

Е.А. Шарлаева, А.Ю. Астроушко, И.С. Костырина

Качество атмосферного воздуха и здоровье населения Заринска

Охрана атмосферного воздуха – ключевая проблема оздоровления окружающей природной среды. Атмосферный воздух занимает особое положение среди других компонентов биосферы. В атмосфере происходят глобальные метеорологические процессы, формируются климат и погода. В период научно-технической революции увеличился объем загрязнений атмосферы газами и аэрозолями техногенного происхождения, которые отрицательно влияют на человека, животных и растения, а также вызывают нежелательные экологические последствия глобального характера.

Многочисленными исследованиями доказана взаимосвязь между загрязнением атмосферного воздуха и заболеваемостью населения. Учеными установлено, что загрязнение воздуха является прямой причиной возникновения таких болезней человека, как различные респираторные заболевания, бронхиты, пневмонии, злокачественные новообразования и другие [1–4 и др.]. Поэтому вопрос о воздействии человека на атмосферу находится в центре внимания экологов и других специалистов всего мира.

Целью данной работы явилось изучение качества атмосферного воздуха в г. Заринске и его влияния на здоровье населения.

Работа выполнена на базе лаборатории экологии и технологического контроля предприятия ОАО «Алтай-Кокс». Отбор проб проводился на стационарном посту наблюдения в Заринске ежедневно, кроме субботы

и воскресенья, 2 раза в сутки. В воздухе определялось содержание угольной пыли, диоксида серы, оксида углерода, диоксида азота, сероводорода, фенола, цианистого водорода, которые являются основными загрязнителями, поступающими в атмосферу от ОАО «Алтай-Кокс». Оценка качества атмосферы проводилась по данным за период с 2000 по 2005 г. Для изучения здоровья населения использовали данные статистического отдела поликлиники города по уровню и структуре заболеваемости.

Анализ данных по содержанию в атмосфере определяемых веществ показал, что в течение всего периода наблюдения в г. Заринске среднегодовые концентрации большинства поллютантов варьировали в небольших пределах и не превышали предельно допустимых значений (табл. 1). При более детальном анализе результатов было обнаружено, что практически ежегодно в отдельные месяцы содержание загрязняющих веществ было высоким, на уровне или выше санитарных норм. Чаще всего такие значения показателей регистрировались в летние месяцы – в июне и июле, за исключением угольной пыли, содержание которой было максимальным в декабре и январе. Превышение ПДК было выявлено в 188 случаях (1,8% от общего числа проб), практически по всем показателям. Наибольшее число таких значений было зафиксировано в 2004 году.

За период с 2000 по 2005 г. концентрации диоксида азота в июне превышали значение 2 ПДК и составляли

Таблица 1

Среднегодовые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе Заринска

Вещества	ПДК, мг/м ³	Концентрации в годы исследований, мг/м ³					
		2000	2001	2002	2003	2004	2005
Цианистый водород	0,010	0,007 ± 0,017	0,007 ± 0,016	0,009 ± 0,0019	0,005 ± 0,0016	0,009 ± 0,0013	0,007 ± 0,0016
Фенол	0,010	0,007 ± 0,001	0,007 ± 0,001	0,007 ± 0,001	0,007 ± 0,001	0,007 ± 0,001	0,007 ± 0,002
Сероводород	0,008	0,004 ± 0,002	0,008 ± 0,001	0,004 ± 0,001	0,004 ± 0,001	0,007 ± 0,002	0,006 ± 0,02
Диоксид азота	0,085	0,074 ± 0,012	0,068 ± 0,013	0,069 ± 0,013	0,067 ± 0,012	0,066 ± 0,13	0,068 ± 0,012
Оксид углерода	5,000	3,15 ± 0,32	3,09 ± 0,37	2,86 ± 0,25	3,14 ± 0,32	3,00 ± 0,34	3,15 ± 0,34
Диоксид серы	0,500	0,06 ± 0,05	0,011 ± 0,002	0,011 ± 0,003	0,06 ± 0,004	0,06 ± 0,04	0,06 ± 0,05
Пыль угольная	0,500	0,15 ± 0,04	0,13 ± 0,03	0,14 ± 0,04	0,15 ± 0,04	0,18 ± 0,04	0,18 ± 0,04

0,170 мг/м³. Максимальное содержание сероводорода составляло 0,009 мг/м³, что незначительно выше нормы. Превышение санитарных норм по содержанию диоксида серы в атмосферном воздухе наблюдалось в 2000, 2003 и 2004 гг. (0,6 мг/м³) в летние месяцы года. Концентрации цианистого водорода ежегодно в июне и июле находились примерно на уровне санитарной нормы и составляли 0,015 и 0,018 мг/м³ соответственно. Максимальное содержание оксида углерода зафиксировано в июле 2004 г. в концентрации 5,3 мг/м³.

Для района, где проводились исследования, характерно преобладание юго-западных, юго-восточных и южных ветров. Город Заринск расположен на северо-западе от предприятия ОАО «Алтай-Кокс», т.е. вне зоны преобладающих ветров, возможно, поэтому среднегодовые показатели и не превышали ПДК. На долю ветров северо-восточного и северо-западного направлений приходилось по 10%, а на долю полного штиля – 18%, следовательно, можно предположить, что именно этим объясняется регистрация проб атмосферного воздуха с высоким содержанием загрязняющих веществ. Высокое содержание поллютантов в летние месяцы обусловлено наиболее благоприятными метеорологическими условиями для концентрации загрязняющих веществ у поверхности земли.

Таким образом, оценка качества воздуха в Заринске показала, что за период с 2000 по 2005 г. среднегодовые концентрации загрязняющих веществ соответствовали ПДК, но в отдельные месяцы года содержание большинства определяемых поллютантов не соответствовало санитарным нормам. Следовательно, жители города находятся в условиях периодического влияния высоких концентраций таких веществ, как цианистый водород, фенол, сероводород, диоксид азота, оксид углерода, диоксид серы.

Численность населения Заринска в 2005 г. составляла 50,2 тыс. чел. По данным отдела статистики, в городе наблюдалась высокая смертность (798 чел.) и невысокая рождаемость (529 чел.). Численность детского населения сокращалась, а число пожилых людей увеличивалось, что способствовало дальнейшему старению трудового потенциала города. Естественный прирост отрицательный (-269) [5].

В последние годы наблюдается тенденция к росту общей заболеваемости населения. Причем в 2005 г. произошло существенное увеличение данного показателя, по сравнению с предыдущими годами наблюдения (рис. 1). Превалирующими в структуре заболеваемости жителей Заринска являются болезни органов дыхания (20%). Затем следуют болезни системы кровообращения (16%), мочеполовой системы (10%), пищеварительной системы (7%), инфекции и паразитарные болезни (7%), болезни костно-мышечной системы (5%) и т.д. (рис. 2). Практически по всем

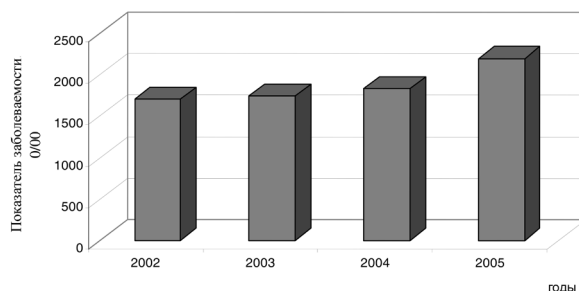


Рис. 1. Динамика уровня общей заболеваемости населения Заринска

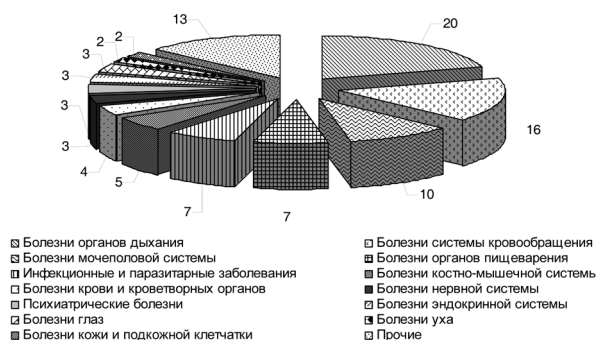


Рис. 2. Структура заболеваемости населения Заринска (по данным 2005 г.), %

группам приоритетных болезней наблюдается четкая тенденция роста показателя заболеваемости в период с 2002 по 2005 г.

Одни и те же факторы, одинаковые по уровню и интенсивности, вносят различный вклад в развитие тех или иных заболеваний в разных возрастных группах. Так, по данным ряда авторов [2; 6; 7], долевой вклад экологических факторов в развитие дыхательной, эндокринной и сердечно-сосудистой патологии у взрослых в среднем составляет 17–38%, тогда как у детей – 25–45%.

В Заринске уровень общей заболеваемости и болезней органов дыхания среди детей в возрасте от 0 до 14 лет ежегодно существенно выше, чем в других анализируемых возрастных группах. Это связано с тем, что организм детей находится в процессе роста и развития и в большей степени подвержен влиянию различных факторов внешней среды, в частности через органы дыхания [1; 8].

Для взрослого населения характерны болезни системы кровообращения, костно-мышечной системы, новообразования. Благоприятные условия для развития данных заболеваний создают изменения во внутренней среде организма, метаболические и иммунологические нарушения при естественном старении. Кроме того, взрослые люди подвержены воздействию химических веществ в течение более длительного времени, чем молодые, в связи с чем кумулятивный

Таблица 2
Коэффициенты корреляции ($p < 0,05$)

Загрязняющие вещества	Коэффициент корреляции
Цианистый водород	-0,14
Фенол	0,023
Сероводород	0,64*
Диоксид азота	-0,13
Оксид углерода	0,65*
Диоксид серы	0,62*
Пыль угольная	0,84*

* – значимый коэффициент

эффект этого воздействия может вызывать клинические проявления в более поздние сроки [3; 9].

Подростки – особый контингент в составе населения, состояние здоровья которого является барометром социального благополучия, медицинского обеспечения и качества окружающей среды. Возможно, поэтому для данной возрастной группы характерны болезни мочеполовой системы и органов пищеварения [4].

Как было показано выше, по содержанию большинства загрязняющих веществ качество воздуха г. Заринска не соответствовало санитарным нормам, следовательно, можно предположить, что уровень и структура заболеваемости населения обусловлена высоким содержанием химических веществ в атмосфере города.

Для выявления влияния загрязнения среды на заболеваемость населения использовали метод корреляционного анализа, который позволил установить прямую положительную зависимость между концентрациями таких веществ, как сероводород, оксид

углерода, диоксид серы, пыль угольная, и здоровьем населения. Коэффициенты корреляции ($p < 0,05$) между среднегодовыми концентрациями загрязняющих веществ и уровнем заболеваемости за исследуемый период представлены в таблице 2.

Согласно данным литературы, влияние диоксида серы, сероводорода, угольной пыли на организм способствует снижению сопротивляемости к легочным инфекциям, увеличивая частоту случаев острых респираторных заболеваний. Оксид углерода способен оказывать непосредственное действие на сердечно-сосудистую и периферическую нервную системы. Влияние высоких концентраций сероводорода и накопление пыли вызывает сердечную недостаточность. Следовательно, можно сделать вывод о том, что загрязнение атмосферного воздуха угольной пылью, оксидом углерода, сероводородом, диоксидом серы оказывает непосредственное влияние на заболеваемость населения в Заринске.

Высокая доля инфекционных заболеваний обусловлена тем, что в условиях химического загрязнения снижается резистентность организма человека к действию различных агентов. Следовательно, люди становятся более восприимчивыми к инфекционным болезням, тяжесть и длительность течения которых может также усугубляться [10].

Таким образом, проведенные исследования показывают, что загрязнение атмосферы служит фактором, предрасполагающим к широкому распространению болезней органов дыхания, системы кровообращения, мочеполовой и пищеварительной систем, так как данные органы и системы являются «входными воротами» для экотоксикантов и служат мишенями их прямого и опосредованного действия.

Библиографический список

1. Михайлова, Е.В. Состояние здоровья детей в условиях загрязненного атмосферного воздуха / Е.В. Михайлова // Гигиена и санитария. – 2005. – №2.
2. Стамова, Л.Г. Загрязнение атмосферного воздуха и его влияние на заболеваемость органов дыхания у детей / Л.Г. Стамова, Е.А. Чеснокова // Гигиена и санитария – 2005. – №6.
3. Кучма, В.Р. Состояние здоровья жителей города с развитой химической промышленностью / В.Р. Кучма, Т.Ш. Миннибаев, С.Р. Гильденскиольд и др. // Вестник Рос. АМН. – 1995. – №3.
4. Додина, Л.Г. К проблеме влияния атмосферных загрязнений на состояние здоровья населения / Л.Г. Додина // Гигиена и санитария. – 1999. – №3.
5. Демографический ежегодник Алтайского края : стат. сб. / под ред. В.М. Мочалова. – Барнаул, 2005.
6. Лебедькова, С.Е. Роль факторов окружающей среды промышленного города в формировании сердечно-сосудистой патологии у детей / С.Е. Лебедькова, В.В. Быстрых, О.А. Неуменко и др. // Гигиена и санитария. – 2005. – №6.
7. Кутепов, Е.Н. Особенности воздействия факторов окружающей среды на состояние здоровья отдельных групп населения / Е.Н. Кутепов, В.В. Вашкова, Ж.Г. Чарыева // Гигиена и санитария – 1999. – №6.
8. Румянцева, Е.Г. Загрязнение окружающей среды и состояние иммунной системы у детей / Е.Г. Румянцева, Д.А. Дмитриев // Гигиена и санитария – 1999. – №2.
9. Саноцкий, И.В. Вероятность нарушения здоровья при химическом воздействии на уровне санитарных стандартов и проблема индивидуальной чувствительности / И.В. Саноцкий // Вестник Рос. АМН. – 1995. – №3.
10. Савилов, Е.Д. Инфекционная заболеваемость рабочих в условиях техногенного загрязнения окружающей среды / Е.Д. Савилов, С.И. Колесников, М.Ф. Савченков и др. // Вестник Рос. АМН. – 1996. – №8.