

ВМІСТ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА МОНІТОРИНГОВИХ ДІЛЯНКАХ БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА "АСКАНІЯ-НОВА"

Дослідження вмісту важких металів, що проводились на моніторингових ділянках біосферного заповідника "Асканія-Нова" у верхньому (0—10 см) шарі ґрунту і 90—100 см, який мав більший контакт з материнською породою. Результати проведених спостережень показали, що валовий вміст їх під впливом рослинного покриву суттєво не змінився і не було значної різниці між різними ділянками ландшафту цілини Великого Чапельського поду. Визначення валового вмісту важких металів є пріоритетною частиною фонового моніторингу.

В останні роки в багатьох країнах значна увага приділяється проблемам забруднення довкілля шкідливими інгредієнтами, серед яких вагоме місце посідають важкі метали, до яких належать понад 40 хімічних елементів з атомною вагою понад 50 атомних одиниць. Перемінна валентність багатьох елементів приводить до комплексоутворення, поляризації й обумовлює високу біохімічну та фізіологічну активність. Не всі важкі метали однаково шкідливі для біоти. За своєю токсичністю і поширеністю мають здатність нагромаджуватись у харчових ланках і лише 10 їх вважають пріоритетними в забрудненні біосфери, які необхідно першочергово контролювати, а саме: свинець, ртуть, кадмій, миш'як, мідь, ванадій, олово, цинк, сурму, молібден, кобальт, нікель [1]. Джерела надходження важких металів у довколишнє середовище можна поділити на дві групи: природні і техногенні.

Природні — це ті, які тісно пов'язані з вивітряними гірських порід і мінералів через ерозійні процеси, що протікають у ґрунті, і вулканічну діяльність. Техногенні — ті, що пов'язані з діяльністю людини: добуванням і переробкою корисних копалин, спалюванням рідкого палива і вугілля [2, 3], а також типом ґрунту, що суттєво різниться щодо податливості до хімічних сполук і залежить від таких властивостей ґрунту як механічний склад, вміст гумусу, карбонатність, рН, ємності поглинання, що безпосередньо пов'язано з водним режимом ґрунту. Більшість важких металів належить до елементів слабого і дуже слабого біологічного захвату. Оскільки навіть у невеликих концентраціях важкі метали можуть мати сильну токсичну дію на живий організм через здатність замінити мікроелементи в реакційних центрах ферментів, змінюючи їхню функцію, беручи участь у нуклеїновому обміні, біосинтезі білків, каталізувати реакції поза ферментами [4].

У зв'язку з цим одним із стратегічних напрямків захисту природи від забруднення є моніторингові спостереження за її станом. Вирішення всіх завдань моніторингу неможливе без досліджень, спрямованих на виявлення кількісних змін і закономірностей, які характеризують поведінку забруднюючих речовин у довкіллі. Тому одним із завдань наших досліджень є вивчення поведінки важких металів у ґрунті Степу на прикладі біосферного заповідника "Асканія-Нова", де був найнижчий антропогенний вплив на біосферу.

Матеріали та методи

Валовий вміст мікроелементів проводили в шарах 0—10 і до 100 м на атомно-адсорбційному спектрометрі в різних ділянках ландшафту біосферного заповідника "Асканія-Нова" на базовій цілині (квартили 68, 43, Великий Чапельський під) та на території, що перебуває під антропогенним навантаженням Ботанічний парк (куртина 38), де відбувається зрошення протягом 100 років.

Результати й обговорення

Дослідження вмісту мікроелементів, які проводились на основних ділянках ландшафту біосферного заповідника "Асканія-Нова", показали, що вміст залежав передусім від особливості ділянки ландшафту, що впливало на їх валовий вміст як у шарі 0—10 см, так і до 100 см. Збагачення верхніх горизонтів ґрунту важкими металами пов'язують як правило з надходженням їх до верхніх горизонтів ґрунту з атмосфери і стійке зв'язування їх гумусовими речовинами [5], а також це пов'язано з біологічним переносом важких металів з нижчих горизонтів кореневою системою і процесами випаровування вологи з ґрунту, що підвищує трансформацію важких металів [6].

Такий самий високий вміст хрому спостерігався в шарі 0—10 см 18 мг/кг ґрунту, що пов'язано з особливістю його вмісту у нижніх шарах 90—100 см 23 мг/кг ґрунту на ділянці Великого Чапельського поду 18 мг/кг ґрунту. Вміст міді був вищий на 2 мг/кг ґрунту в шарах 0—10 см на цілиних кварталах 43 і 68, де спостерігалось зростання марганцю, тоді як під впливом зрошення куртина 38 (Ботанічний парк) і Великий Чапельський під майже не змінився. Вміст нікелю підвищився на 1 і 2 мг/кг ґрунту у кварталі 43 і куртині 3 Ботанічного парку (таблиця). Кобальт, кадмій, літій як легші елементи, майже не змінили свого вмісту у верхніх шарах ґрунту. Свинець, який попадає переважно в ґрунт у процесі техногенного навантаження, мав тенденцію до підвищення вмісту на ділянках, які

перебували під обробіткою і скошуванням трави. Цинк, як і мідь, має здатність нагромаджуватись у ґрунті в невеликих кількостях. Деяке зростання вмісту цинку спостерігалось у кварталі 68, де вміст цинку підвищився на 5 мг/кг ґрунту.

Результати досліджень свідчать про те, що склад і вміст важких металів у темно-каштанових залишково-солонцюватих ґрунтах (цілина кварталів 43 і 68) близькі між собою, але в умовах міжподових вододільних місцевостей зі слабо розвиненим мезорельєфом (квартал 68) виникають сприятливіші умови для їх накопичення.

Елементний склад метрового шару ґрунту темно-каштанових глеевих ґрунтів Великого Чапельського поду відрізняється від аморфних ґрунтів значним вилугованням елементів за винятком за-

Таблиця. Валовий вміст макро- та мікроелементів у ґрунтах заповідника "Асканія-Нова" (середні дані), мг/кг повітряно-сухого ґрунту

Елементи	Глибина відбору зразків, см	Цілина		Великий Чапельський під	Ботанічний парк (куртина 38)
		квартали			
		43	68		
Залізо	0-10	15 917	19 378	14 974	13 495
	90-100	17 447	20 188	24 296	8152
Хром	0-10	15	19	18	16
	90-100	13	15	23	11
Мідь	0-10	12	14	15	11
	90-100	9	11	14	9
Марганець	0-10	323	342	234	196
	90-100	183	234	265	195
Нікель	0-10	19	23	21	20
	90-100	18	23	30	18
Кобальт	0-10	6	6	6	5
	90-100	4	5	6	5
Кадмій	0-10	0,1	0,1	0,1	0,1
	90-100	0,1	0,1	0,1	0,1
Літій	0-10	7	9	6	8
	90-100	9	9	8	7
Свинець	0-10	8	7	12	17
	90-100	6	5	8	9
Магній	0-10	4752	4468	2252	6700
	90-100	5315	5618	3900	7990
Стронцій	0-10	1	1	0,2	13
	90-100	46	36	3	46
Цинк	0-10	20	32	25	19
	90-100	17	27	29	11
Калій	0-10	5727	6680	8116	8005
	90-100	4277	4818	12 482	6080
Кальцій	0-10	853	662	40	12 500
	90-100	40 693	44 722	5163	48 847
Натрій	0-10	5866	6663	6719	18 506
	90-100	6819	6234	8074	22 145

ліза. Їх накопичення як елементів, солі яких добре розчиняються у воді, залежить від інтенсивності періодичного затоплення даної частини подів, що в умовах півдня України повторюється один раз в 11—22 роки.

Винятком розподілу елементів за профілем карбонатних глибоко окультурених темно-каштанових ґрунтів Ботанічного парку потребує дальшого детальнішого вивчення на глибину не менше трьох метрів. У верхній частині ґрунтового профі-

лю 0—10 см чітко прослідковується нагромадження мікроелементів, переважно свинцю і стронцію, що пов'язано з великим ручним перевалом та зрощенням мінералізованими водами.

На основі проведених досліджень можна констатувати той факт, що вміст важких металів у верхніх горизонтах моніторингових ділянок біосферного заповідника "Асканія-Нова" не має суттєвих змін, що пов'язано з мінімальним антропогенним навантаженням і незначним фоновим переносом атмосферою.

1. Ровинский Ф. Я. Тяжесть тяжелых металлов // Природа и человек.— 1983.— № П.— С. 21—33.
2. Доброди О. П. Техногенез — мощная геохимическая сила биосферы // Природа.— 1978.— № 11,— С. 88—92.
3. Перельман А. И. Геохимия элементов в зоне гипергенезиса.— М: Надра, 1972.— 288 с.
4. Бидич Т. Ю. Закономерности змін основних ґрунтових процесів під впливом важких металів; Автореф. дис. на здобуття канд. біол. наук.— Харків, 2000.— 20 с.
5. Добровольский В. В. Тяжелые металлы: загрязнение окружающей среды и глобальная геохимия // Тяжелые металлы в окружающей среде.— М.: Изд-во МГУ.— 1980.— С. 3—11.
6. Тома С. Н. Микроэлементы и урожай.— Кишинев, 1980.— 172 с.

*Tsvey Ja. P., Shyrokonos A. M.,
Fedenko P. J., Zvyagintsev S. S.*

HEAVY METAL CONTENT OF CONTROL PLOTS IN BIOSPHERE SANCTUARY "ASKANIA-NOVA"

Examination of heavy metal content was carried out on control plots in biosphere sanctuary "Askania-Nova" in soil depth 0—10 sm, and 90—100 sm that had nearer contact with parent rock. Results of investigation represent that plant cover haven't significantly affected on total heavy metal content. There wasn't deference between various plots of virgin land of Velikiy Chapelskiy Slid. Examination of total heavy metal content is the main part of environment monitoring.