

ДЖЕРЕЛА ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТОВОГО І РОСЛИННОГО ПОКРИВУ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ ТА МЕТОДИ ЇХ ВИЗНАЧЕННЯ

Кулько Л.О., Кузнецова Т.Ю. (м. Полтава)

Ґрунт – це специфічний компонент біосфери, оскільки він не тільки акумулює поллютанти, але і виступає як природний буфер, контролюючий перенесення елементів і сполук в атмосферу, гідросферу. Мікроелемент, які потрапляють з різних джерел забруднення зрештою застаються на поверхні ґрунту, а їх подальша міграція залежить від фізичних, хімічних і біологічних властивостей ґрунту. Період перебування забруднюючих речовин у ґрунтового покриві набагато більше, ніж в інших частинах біосфери, практично вічно [1].

Головні джерела надходження важких металів у природне середовище можна поділити природні і техногенні (антропогенні).

Транспортні засоби – одне із головних джерел забруднення ґрунту і рослин, особливо, якщо вони знаходяться біля автострад. Раніше близько 60-70% усіх викидів пльомбуму було пов'язане з додаванням пльомбуму в бензин. Вздовж магістральних доріг з активним рухом автотранспорту пльомбумом може забруднюватися смуга землі від 50 до 100 м, а іноді і до 300 м. Нині спостерігається зниження у довкіллі рівня даного елемента через заборону використання антидетонувальних присадок, а саме тетратилсвинця до бензину. Зараз у навколишньому середовищі збереглась достатня кількість цього поллютанту, який накопичувався багато років до того. Крім пльомбуму, який входить до складу вихлопних газів автомобілів можуть входити: Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mo, Sr, Zn [2].

Найрухоміша і доступна для рослин частина сполук важких металів у ґрунті – це їх вміст у ґрунтового розчині. Кількість іонів металів, що надійшли в ґрунтового розчин, визначає токсичність конкретного елемента в ґрунті. Стан рівноваги в системі тверда фаза-розчин визначає сорбційні процеси, характер та

спрямованість яких залежить від властивостей та складу ґрунту. Вплив властивостей ґрунту на рухливість важких металів та їх перехід у водну витяжку підтверджують дані про різну кількість водорозчинних сполук Zn, Pb і Cd. Важкі метали (ртуть, свинець, кадмій, цинк, мідь, миш'як) відносяться до числа поширених і вельми токсичних забруднюючих речовин [3].

Вирішальну роль у розподілі важких металів у системі ґрунт-розчин відіграють процеси сорбції-десорбції на твердій фазі ґрунту, що визначаються властивостями ґрунту та не залежать від форми внесеної сполуки. Сполуки важких металів, що утворюються, з твердою фазою ґрунту термодинамічно більш стійкі, ніж внесені сполуки, і вони визначають концентрацію елементів у ґрунтовому розчині [4].

Ґрунт потужний і активний поглинач важких металів, він здатний міцно зв'язувати і тим самим знижувати надходження токсикантів у рослини.

На сьогоднішній день існує велике різноманіття методів, що визначають наявність важких металів у ґрунті [5]:

- метод визначення рухомих форм;
- метод визначення обмінних форм;
- метод виявлення розчинних у кислотах (техногенних) форм;
- метод валового вмісту.

За допомогою даних методів проводиться процес витяжки металів із ґрунту. А далі потрібно визначити відсотковий вміст тих чи інших металів у самій витяжці, для цього застосовують три основні технології:

- 1) Атомно-абсорбційна спектрометрія.
- 2) Мас-спектрометрія з індуктивно-зв'язаною плазмою.
- 3) Електрохімічні методи.

Спектрометричні методи дослідження важких металів у ґрунті поділяють на:

- 1) Атомно-абсорбційна спектрометрія. Пробу ґрунту розчиняють в спеціальному розчиннику, після чого реагент зв'язується з певним металом,

випадає в осад, висушується і прожарюється, щоб вага стала постійною. Потім зважується із використанням аналітичних ваг.

2) Атомно-абсорбційна спектрометрія із плазмовою автоматизацією. Це найпоширеніший метод, що дозволяє визначити відразу кілька різних металів за один підхід. Суть методу полягає в наступному: пробу потрібно перевести в газоподібний атомний стан, потім аналізується ступінь поглинання атомами газів випромінювання ультрафіолетового або видимого.

Електрохімічні методи дослідження важких металів у ґрунті:

Підготовчий етап полягає у розчиненні зразка ґрунту у водному розчині. Надалі застосовуються такі технології визначення у ньому важких металів:

- потенціометрія;
- вольтамперометрію;
- кондуктометрія;
- кулонометрія.

Прилад для відповідної технології підбирається залежно від того, який елемент досліджується та яка його концентрація передбачається у ґрунтовій витяжці [6].

Отже, на окремих автомагістралях України з високою інтенсивністю руху необхідно здійснювати суворий контроль за використанням земельних ділянок уздовж них. В окремих випадках, особливо за відсутності посадок дерев, слід у радіусі до 100 м відводити санітарно-захисні смуги, в межах яких не збирати врожай.

Для того, щоб результати дослідження були вірними необхідно, по-перше, чітко визначити методику, по якій дослідження буде проводитися, по-друге, дотримуватись методичних рекомендацій щодо відбору проби та правил техніки безпеки.

Список використаних джерел:

1. Алексеев Ю.В. Тяжелые металлы в почвах и растениях. Л.: Агрпром-издат, 1987. С 142
2. Williams C.H. The effect of superphosphate on cadmium content of soils and plant / C.H. Williams, D.J. David // Austr. J. Soil Res. V. 11. 1973. P. 43-56.
3. Гладких С. Ю., Балюк С. А.

Особливості накопичення свинцю та Кадмію в овочевій продукції. Матеріали VII Всеукраїнської наукової конференції студентів, магістрантів і аспірантів. Одеса, 20-21 квітня, 2005 р. С. 32-33. 4. Канило П.М., Бей І.С., Ровенский А.И. Автомобиль и окружающая среда. Харьков: Прапор, 2000. 304 с. 5. Практикум по агрохимии. М.: Изд-во МГУ, 1989. С. 214. 6. Кубышкина В. К. Методы определения тяжелых металлов. Тульский Государственный Университет, 2016. С. 51.