

Ю. В. ЗЕЛЕНЬКО (ДИИТ),
Р. Г. ГАПОНОВА, Т. М. ПУСТОВАРОВА, М. В. БЕЛОНОЖКО (ДМЕТАУ)

ЭМИССИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В САНИТАРНОЙ ЗОНЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ Г. ДНЕПРОПЕТРОВСКА

Проведен анализ аккумуляции тяжелых металлов и их промышленных концентратов в почвах, воде и растениях в пределах санитарных зон крупных промышленных предприятий г. Днепропетровска. Дана оценка экологической обстановке в прилегающих жилых районах.

Проведено аналіз аккумуляції важких металлів та їх промислових концентратів у ґрунтах, воді та рослинах у границях санітарних зон великих промислових підприємств м. Дніпропетровська. Надана оцінка екологічної ситуації у прилеглих житлових районах.

The analysis of accumulation of heavy metals and their industrial concentrates in soils, water and plants is spent within the limits of sanitary zones of the large industrial plants of Dnepropetrovsk. The estimation to ecological conditions in residential areas is given.

Экологическая обстановка в Днепропетровске осложняется наличием в непосредственной близости от него таких крупных промышленных центров как Днепродзержинск 45 км, металлургическая и химическая промышленность; Верхнеднепровск 73 км, металлургическая промышленность; Кривой Рог 151 км, горнодобывающая и металлургическая промышленность.

Основными предприятиями-загрязнителями Днепропетровска являются:

1. Приднепровская ТЭС – 106075 т/год.
2. Завод им. Петровского – 10792,7 т/год.
3. АО Нижнеднепровский трубопрокатный завод 6502.4 т/год.
4. АО «Днепротяжмаш» – 814,2 т/год.
5. КХЗ им. Калинина 3086,6 т/год.
6. ПО ЮМЗ 2488,2 т/год.
7. АО «Днепрошина» – 1963 т/год.

На эти предприятия приходится более 95 % суммарного загрязнения воздушного бассейна города.

Техногенное накопление тяжелых металлов в почве, смываемые ливневыми стоками попадает в подземные воды, насыщая химическими элементами водные объекты. Вокруг промышленных предприятий формируются аномальные зоны техногенного происхождения. Особенно остро выглядит ситуация с загрязнением воздушного бассейна, влекущая за собой резкое увеличение заболеваемости среди населения.

Неблагоприятное состояние атмосферы улучшают многочисленные зеленые насаждения и парки, которые занимают около 30 % от общей площади города.

Нами определялось накопление тяжелых металлов и их промышленные концентраты в почве и листе (вода – почва – растения) в санитарной зоне завода им. Петровского. В конце

вегетационного периода тяжелые металлы в подвижных формах попадают в кроны деревьев и накапливаются в листе.

На атомно-адсорбционном спектрометре, (метод сухой минерализации) проводилось исследования листы собранной в начале вегетационного периода и в конце его (глубокая осень).

Согласно данным табл. 1 количество тяжелых металлов существенно увеличилось за вегетационный период, наибольшее накопление тяжелых металлов (Fe, Pb, Cd и других) указывает на стойкую сформировавшуюся техногенную среду с поливалентной составляющей (воздух – вода – почва – растение).

Биоиндикационные исследования также позволили сделать заключение: накопление большого количества железа вызвало потемнение листовой пластинки в конце вегетационного периода. Определение изменения длины, ширины и площади листовых пластинок (расчет вариационных рядов), а так же некротических пятен в листе ивы, акации (до 35 % её поверхности), указывает на сильно загрязненную воздушную среду в районе завода им. Петровского. Контролем служил парк имени Шевченко, где на подобных видах деревьев листья были повреждены лишь в 10 % анализируемых образцов.

Исследования содержания нитратного азота в районе завода, указало на то, что его концентрации ниже на 20 %, это указывает на ингибирование процессов нитрификации и азотофикации. Количество микроорганизмов в почве (бактериологические исследования) было снижено на 40 %. Санитарное число Хлебникова составило в загрязненной зоне 0,75 вместо 1 (единицы), что так же указывает на формирование техногенной зоны.

Нами также были проведены исследования

санитарной зоны завода ЮМЗ, где выбросы составляют 2488 т/год.

Изучалась сезонная динамика изменения морфологических характеристик вегетативных органов тополя пирамидального, каштана конского в условиях промышленных загрязнений

(длина черенка, длина оттяжки, ширина и площадь листовой пластинки в зависимости от степени накопления тяжелых металлов в зеленой массе листвы). Пробы брались параллельно с одних и тех же видов растений в парке им. Шевченко и в техногенной зоне ЮМЗ.

Таблица 1

Металлы	Начало вегетационного периода, мг/кг	Конец вегетационного периода, мг/кг	Способ определения
Pb	5,1323	5,6429	Сухая минерализация + перезэкстракция пламенная АА
Cd	0,1080	0,1696	Сухая минерализация + перезэкстракция пламенная АА
Cu	5,792	13,183	Сухая минерализация пламенная АА
Zn	20,417	22,083	Сухая минерализация пламенная АА
Hg	<0,0001	<0,0001	Автоклавная минерализация беспламенная АА (генерация гидридов)
Fe	4180,17	4790,42	Автоклавная минерализация пламенная АА
As	4,794	5,030	Сухая минерализация пламенная АА

Таблица 2

Металлы	Парк им. Шевченко	Завод ЮМЗ	
		Начало вегетационного периода, мг/кг	Конец вегетационного периода, мг/кг
Pb	3,0175	3,8613	5,1688
Cd	0,0288	0,0388	0,0544
Cu	4,015	5,585	8,391
Zn	7,438	10,375	21,500
Hg	0,0361	0,0393	0,0450
Fe	94,500	229,000	700,157
As	0,166	0,2290	0,3045

Нами определялся коэффициент биологического накопления тяжелых металлов в листе по отношению к их содержанию в почве.

Как видно из табл. 2 за 3,5 месяца вегетационного периода существенно возросло удельное содержание (Pb, Zn, Cu и Fe) в листе, что связано с формированием техногенной зоны и накоплением этих элементов в почве по сравнению с условно чистыми территориями (парк). Барьерными оказались тополь и каштан, которые накапливали Pb, Zn, Cu и Fe в количествах, во много раз превышающих их фоновые концентрации. Отметим, что содержание Cu и Zn могло увеличиться вследствие важной биохимической роли этих элементов и выполнения ими определенных жизненно важных функций, что нельзя сказать о Pb и Fe. Фитопатологические повреждения (необратимые изменения и усыхание ветвей до 30...40 %, деформация), могут быть также связаны с изменениями pH почвы и недостатком влаги, но факт полива-

лентной составляющей и биогеохимические аномалии свидетельствуют о техногенном факторе на территории завода ЮМЗ.

Проведенный сравнительный анализ данных биоиндикации в санитарных зонах крупнейших промышленных объектов г. Днепропетровска свидетельствует о значительном влиянии техпроцессов на окружающую среду и может быть использован для разработки новых мероприятий по защите окружающей среды и их тестирования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Экология города: Учеб. / Под ред. Ф. Я. Стольберг. – К.: Либра, 2000. 464 с.
2. Джигирей В. С. Основы екології та охорони навколишнього природного середовища (Екологія та охорона природи): Підручник, видання третє, доповнене. В. С. Джигирей, В. М. Сторожук, Р. А. Яцюк. – Львів: Афіша, 2001. 272 с.
3. Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього середовища. – К.: Знання, 2001. 204 с.

Поступила в редколлегию 25.09.07.