

POLLUTION OF ATMOSPHERIC AIR CITIES OF HEAVY METALS

Rublevska N.I.

ЗАГРЯЗНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ГОРОДІВ ТЯЖЕЛИМИ МЕТАЛЛАМИ

В

настоящее время имеет место проблема техногенного загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами (ТМ), что связано с их широким использованием в народном хозяйстве [3, 11]. Содержание ТМ в окружающей среде характеризуется значительным качественным и количественным многообразием. Как отмечают исследователи, это обусловлено региональными геохимическими свойствами территории, характером и интенсивностью техногенного загрязнения, видом объектов среды — вода, почва, воздух, продукты питания [4, 8, 10].

Цель исследований — установить особенности и дать гигиеническую оценку содержания тяжелых металлов в атмосферном воздухе ведущих промышленных городов Приднепровского региона — Днепропетровске и Днепропетровске. Названные города похожи по следующим параметрам: климатогеографическим условиям, характеру промышленности, большой плотности населения на единицу площади, размещению жилой зоны в непосредственной близости к промышленным объектам, специфическому рельефу местности, который затрудняет рассеивание атмосферных выбросов. Основными источниками техногенного загрязнения воздуха на территории городов являются предприятия энергетики, черной металлургии, химической промышленности, строительных материалов, а также автотранспорт.

Материал и методы исследований. В атмосферном воздухе проанализировано содержание свинца, кадмия, марганца, никеля, хрома, железа, меди, цинка за период 1991-2005 гг., по данным результатов исследований Госкомгидромета. Отбор проб

воздуха проводился на стационарных постах наблюдения, расположенных на территории жилой застройки промышленных районов городов. Пробы атмосферного воздуха исследовались методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии в соответствии с действующими рекомендациями [6]. Статистическая обработка результатов исследований проведена с использованием компьютерной программы Microsoft Excel-2000 [2]. Всего обработано 5400 проб. Полученные результаты сравнивали с предельно допустимыми концентрациями (ПДК) [1], данными литературы [4, 5, 7, 9, 10].

Результаты исследований и их обсуждение. Как свидетельствуют результаты исследований, в воздухе промышленных районов Днепропетровска и Днепропетровска на протяжении 1991-2005 годов постоянно определялись свинец, кадмий, марганец, никель, хром, железо, медь, цинк. Их концентрации в среднем за период наблюдения не превышали ПДК. Исключение составляет среднее содержание меди на уровне 1,1 ПДК, зарегистрированное в Индустриальном районе Днепропетровска. Однако необходимо отметить значительное варьирование среднегодовых величин (табл.).

В отдельные годы периода наблюдения среднегодовые концентрации металлов в воздухе соответствовали или превышали ПДК. Так, содержание свинца в воздухе Индустриального района г. Днепропетровска в 1994 году находилось на уровне гигиенического норматива. Содержание железа превышало ПДК в 1,1 раза в 1994, 1995 годах в Индустриальном районе, в 1,7 раза — в 1996 году в Ленинском районе Днепропетровска, в 1999 г. — в Днепропетровске. Превышение ПДК по меди в 1,3 раза было зарегистрировано в 1999 году на территории Ленинского района, в 1,9 раза — в 2000 году и в 2,1 раза — в 1994 г. в Днепропетровске. Наибольшая кратность превышения ПДК по меди была установлена в Индустриальном районе Днепропетровска — 3,9 раза в среднем за 2000 год.

Анализ среднегодовых концентраций в воздухе г. Днепро-

РУБЛЕВСКАЯ Н.И.

Днепропетровская
государственная
медицинская академия

УДК

614.71:669.018.674(477.63)

**ЗАБРУДНЕННЯ
АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ
МІСТ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ
Рублевська Н.І.**

Дано гігієнічну оцінку вмісту важких металів в атмосферному повітрі промислових міст Придніпровського регіону. Встановлено, що середньорічні концентрації більшості металів не перевищують гранично допустимі, за виключенням концентрацій свинцю, заліза та міді в окремі роки за період 1991-2005 рр. Встановлено особливості вмісту металів у повітрі досліджених районів у порівнянні з іншими промисловими регіонами. Рівень нікелю та хрому у 10 разів, цинку — в 1,6-2 рази нижчий, ніж в інших містах. Водночас в атмосфері Дніпропетровська та Дніпропетровська реєструються більш значні (в 4,4 рази) концентрації міді.

петровска свидетельствует о том, что наибольшие величины металлов (свинца, кадмия, марганца, никеля, хрома, железа) зарегистрированы до 1996 года. Далее наблюдается четкая тенденция уменьшения содержания этих веществ в атмосфере города. Однако иные изменения наблюдаются в отношении меди: среднегодовые концентрации этого металла постепенно повышаются с 1992 по 2000 год, далее несколько снижаются. Содержание цинка имеет волнообразный характер с пиками повышения в 1995 и 1998 годах, затем также отмечается снижение среднегодовых величин. Среднегодовые уровни ТМ в атмосфере Днепродзержинска также носят волнообразный характер. Сравнивая результаты исследований по трем промышленным районам, можно отметить, что в Индустриальном районе г. Днепропетровска отмечаются большие концентрации свинца (в 1,69-2,18 раза), марганца (в 1,48-1,66 раза), хрома (в 1,38 раза) и меди (в 1,44-4,95 раза), чем в других районах. Причем содержание меди в Индустриальном районе достоверно ($t > 2$) отличается от величин, зафиксированных в воздухе Ленинского района г. Днепро-

петровска (табл.). Очевидно, это связано с наличием на территории Индустриального района более мощных источников выбросов аэрозолей металлов в атмосферу.

При сравнении полученных результатов с данными литературы видим, что в воздухе Днепропетровска и Днепродзержинска содержание свинца, кадмия, марганца в среднем за период наблюдения соответствует данным, установленным в других промышленных городах. Среднее содержание никеля и хрома на порядок ниже, а цинка — в 1,6-2 раза ниже, чем в других городах. Содержание меди, наоборот, выше в 4,4 раза (табл.). Более значительная разница установлена при сравнении с концентрациями, зарегистрированными на непромышленных территориях. Так, среднее содержание кадмия в 35-55 раз превышает такие значения, свинца — в 4-8 раз, марганца — в 7-11,5 раз, никеля и хрома — в 5-7 раз, а цинка — в 10-13 раз (табл.). Отдельные среднегодовые концентрации больше величин, установленных на непромышленных территориях, в 165 раз по кадмию, в 30 раз по свинцу, хрому, марганцу, в 20 раз по никелю и в 38 раз по цинку.

POLLUTION OF ATMOSPHERIC AIR CITIES OF HEAVY METALS Rublevska N.I.

The hygienic estimation of heavy metals content of atmospheric air industrial cities of Pridneprovsk region is carried out. It is established, that average level of Cu more high than in other towns.

Выводы

1. В ведущих промышленных городах Приднепровского региона имеет место техногенное загрязнение атмосферного воздуха тяжелыми металлами. Их среднегодовые концентрации в большинстве случаев не превышают ПДК, за исключением концентраций свинца, железа и меди в отдельные годы периода наблюдения.

2. Имеются особенности содержания металлов в воздухе районов наблюдения, по сравнению с другими промышленными регионами: в атмосфере Днепропетровска и Днепродзержинска регистрируются более значительные (в 4,4 раза) концентрации меди, уровни никеля и хрома — в 10 раз, цинка — в 1,6-2 раза меньше, чем в других городах.

Таблица

Концентрации тяжелых металлов в атмосфере городов Днепропетровск и Днепродзержинск

Металл	Концентрации металлов, мкг/м ³ , M±m, min/max среднегодовые			ПДК с.с., мкг/м ³ [1]	Средние в непромыш- ленных регионах, мкг/м ³ [9, 10]	Средние по промыш- ленным городам, мкг/м ³ [4, 5, 7]
	г. Днепропетровск		г. Днепро- дзержинск			
	Ленинский район	Индустриальный район				
Свинец	0,049±0,008 0,014/0,104	0,083±0,026 0,016/0,300	0,038±0,010 0,019/0,085	0,3	0,008 - 0,01	0,15
Кадмий	0,009±0,001 0,003/0,018	0,007±0,001 0,002/0,016	0,011±0,004 0,004/0,033	0,3	0,0002	0,005 - 0,01
Марганец	0,101±0,028 0,023/0,349	0,149±0,026 0,036/0,316	0,090±0,018 0,040/0,160	1,0	0,013	0,17
Никель	0,024±0,006 0,005/0,076	0,028±0,008 0,008/0,100	0,034±0,007 0,020/0,064	1,0	0,005	0,31
Хром	0,032±0,009 0,002/0,107	0,044±0,017 0,004/0,187	0,032±0,006 0,011/0,053	1,5	0,006	0,26
Железо	2,121±0,620 0,280/6,810	2,181±0,410 0,280/4,390	2,259±0,522 0,890/4,340	4,0	-	-
Медь	0,455±0,228 0,029/2,670	2,253±0,720 0,039/7,830	1,567±0,584 0,330/4,192	2,0	-	0,51
Цинк	0,303±0,070 0,060/0,866	0,304±0,055 0,089/0,680	0,228±0,055 0,058/0,420	50,0	0,023	0,47

Установленные особенности позволяют дифференцированно оценить изменения в состоянии здоровья населения промышленных городов в связи с аэрогенным влиянием ТМ.

ЛИТЕРАТУРА

1. ДСП-201-97. Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними і біологічними речовинами). — К., 1997. — 57 с.

2. Лапач С.Н., Чубенко А.В., Бабич П.Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel. — К.: Моріан, 2000. — 320 с.

3. Паранько Н.М., Белицкая Э.Н., Карнаух Н.Г. и др. Тяжелые металлы внешней среды и их влияние на иммунный статус населения. — Днепропетровск: Полиграфист, 2002. — 143 с.

4. Ревич Б.А. Загрязнение окружающей среды и здоровье населения. — М.: Изд-во МНЭПУ, 2001. — 264 с.

5. Ревич Б.А., Саэт Ю.Е. Эколого-гигиеническая оценка окружающей среды промышленных городов // Урбоэкология. — М., 1990. — С. 186-197.

6. Руководство по контролю загрязнения атмосферы РД 52.04.186-89. М.: Госкомгидромет СССР, 1991. — 693 с.

7. Саэт Ю.Е. Антропогенные геохимические аномалии свинца // Свинец в окружающей среде. — М.: Наука, 1987. — 135 с.

8. Сердюк А.М., Белицкая Э.Н., Паранько Н.М., Шматов Г.Г. Тяжелые металлы внешней среды и их влияние на репродуктивную функцию женщин: Монография. — Днепропетровск: АРТ-ПРЕСС, 2004. — 148 с.

9. Состояние природной среды в СССР. — М.: Госкомстат, 1990. — 245 с.

10. Трахтенберг И.М., Колесников В.С., Луковенко В.П. Тяжелые металлы во внешней среде: современные гигиенические и токсикологические аспекты. — Минск: Навука і техника, 1994. — 285 с.

11. Трахтенберг И.М. Тяжелые металлы как химические загрязнители производственной и окружающей среды // Довкілля та здоров'я. — 1997. — № 2. — С. 48-51.

SOIL POLLUTION WITH CHEMICAL ELEMENTS: RISK FACTORS, NEGATIVE INFLUENCE ON THE HEALTH CONDITION

Grebnyak N.P., Grebnyak V.P.,
Ermachenko A.B., Pavlovich L.V.

ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТУ ХІМІЧНИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ: ФАКТОРИ РИЗИКУ, НЕГАТИВНИЙ ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я



**ГРЕБНЯК М.П.,
ГРЕБНЯК В.П.,
ЕРМАЧЕНКО О.Б.,
ПАВЛОВИЧ Л.В.**

Донецкий державний
медичний університет
ім. М. Горького,
Донецкий національний
технічний університет

УДК 504:613

абруднення навколишнього середовища істотно погіршує стан здоров'я населення. Несприятливий вплив різноманітних техногенних факторів призводить до збільшення рівня смертності, захворюваності, погіршення фізичного розвитку, подальшого поширення преморбідних станів [1, 3-7]. Сучасна ситуація характеризується тим, що незважаючи на деяке зниження рівня забруднення атмосферного повітря промисловими підприємствами зберігаються підвищені концентрації екотоксикантів у ґрунті.

Мета роботи — дослідження особливостей впливу забруднення ґрунту хімічними елементами на стан здоров'я населення мегаполіса.

Матеріали та методи дослідження. Для кількісної та якісної характеристики концентрації солей металів у ґрунті проаналізовано звітні дані Артемівської геологорозвідвальної експедиції об'єднання "Донбасгеологія" за 1988-1990 роки "Комплексна оцінка регіональних техногенних змін гідрогеохімічних умов Донецької області". За "умовно чистої" (контрольну зону) було прийнято вільну від господарської діяльності територію, віддалену від промислових підприємств — національний заповідник "Хомутовський степ". Статистична обробка матеріалів досліджень здійснювалася за допомогою стандартного пакету програми Microsoft Excel.

Результати досліджень та їх обговорення. Встановлено, що тривале техногенне забруднення повітряного і водного середовищ мегаполіса у результаті трансгресії зумовило значне забруднення ґрунту. За усіма вивченими хімічними елементами та їхніми сполуками мінімальна та максимальна кратності перевищення фоно-

**ЗАГРЯЗНЕНИЕ ГРУНТА
ХИМИЧЕСКИМИ
ЭЛЕМЕНТАМИ: ФАКТОРЫ
РИСКА, НЕГАТИВНОЕ
ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ**

**Гребняк Н.П., Гребняк В.П.,
Ермаченко А.Б.,
Павлович Л.В.**

Пахотный слой грунта в связи с постоянным взаимодействием с другими экосистемами (биосферой, атмосферой, гидросферой) служит приоритетным источником поступления в организм человека экотоксикантов. Агрессивность грунтовых загрязнений обусловлена химическими особенностями элементов, характером взаимодействия с основными системами организма и концентрацией чужеродных веществ во внешней среде.