

УДК 504.064

Калин Б.М., к.с.-г.н., Буцяк Г.А., к.с.-г.н. ©*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького***ОЦІНКА РІВНЯ ХІМІЧНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ РІЗНОФУНКЦІОНАЛЬНИХ ЗОН УРБОЕКОСИСТЕМИ**

Визначено рівні забруднення ґрунтів різнофункціональних зон урбоєкосистеми важкими металами та дано оцінку комплексного ефекту їх впливу.

***Ключові слова:** ґрунт, важкі метали, урбоєкосистема, сумарний показник забрудненості ґрунтів.*

Вступ. Антропогенне забруднення біосфери – причина багатьох деградаційних процесів у екосистемах. З усіх геофізичних середовищ особливе місце займає ґрунт. Важкі метали, що надходять до нього, нагромаджуються тут у високих концентраціях, що становить небезпеку для ґрунтової біоти, рослин та кормових культур, а відтак, і для здоров'я тварин та якості отриманої від них продукції. Проведені дослідження рядом авторів [5, 12] показують, що вміст важких металів необхідно вивчати у всьому біологічному ланцюгу: ґрунт–рослина–тварина–людина. Саме з ґрунтів потрібно починати нормування вмісту важких металів у довкіллі.

Актуальною залишається проблема техногенної трансформації довкілля в зоні впливу промислових об'єктів. Проте на даному етапі дослідження екологічного стану території поблизу підприємства обмежується вивченням екогеохімічних показників, що не дає змоги об'єктивно оцінити небезпеку впливу комплексу факторів різного походження на живі організми [3, 6, 9].

У сучасних дослідженнях найбільш поширеним методом нормування рівнів нагромадження важких металів у ґрунтах є санітарно-гігієнічний підхід, який базується на використанні показників гранично допустимих концентрацій (ГДК) [4, 8, 15]. Проте такий критерій, направлений на збереження здоров'я людей, не дозволяє виявити частку участі антропогенного фактора у фактичному вмісті металів у ґрунтах промислових районів [1, 7]. У зв'язку з цим для контролю і оцінки забруднення ґрунтів металами також використовують значення вмісту цих елементів в умовно чистих, фонових ґрунтах [2, 8, 11, 17].

Метою роботи було оцінити вміст рухомих форм важких металів у ґрунтах різнофункціональних зон урбоєкосистеми та визначити комплексний ефект впливу даних поллютантів.

Матеріал і методи. В межах досліджуваної території сформовано моніторингову мережу, відповідно до якої виділено дослідні ділянки, що належать до промислової площадки в зоні викидів Жидачівського целюлозно-

паперового комбінату (I), придорожніх ділянок (II), аграрних зон міста (III) та селітебних зон (IV). Як фонову ділянку обрано умовно чисту територію, що розташована поза зоною впливу викидів ЖЦПК, біля с. Заболотівці (V).

Відбір проб ґрунту здійснювали згідно з ГОСТ 28168-89 „ґрунти. Відбір зразків”. Зразки відбирали з верхнього 5-ти сантиметрового горизонту. У ґрунтових зразках атомно-абсорбційним методом [10] визначали вміст рухомих форм важких металів (Pb, Cu, Cd, Zn, Fe та Ni). Забруднення ґрунтів комплексом хімічних елементів оцінювали за сумарним показником забруднення (Zc) [16].

Отримані результати обробляли математично методами варіаційної статистики за допомогою програмного пакета Statistica 6.0.

Результати дослідження. Результати лабораторних досліджень ґрунтових зразків різних зон даної промислового ландшафту представлені на рис. 1 у вигляді карти-схеми забруднення едафотопів. Кожна карта-схема графічно відображає зміну концентрацій аналізованих полютантів у ґрунтах досліджуваних зон міста відносно фонових значень. Фонові значення умовно прийняті за одиницю.

Серед ґрунтових горизонтів гумусово-аккумулятивний горизонт Н характеризується максимальними рівнями нагромадження рухомих форм важких металів, що цілком закономірно пояснюється його межуванням з денною поверхнею і дією геохімічних бар'єрів міграції [2, 11, 13]. Потенційна рухомість важких металів у ґрунтах у більшості випадків зменшується у ряді: Cd>Fe>Zn>Ni>Pb>Cu [14].

У ґрунтах різнофункціональних зон досліджуваної урбоєкосистеми спостерігається зміна концентрацій рухомих форм важких металів порівняно з відповідними фоновими значеннями. Так, у ґрунтах селітебної зони спостерігається зростання вмісту Pb, Cu, Fe та Ni порівняно із фоновими значеннями. Проте достовірно відмінним є лише зростання Pb ($P<0,01$).

У ґрунтах аграрної зони міста Жидачева відзначено статистично достовірне ($P<0,01$) збільшення вмісту Pb (2,8 рази) та Cu (2,5 рази) відносно фонових концентрацій. Вміст Fe та Ni теж перевищував фонові значення, але таке зростання було недостовірним.

ґрунти придорожніх ділянок міста містять у 5,36 рази вищі фонових концентрації Pb, 3,1 – Cu, 2,9 – Ni ($P<0,01$) та 1,9 – Cd ($P<0,001$).

У межах промислової зони ЖЦПК спостерігається зростання концентрації всіх досліджуваних важких металів порівняно з відповідними фоновими значеннями. Відмічено статистично достовірне збільшення вмісту Pb, Cu, Ni ($P<0,001$), а також Cd та Fe ($P<0,01$).

ґрунти всіх досліджуваних зон міста, крім промислової, містять нижчі фонові значення концентрації Zn, що можливо зумовлено антагоністичними зв'язками елемента з Pb і Cu [1].

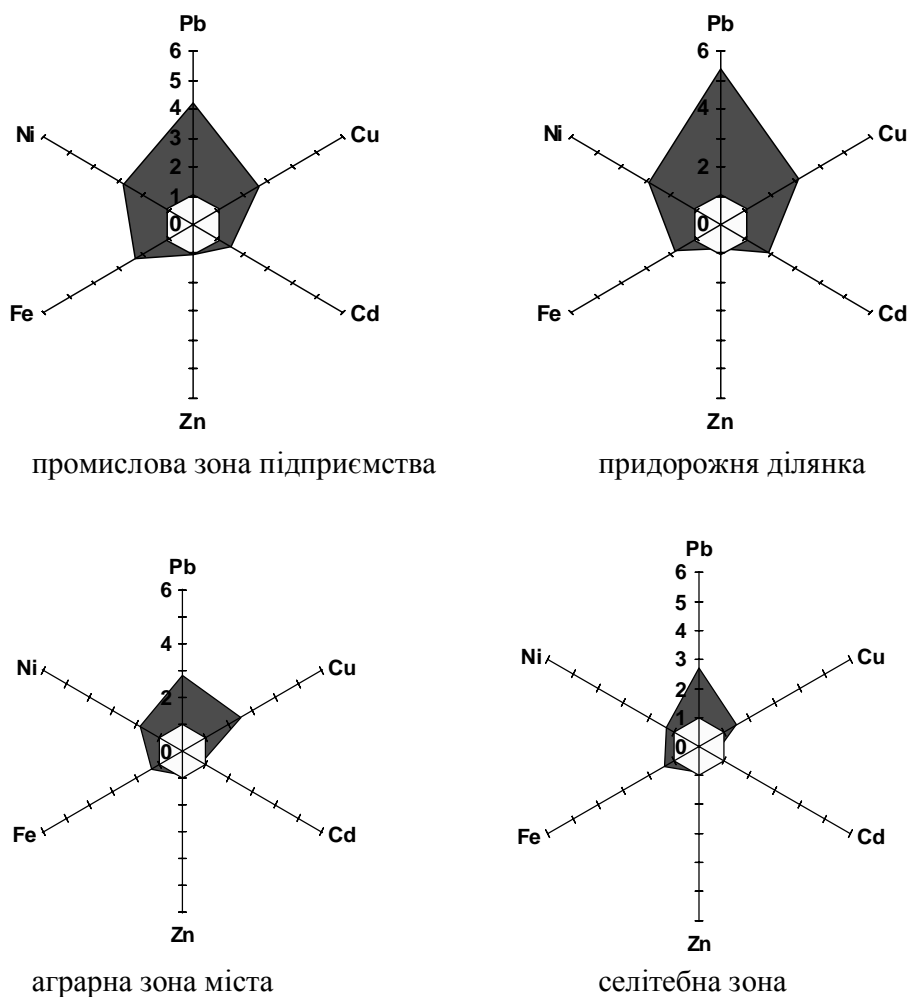


Рис.1. Карта-схема забруднення едафотопів різних зон урбоекосистеми важкими металами

ґрунти часто забруднені декількома елементами, тому для них прийнято розраховувати сумарний показник забрудненості, що відображає комплексний ефект впливу всієї групи елементів. У межах різнофункціональних зон досліджуваної урбоекосистеми встановлено зміну значень сумарного показника забруднення ґрунтів. Послідовність зростання даного показника наступна: селітебна зона ($3,38 \pm 0,05$) < аграрна зона ($5,1 \pm 0,03$) < промислова зона ЖЦПК ($9,39 \pm 0,06$) < придорожні ділянки ($10,86 \pm 0,06$).

Висновки. Встановлено, що в межах досліджуваної урбоекосистеми має місце зміна концентрацій в бік зростання рухомих форм важких металів порівняно з відповідними фоновими значеннями. Сумарний показник забрудненості ґрунту для всіх досліджуваних зон є нижчим 16, тому за

орієнтованою оціночною шкалою небезпечності забруднення ґрунтів категорія забруднення ґрунтів допустима.

Перспективою продовження цих досліджень є встановлення закономірностей міграції важких металів по ґрунтовому профілю.

Література

1. Алексеев Ю.В. Тяжелые металлы в почвах и растениях / Ю.В. Алексеев. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 142 с.
2. Алексеенко В.А. Экологическая геохимия / В.А. Алексеенко. – М.: Логос, 2000. – 627 с.
3. Буторина А.К. Анализ чувствительности различных критериев цитогенетического мониторинга / А.К.Буторина, В.Н. Калаев // Экология. 2000. № 7. С. 206–210.
4. Гончарук Е.И. Гигиеническое нормирование химических веществ в почве: Руководство / Е.И. Гончарук, Г.И. Сидоренко. – М.: Медицина, 1986. – С. 56-73.
5. Данилишин Б.М. Наукові основи прогнозування природно-техногенної (екологічної) безпеки: Монографія / Б.М. Данилишин, В.В. Ковтун, А.В. Степаненко. – К.: Лекс Дім, 2004. – 552 с.
6. Жовинский Э.Я. Геохимия тяжелых металлов в почвах Украины / Э.Я. Жовинский, И.В. Кураева. – К.: Наук. думка, 2002. 216 с.
7. Ильин В.Б. Тяжелые металлы в системе почва-растение / В.Б. Ильин. – Новосибирск: Наука, 1991. – 150 с.
8. Кабата-Пендиас А. Микроэлементы в почвах и растениях / А. Кабата-Пендиас, Х. Пендиас. – М.: Мир, 1989. – 439 с.
9. Медведев В.В. Мониторинг почв Украины. Концепция, предварительные результаты, задачи / В.В. Медведев. – Харьков: Антика, 2002. 421 с.
10. Методические рекомендации по проведению полевых и лабораторных исследований почв и растений при контроле загрязнения окружающей среды металлами. – М.: Гидрометиздат, 1981. – 110 с.
11. Перельман А.И. Геохимия /А.И. Перельман. – М.: Высш. шк., 1989. – 528с.
12. Рижук С.М. Нагромадження важких металів і радіонуклідів в органогенних ґрунтах та сільськогосподарських культурах / С.М. Рижук // Вісник ДААУ. – Житомир, 2000. – № 10. спец.вип. – С. 120.
13. Савосько В.Н. Экологическая роль геохимических барьеров в распределении аэротехногенных тяжелых металлов в почвах Кривбасса / В.Н. Савосько // Вопросы биоиндикации и экологии. – Запорожье: ЗГУ, 2000. – Вып. 5. – С. 145-153.
14. Фокин А.Д. Роль растений в перераспределении вещества по почвенному профилю / А.Д. Фокин // Почвоведение. – 1999. – № 1. – С. 125-133.
15. Фоновий вміст мікроелементів в ґрунтах України / А.І. Фатєєв, Я.В. Пащенко, С.А. Балюк та ін. / За ред. А. І. Фатєєва, Я. В. Пащенко. – Х.: Фенікс, 2003. – 120 с.

16. Фурдичко О.І. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище / О.І. Фурдичко, В.П. Славов, А.П. Войницький / За наук. ред.. О.І. Фурдичка. – К: Основа, 2008. – 360 с.

17. Цветкова Н.М. Техногенні аномалії важких металів у ґрунтах урболандшафтів степового Придніпров'я (на прикладі м. Дніпродзержинська) / Н.М. Цветкова, Т.К. Клименко // Ґрунтознавство. – 2005. – Т. 6, № 1-2. – С. 45-52.

Summary

B. Kalyn, A. Butsiak

Lviv national university of veterinary medicine and biotechnologies named after S.Z. Gzhytskyj

ESTIMATION LEVEL OF CHEMICAL CONTAMINATION IN SOILS OF RIZNOFUNKCIONAL AREAS OF URBOEKOSISTEM

Certainly level contaminations soils of riznofunkcional areas of urboekosistem by heavy metals and give the estimation of complex effect their influence.

Key words: soil, heavy metals, urboekosistema, total index of muddiness soils.

Рецензент – д.вет.н., професор Демчук М.В.