

МОНІТОРИНГ ВМІСТУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ҐРУНТАХ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

А.І. Мельник, Г.О. Усманова

*Чернігівський обласний державний проектно-технологічний центр
охорони родючості ґрунтів і якості продукції*

Серед важких металів найнебезпечнішими забруднювачами біосфери є свинець і кадмій — їх широко використовують у промисловості та транспорті, вони належать до I класу небезпечності.

Вміст важких металів (ВМ) у рослинах залежить від їх концентрації у ґрунті. Знаючи рівень забруднення ґрунту, можна прогнозувати рівні накопичення ВМ у рослинницькій продукції. Однак у науково-методичному плані питання нормативної оцінки вмісту ВМ у ґрунті доволі складне, адже донині єдині методики їх визначення і оцінки вмісту у ґрунтах не існують. Дослідження вчених свідчать, що чинні ГДК важких металів для ґрунтів не відповідають сучасним реаліям і потребують корегування з урахуванням регіональних особливостей і типів ґрунтів [1].

Було здійснено спроби зробити оцінку якості ґрунтів за вмістом ВМ [2, 3]. Доведено залежність інактивації ВМ від вмісту гумусу і тонкодисперсних мінеральних часток. Виявлено, що збереження екологічної чистоти рослинної продукції залежить як від гранулометричного складу і агрохімічних властивостей ґрунтів, так і від біологічних особливостей рослин [4].

Метою досліджень є вивчення закономірностей поширення свинцю і кадмію у ґрунтах області, визначення динаміки їх вмісту за п'ятирічний період у зонах Полісся і Лісостепу, а також пошуковий моніторинг земельних ділянок, розміщених у зоні потенційних забруднювачів.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Досліджували вміст важких металів у ґрунтах у ході VII і VIII турів агрохімічної паспортизації земель у 1996–2006 рр. Вміст свинцю і кадмію у ґрунті визначали з використанням 1 n HCl на атомно-абсорбційному спектрофотометрі С-115. Вміст ВМ у рослинах визначали методом атомно-абсорбційної спектрометрії. Оцінювали отримані дані за Методикою суцільного ґрунтового агрохімічного моніторингу [5].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Дані десятирічного широкомасштабного обстеження ґрунтів орних земель області свідчать про широке варіювання значень вмісту кадмію і свинцю як в зоні Полісся, так і Лісостепу. Різниця між найменшим і найбільшим показником вмісту кадмію сягає 17–42 разів, свинцю — 5,0–8,5 раза (табл. 1). Широкий інтервал коливань вмісту важких металів у ґрунті зумовлений варіюванням його кислотності, гранулометричного складу, кількості гумусу, ємності катіонного обміну.

Результати досліджень показали, що ґрунти в Поліссі менш забруднені кадмієм і свинцем ніж у Лісостепу. Про це свідчить середній вміст цих металів і розподіл площ за рівнем забруднення. У Лісостепу середній вміст кадмію вищий, ніж у Поліссі на 50%, свинцю — на 18%. Площі з інтенсивнішим забрудненням ґрунтів в Лісостепу також значно більші. Отже, спостерігається закономірне підвищення вмісту ВМ з півночі на південь області. Зазначена закономірність може бути зумовлена такими причинами:

Характеристика стану і динаміки вмісту важких металів у ґрунтах орних земель

Зона обстеження	Тур обстеження	Обстежена площа, тис. га	Вміст кадмію, мг/кг		Розподіл площ за вмістом кадмію, %		
			від – до	середній	фон <0,1	слабкий 0,15-0,24	помірний 0,25-0,54
1	2	3	4	5	6	7	8
Полісся	VII	353,9	0,03–0,81	0,11	79	17	4
	VIII	306,5	0,02–0,84	0,10	84	13	3
Лісостеп	VII	407,6	0,02–0,66	0,16	45	53	2
	VIII	385,1	0,04–0,68	0,15	41	57	2

Закінчення таблиці 1

Зона обстеження	Вміст свинцю, мг/кг		Розподіл площ за вмістом свинцю, %		
	від – до	середній	фон 2–3	слабкий 4–5	помірний 6–10
1	9	10	11	12	13
Полісся	1,5–11,3	4,4	15	68	17
	1,5–12,8	4,5	8	70	22
Лісостеп	1,3–10,9	5,1	7	71	22
	2,2–11,2	5,4	3	62	35

• підвищена кислотність та зволоженість у зоні Полісся сприяє більшій розчинності ВМ, а відтак і більшій їх доступності для рослин і виносу їх урожаєм та інтенсивнішій міграції за межі орного шару;

• фоновий вміст ВМ у ґрунті залежить від їх вмісту у ґрунтоутворюючій породі. Як правило, чим важчий гранулометричний склад материнської породи, тим вищий вміст ВМ у ґрунті. Лісостепові чор-

ноземи сформувались переважно на лесах і лесовидних суглинках, де вміст фізичної глини значно більший ніж на дерново-підзолистих ґрунтах;

• важчий гранулометричний склад, вищий вміст гумусу, більша ємність вбирання зумовлюють закріплення ВМ в орному шарі чорноземів.

Слід зазначити, що закономірності нагромадження кадмію і свинцю, які було виявлено у VII турі агрохімічного обсте-

Таблиця 2

Вміст важких металів у ґрунті у зоні дії забруднювачів

Місце відбору	Відстань від об'єкта до точок відбору, м	Вміст кадмію, мг/кг		Вміст свинцю, мг/кг	
		від – до	середній	від – до	середній
Городні ділянки вздовж залізниці	5	0,08–0,32	0,12	5–129	12,6
Сміттєзвалище	10	0,23–0,89	0,65	9–205	36,5
	30	0,07–0,20	0,13	5–8	6,0
Городні ділянки вздовж автотраси Чернігів–Гомель	50	0,22–0,42	0,34	6–9	7,7

Таблиця 3

Вміст кадмію в ґрунті і сільськогосподарській продукції на городніх ділянках вздовж автотраси

Види	Вміст кадмію у ґрунті, мг/кг	Кількість проаналізованих зразків продукції, штук	Вміст кадмію у продукції, мг/кг	Кількість зразків з перевищенням ГДК, штук
Картопля	0,34	14	0,03–0,08	8
Капуста	0,34	7	0,02–0,10	4
Морква	0,34	4	0,02–0,05	1
Бурак столовий	0,34	3	0,02–0,03	1
Томати	0,34	3	0,01–0,02	–
Зелена маса кукурудзи	0,34	6	0,02–0,04	–
Зелена маса лучних трав	0,34	2	0,06–0,07	–
Картопля	0,20	27	0,02–0,03	1

ження, збереглися і у VIII турі. Зміни середнього вмісту і розподілу площ за рівнем забруднення були дуже незначні.

Загалом забруднення ґрунтового покриву області свинцем і кадмієм невисоке, але властивості ґрунтів Чернігівщини

сприятливі для підвищеної міграції важких металів у системі ґрунт – рослина.

З огляду на зазначене, нами було проведено спеціальні дослідження ґрунту і рослинницької продукції на угіддях поблизу потенційних забруднювачів (табл. 2, 3).