УДК 303.4:65.290.31

О.О.МЕДВЕДСКАЯ
Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк

ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ВЛИЯНИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ г.НОВОКУЗНЕЦКА

Представлены результаты анализа проб почвы районов г. Новокузнецка и выявлены основные закономерности между содержанием загрязняющих веществ в почвах и уровнем здоровья населения в данном районе.

The article analyses results of soil tests sampled in various districts of Novokuznetsk. Basic regularities are revealed between the content of pollutants in soils and the health level of local population.

Новокузнецк входит в число самых экологически неблагополучных городов России, занимая в отдельные годы второе место по валовым выбросам загрязняющих веществ в атмосферу. В Кемеровской области на Новокузнецк приходится более трети всех выбросов. В результате выпадения токсичных веществ из атмосферного воздуха и вымывания их из-за складированных на территории города отходов происходит накопление в почве.

Под руководством д-ра техн. наук Екатерины Петровны Волынкиной нами были проанализированы пробы почвы районов г.Новокузнецка на содержание тяжелых металлов, на основе полученных результатов составлены экологические карты, выявлены связи между содержанием загрязняющих веществ в почве и распространением в том или ином районе заболеваний.

В соответствии с программой Государственного центра санитарно-эпидемиологического надзора г.Новокузнецка нами совместно с ОАО «Западно-Сибирским испытательным центром» отобрано 132 пробы почвы в шести районах города: в санитарно-защитных зонах предприятий, селитебных зонах, зонах отдыха, на детских площадках и на основных автомагистралях города. Каждая проба отбиралась из пяти точек по принципу «конверта» с площадки 10 × 10 м, опробовался верхний пятисантиметровый слой почвы. Для фоновых характеристик были отобраны пробы в сосновом бору с.Кузедеево.

Пробы были исследованы на валовые содержания наиболее опасных тяжелых металлов и токсичных элементов (Cu, Zn, Pb, Ni, Cr, As, Mo, Hg, Mn), подвижных форм (Cu, Zn, Pb, Ni, Cr, Mo, Mn) и группы ПАУ (16 соединений).

Нами впервые выполнен анализ полученных результатов и разработаны экологические карты загрязнения почвы города токсичными элементами (молибден, свинец, цинк, кобальт, никель, медь, мышьяк) в валовой и подвижной формах.

Карты позволили сделать следующие выводы:

1. В почве всех районов города содержание токсичных веществ превышает предельно допустимые концентрации (ПДК). Наибольшее превышение зафиксировано для молибдена, мышьяка, свинца.

2. Наиболее загрязненными являются почвы Центрального района: до 20 ПДК валовых форм мышьяка, до 120 ПДК подвижных форм молибдена, до 35 ПДК подвижных форм свинца. Наиболее чистым является Новоильинский район, однако и здесь отмечено загрязнение мышьяком – до 6 ПДК и молибденом – до 11 ПДК.

3. С учетом расположения районов с максимальным загрязнением почвы, разме-

щения промышленных предприятий и преобладающего направления ветра, основными источниками загрязнения почвы являются: в Центральном районе – ОАО «НКМК» и Абагурская аглофабрика, в Кузнецком районе – алюминиевый и ферросплавный заводы, в Орджоникидзевском районе – алюминиевый и ферросплавный заводы, Абашевская и Зыряновская котельные. Предприятия черной металлургии (НКМК, ЗСМК, «Кузнецкие ферросплавы») являются источниками загрязнения кобальтом, молибденом, висмутом, вольфрамом, цинком, свинцом, серебром, мышьяком; предприятия цветной металлургии (алюминиевый завод) – свинцом, цинком, медью, серебром; цементный завод – ртутью, стронцием, цинком.

4. Области наибольшего загрязнения зачастую приурочены к крупным автострадам: вдоль ул. Кирова в Центральном районе (до 35 ПДК подвижных форм свинца), ул.Обнорского в Кузнецком районе (до 6 ПДК свинца), шоссе в Заводском районе (до 8 ПДК свинца), ул. Тушинская в Куйбышевском районе (до 14 ПДК свинца). Это свидетельствует о том, что выбросы автотранспорта – вторая по значимости проблема Новокузнецка.

5. Все прибрежные районы, а значит, и русла рек на территории города, расположенных в районах со значительно загрязненной почвой (Томь, Аба, Конбениха и др.), также существенно загрязнены.

На основании полученных результатов рассчитаны суммарный показатель загрязнения по Новокузнецку (Zc) и средний по районам. На основании этих данных к опасным районам относятся Кузнецкий (автомагистрали ул.Обнорского, Ленина, объездной дороги) и Заводской (18-й квартал, ул. 40 лет ВЛКСМ, Шламонакопитель ЗСМК, пос.Телеуты, Сад металлургов, ул.Тореза). Остальные районы относятся к категории умеренно опасных.

Анализ загрязнения почв поверхностно-активными веществами (ПАВ) проводили путем сравнения с ПДК – бенз(а)пирена и фоном Таштагольского района – фенантрена. Анализ полученных данных показал, что почва во всех районах города значительно загрязнена ПАВ: наибольшее превышение ПДК для бенз(а)пирена составило в Топольниках – 1140. Наибольшая кратность превышения фона составила 33 млн на территории полигона промышленных отходов (Смоляная яма НКМК) и вдоль автомагистрали района Маршзавода – 675.

Для построения иерархии ряда химических элементов, оказывающих существенные вредные воздействия на окружающую природную среду и здоровье человека в г.Новокузнецке, был использован показатель относительного техногенного накопления химических элементов. Проанализировав полученные данные, можно отметить, что в Новоильинском районе показатель техногенного накопления цинка минимальный и составляет 72, но сравнительно высок показатель по ртути – 7900. Лидирующим районом по показателю ртути является Заводской – 10500. Центральный район, в отличие от других, имеет сравнительно высокие показатели всех тяжелых металлов и мышьяка в комплексе.

Существенное влияние на окружающую природную среду и здоровье жителей оказывает ртуть и мышьяк. Если же речь идет об извлечении химических элементов для их повторного использования в производстве, то уместным оказывается иерархия по количеству химического элемента, накопившегося в городских ландшафтах.

Выполнен анализ воздействия выявленных загрязнителей на здоровье человека. Установлено ухудшение индекса здоровья с 1999 по 2005 г. как по городу в целом, так и по всем территориальным районам, кроме Орджоникидзевского. Медико-демографический показатель также имеет тенденцию к снижению по городу и районам. Наиболее сильное ухудшение этого показателя наблюдается в Заводском районе. Экологический индекс, характеризующий состояние среды обитания, достаточно стабилен в динамике с 2000 по 2005 г. Отрицательная тенденция показателя наблюдается в Куйбышевском районе.

Проанализировав карту, можно сказать, что индекс здоровья совпадает с экологическим индексом лишь в двух районах – Куйбышевском и Орджоникидзевском. При этом

значение показателя очень низкое. В других районах совпадения индекса здоровья и экологического индекса не наблюдается.

Известно, что в районах, имеющих металлургические предприятия, по сравнению с другими районами, отмечается тенденция к повышению уровня смертности вследствие заболеваний системы кровообращения, новообразований, болезней органов дыхания.

Была изучена впервые выявленная на территории г. Новокузнецка в зависимости от расстояния от металлургических предприятий. Установлено, что более высокий уровень заболеваемости, по сравнению с аналогичными показателями в целом по городу, регистрируется у детей, проживающих в санитарно-защитной зоне (СЗЗ) металлургических предприятий и на расстоянии до 5 км от них: общий уровень заболеваемости – на 50,4 %, болезни крови – в 3,6 раза, нервной системы – на 74,4 %, органов дыханий – на 56 %, глаз – на 23,7 %

Аналогично у взрослого населения выше уровень новообразований на 31,8–48 %, болезней глаз на 18-55 %, осложнений беременности и родов в 1,8 раза, ишемической болезни сердца на 33,5-55 %.

По данным за 2005 г., наиболее частыми причинами смерти в Новокузнецке являются: травмы и отравления – 39,3 %; болезни системы кровообращения – 22,7 %; новообразования – 8,3 %; болезни органов дыхания 7,6 %. Одной из причин, вызывающих заболевания сердечно-сосудистой системы, болезни глаз, новообразования, может являться превышение ПДК мышьяка в почвах в районах, имеющих металлургические предприятия. Также причиной заболевания нервной и сердечно-сосудистой системы может являться превышение ПДК свинца.

Научный руководитель доц. *Е.П.Волынкина*