической патологии как следствия воздействия физических, химических и биологических факторов. Большая часть неблагоприятных факторов антропогенного происхождения. Из них наиболее опасны вещества промышленного происхождения, в том числе органические и минеральные химические соединения различных классов.

Вредные вещества могут поступать в организм человека через органы дыхания (пары, газы, пыль), кожу (жидкие, масляные, твердые вещества), желудочно-кишечный тракт (жидкие, твердые, и газы). Наиболее часто вредные вещества попадают в организм человека через органы дыхания и быстро проникают к жизненно важным центрам человека.

Необходимым элементом государственной экологической политики выступает обеспечение населения страны объективной и своевременной информацией о состоянии природной среды. В Беларуси в системе мониторинга атмосферного воздуха проводятся наблюдения за содержанием загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, атмосферных осадков и снежном покрове. Проведение этого вида мониторинга осуществляет

организации, подчиненные Министерству природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь. Поступление загрязняющих веществ в атмосферный воздух происходит в результате деятельности природных и антропогенных источников, а также в результате регионального и трансграничного переноса [1].

Согласно данным Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, в 2013 г. общие валовые выбросы загрязняющих веществ от стационарных и мобильных источников на территории Беларуси составили 1374,4 тыс. т (67,5 % от мобильных источников, 32,5 % от стационарных источников).

В 2013 г. по сравнению с 2012 г. валовые объемы выбросов загрязняющих веществ сократились на 15,5 тыс. т преимущественно за счет уменьшения выбросов диоксида серы (на 17,5 тыс. т), оксида углерода (на 10,5 тыс. т) и твердых веществ (на 2,6 тыс. т). Относительно уровня 2012 г. увеличились валовые выбросы углеводородов и прочих загрязняющих веществ – соответственно на 11,3 и 4,5 тыс. т. Информация по выбросам загрязняющих веществ в атмосферу представлена в таблице 1 [2].

Таблица 1 – Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу по областям за 2013 г., тыс. т [2]

Область	Твердые вещества	Оксид углерода	Диоксид серы	Оксиды азота	Углеводороды	Прочие	Всего
Брестская	9,2	94,6	1,4	19,6	50,2	3,5	178,5
Витебская	10,2	91,5	21	26,9	71,7	4,8	226,1
Гомельская	10	95	19,9	25,2	70,9	4,8	225,8
Гродненская	9,5	83,5	0,9	22,6	48	5,4	169,9
Минская	12,3	138,6	3,4	26,1	64,8	8,4	253,6
Могилевская	8,6	63,8	1,3	20,9	37,4	2,9	134,9
Всего	65,6	686,3	48,9	164	379,7	29,9	1374,4

По данным таблицы можно сделать вывод о том, что среди областей наибольшим суммарным объемом атмосферных выбросов отличаются Гомельская, Витебская, Минская области. Это связано, прежде всего, с развитой тяжелой промышленностью. В этих областях расположены крупные предприятия машиностроения, нефтепереработки, химического производства. Немаловажно для Минской области влияние г. Минска, как крупного промышленного центра, а так же самого населенного района страны (высокие суммарные выбросы оксида углерода от многочисленного автомобильного транспорта). Наименьшие объемы выбросов в Могилевской области, что связано с меньшим количеством предприятий, оказывающих сильное воздействие на атмосферу.

В ряду экологических показателей, характеризующих загрязнение атмосферного воздуха, выделяются показатели удельных выбросов загрязняющих веществ в расчете на единицу площади территории страны и на одного жителя. Данные показатели широко используются для сравнения между собой различных стран, а также регионов внутри страны.

В 2013 г. удельные валовые выбросы загрязняющих веществ от стационарных и мобильных источников, рассчитанные на единицу площади Беларуси, составили 6,62 т/км<sup>2</sup>, что на 0,07 т/км<sup>2</sup> меньше, чем в 2012 г. В разрезе областей данная величина изменялась в диапазоне от 4,6 (Могилевская область) до 11,0 т/км<sup>2</sup> (Минская область, включая г. Минск). Для остальных областей этот показатель находился в пределах от 5,4 до 6,8 т/км<sup>2</sup>. С годами ситуация с удельным валовым загрязнением атмосферы республики постепенно улучшается [2].

Для оценки влияния атмосферного загрязнения на человека были взяты данные о первичной заболеваемости населения Беларуси из формы 12 государственной статистической отчетности – отчет о числе заболеваний, зарегистрированных у больных, проживающих в районе обслуживания лечебного учреждения. При оценке эколого-эпидемиологического

риска выявлена высокая вероятность развития заболеваний в целом у населения крупных городов. Наибольшая величина риска развития болезней эндокринной системы, болезней крови и кроветворных тканей выявлена у детского населения г. Бреста, Гомеля, Гродно и Могилева. Данные по гигиенической оценке областных центров и г. Минска представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Гигиеническая оценка степени загрязнения атмосферного воздуха в областных центрах и г. Минске [2]

Города	Суммарный показатель загрязнения атмосферы «Р»	Степень загрязнения атмосферы (фактиче-	Градация здоровья
Брест	4,02	III – умеренная	напряжение адаптации
Витебск	3,81	III – умеренная	напряжение адаптации
Гомель	3,11	III – умеренная	напряжение адаптации
Гродно	4,16	III – умеренная	напряжение адаптации
Минск	2,31	II – слабая	компенсация (резистентность)
Могилев	3,46	III – умеренная	напряжение адаптации

По данным таблицы 2 можно сделать вывод о том, что умеренная степень загрязнения атмосферного воздуха отмечена в пяти городах – Брест, Витебск, Гомель, Гродно, Могилев, в г. Минске – слабая степень загрязнения. При разработке прогноза в г. Брест и Гомель установили, что наметившаяся тенденция к снижению уровня загрязнения воздуха оказалась достоверной, и прогноз на ближайшую перспективу оказался благоприятным. В г. Гродно, ранее наименее загрязненном, установлен достоверный рост уровня загрязнения атмосферного воздуха. В Минске, Витебске и Могилеве ситуация в отношении загрязнения атмосферного воздуха сохранится. Кроме того, отмечен высокий вероятностный эпидемиологический риск возникновения болезней органов дыхания в Витебске, Минске и Могилеве. Наибольшая величина риска развития болезней органов пищеварения рассчитана у людей Бреста, Гродно, Могилева. Установлен высокий и повышенный риск развития врожденных аномалий у населения областных городов, за исключением Бреста, где этот риск минимален. Высокий эпидемиологический риск развития отдельных состояний, возникающих в перинатальный период, регистрировался в г. Гомель, Гродно, Минск и Могилев [2].

Загрязнение атмосферы влияет так же и на продолжительность жизни населения, в настоящее время этот показатель снижен. Если в начале 70-х гг. продолжительность жизни населения Беларуси, была примерно на 2 года ниже, чем на тот момент в развитых странах Европы, Северной Америки, Австралии и Японии, то в настоящее время эта разница составляет 8–10 лет. В 2012 г. ожидаемая продолжительность жизни в Беларуси составила 72,2 года. У мужчин этот показатель не превысил 66,6 лет, у женщин – 77,6 лет. По сравнению с Россией и Украиной это несколько выше, по сравнению с другими европейскими странами – значительно ниже. Проблемой остаётся значительная разница в продолжительности жизни мужчин и женщин. В 2008 г. она составляла 12 лет, тогда как по оценке Программы развития ООН естественной разницей считается 5 лет. В городской местности разница в продолжительности жизни мужчин и женщин составляет 11 лет, в сельской – 14 лет. Для сравнения: в 1992–1993 гг., в Беларуси величина продолжительности жизни составляла для мужчин – 72,2 года, для женщин – 79,2 года, в большинстве других стран в границах 72–75 и 79–81 года, а в Японии – 76,5 и 83,1 года для мужчин и женщин соответственно.

Средний возраст городского жителя в настоящее время составляет 35,7, а сельского – 42,4 года. Старение населения приводит к изменению структуры заболеваемости: увеличивается число новообразований, растет хроническая патология. Изменяется как структура причин смерти населения, так и распределение (доля) случаев смерти по возрастам [3].

Приведенные данные дают основания сделать следующие выводы:

1. Здоровье населения является важным фактором, оказывающим долгосрочное воздействие на социально-экономическое развитие страны. Проблема загрязнения атмосферы городов в настоящий момент стоит очень остро, особенно это касается крупных промышленных центров.

2. В настоящий момент в нашей стране уровень загрязнения атмосферы не является большой проблемой. Основным загрязнителем служит оксид углерода, вырабатываемый автотранспортом. В целом благодаря развитию технологий автомобилестроения, ужесточением норм атмосферных выбросов для транспорта и предприятий уровень загрязнения атмосферы постепенно падает.

3. Острее стоит проблема качества атмосферного воздуха в крупнейших городах страны. В целом отмечается умеренная степень загрязнения воздуха. Вероятность появления болезней различна для разных городов. Важную роль в этом играет структура территориально-производственного комплекса каждого отдельного города, т. е. каждый город имеет разные концентрации загрязняющих веществ в атмосфере.

4. Загрязнение атмосферного воздуха является одним из факторов, определяющих продолжительность жизни населения. В настоящее время демографическая ситуация в Беларуси контролируется в особом порядке. Необходимы меры для увеличения не только численности населения, но и продолжительности его жизни.

#### Литература

1 Григорьев, А. А. Города и окружающая среда. Космические исследования / А. А. Григорьев. – М.: Мысль, 1982. – 120 с.

2 Гигиеническая оценка, прогноз степени загрязнения атмосферы и оценка риска развития заболеваний среди населения в городах Беларуси [Электронный ресурс] / Достижения медицинской науки в Беларуси. – 26 апреля. – URL: <http://med.by/>– Дата доступа: 26.04.2016.

3 Белорусский центр медицинских технологий, информатики, управления и экономики здравоохранения. [Электронный ресурс] / Медицинские новости. – 26 апреля. – URL: <http://www.mednovosti.by/>– Дата доступа: 26.04.2016.

УДК 597.4/.5: 639.2/.3

*Р. Н. Кулеш*

#### **ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ИХТИОФАУНЫ РАЗЛИЧНЫХ ВОДОЕМОВ ОКРЕСТНОСТЕЙ Г. ГОМЕЛЯ**

*В ходе исследований по изучению видового состава ихтиофауны водоемов г. Гомеля было установлено, что популяции рыб в реке Сож достаточно стабильны, что связано, по-видимому, с незначительными колебаниями экологических условий в регионе. Все снятые с рыб морфометрические показатели (длина тела, длина головы, продуктивная длина тела) соответствуют литературным данным, что указывает на стабильность популяций ихтиокомплексов в обследованных станциях.*

Мир рыб чрезвычайно богат и разнообразен. Рыбы населяют моря, озера, ручьи и даже пещерные воды и артезианские колодцы [1].

Рыбы – наиболее многообразная группа позвоночных, которая насчитывает 22 тысячи видов, в большинстве своем относящихся к классу костных рыб, является самым высокоорганизованным надклассом водных животных. Эта цифра превышает общее