

*Буц Ю.В., канд. геогр. наук, зав. каф., УЦЗУ,  
Крайнюк О.В., канд. техн. наук, доц., УЦЗУ,  
Безсонний В.Л., викл., УЦЗУ*

## **ДЕЯКІ АСПЕКТИ СУМАРНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ ҐРУНТІВ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ**

(представлено д-ром. техн. наук Соловйом В.В.)

Виявлено рівень сумарного забруднення важкими металами лісостепових автоморфних чорноземних ґрунтів Північно-Східного регіону України, що використовуються у сільськогосподарському виробництві. Критеріальним рівнем при цьому було визначено гумусовий горизонт типового чорнозему ПТК філії Українського степового природного заповідника НАН України "Михайлівська цілина".

**Постановка проблеми.** Суттєвим завданням покладеним на службу цивільного захисту є визначення обсягів забруднення навколишнього середовища внаслідок надзвичайних ситуацій та мінімалізація його впливу. Особливе місце серед надзвичайних ситуацій займає Чорнобильська катастрофа та ліквідація її наслідків. Відомо, що внаслідок аварії велика кількість супутніх забруднюючих речовин у тому числі і ізотопів важких металів (ВМ) потрапила до компонентів природно-територіальних комплексів. Тому з'ясування їхньої поведінки в довкіллі є надзвичайно важливою задачею.

Окрім того, важливим питанням сучасності є раціональне використання земель в умовах техногенного навантаження на довкілля, зокрема нейтралізація наростаючого забруднення важкими металами. Значною мірою розв'язання цієї проблеми залежить від визначення закономірностей міграції забруднювачів в екосистемах. Аналіз статистичних даних свідчить, що землі користувачів, які займаються сільськогосподарським виробництвом становлять 82,3% від загальної площі території.

**Постановка завдання та його вирішення.** Проведені дослідження передбачали виявити рівень сумарного забруднення ВМ лісостепових автоморфних чорноземних ґрунтів, що використовуються у сільськогосподарському виробництві. Для цього поряд із визначенням концентрацій окремих ВМ проводився аналіз роз-

поділу асоціацій хімічних елементів. Асоціація хімічних елементів - це група елементів, що визначена у досліджуваному об'єкті в кількості, що відрізняється від критеріального рівня. Таким рівнем нами було визначено гумусовий горизонт типового чорнозему ПТК філії Українського степового природного заповідника НАН України "Михайлівська цілина".

Визначення валового вмісту і рухомих форм важких металів ВМ у ґрунтах і рослинах проводилось методом атомно-абсорбційного аналізу (ААА).

Інтерпретація та обробка отриманих результатів супроводжувалась розрахунком ряду коефіцієнтів: кларку концентрації ( $KK$ ), елювіально-аккумулятивного ( $K_{ea}$ ), концентрації ( $K_c$ ), біологічного поглинання ( $K_b$ ). При вивченні динаміки забруднення ВМ ґрунтів значна увага зосереджувалась на аналізі верхніх ґрунтових горизонтів ((0-10 см) і (10-30см)), оскільки вони активно підлягають забрудненню.

Насамперед, для характеристики поширення окремого хімічного елемента в компонентах ландшафту було розраховано кларк концентрації:

$$KK = \frac{k_i}{K_i}, \quad (1)$$

де  $k_i$  - вміст хімічного елемента у досліджуваному об'єкті;

$K_i$  - кларк хімічного елемента у літосфері;

Даний показник характеризує ступінь концентрації металу в геохімічній системі і його використання доцільне для валового вмісту хімічних елементів. За наведеними далі коефіцієнтами опрацьовували також результати рухомих форм ВМ. При цьому визначався відсоток екстрагованих 1 н.НС1 від валового вмісту у кожному горизонті [1].

Оскільки дослідження передбачали проведення порівняльного аналізу вмісту ВМ у фонових ПТК та їх антропогенних модифікаціях застосовано коефіцієнт концентрації ( $K_c$ ).

Даний показник відображає ступінь концентрації елемента у досліджуваному об'єкті до його фонового вмісту у компонентах ПТК.

Кількісно мірою асоціації є сумарний показник забруднення ( $Z_c$ ), що представляє собою адитивну суму перевищень коефіцієнтів концентрації (розсіяння) над одиничним (фоновим) рівнем [2]:

$$Z_C = \sum_1^n \frac{C_i - C_{\phi}}{C_{\phi}} + 1 = \sum_1^n K_C - (n - 1), \quad (2)$$

де  $K_C$  - коефіцієнт концентрації;

$n$  - кількість хімічних елементів, що входять до асоціації;

$C_i$  - аномальний вміст хімічного елементу;  $C_{\phi}$  - фоновий вміст хімічного елементу.

За відповідними розрахунками встановлено, що підвищеним  $Z_C$  за валовим вмістом ВМ відзначаються всі гумусові горизонти досліджених підтипів чорноземів. Найбільш забрудненими є вилугувані чорноземи (вододільні ландшафти р.Сироватка і р.Боромля), де значення  $Z_C$  становить 1,74 і опідзолені чорноземи (вододільні ландшафти р.Рибиця, р.Сироватка і р.Псел) - аналогічний показник менший 1. Дещо нижчий рівень забруднення відзначено у типових чорноземах (вододільні ландшафти р.Сумка, р.Сула і р.Вир) - 1,35. Рухомі форми ВМ за розрахунками  $Z_C$  ґрунтів виявили, що найбільш забрудненими є опідзолені чорноземи, де  $Z_C$  встановлено на рівні 1,62. Вилугувані чорноземи відзначаються збідненістю на мікроелементи, значення  $Z_C$  менше 1. Типові чорноземи за рухомими формами відповідної асоціації ВМ наближаються до фонового рівня [3].

**Висновки.** Отримані результати свідчать, що у вилугуваних чорноземах, де виявлено максимальний показник  $Z_C$  ґрунтів, ВМ знаходяться міцно зафіксованими у гумусовому горизонті і мають низьку мобілізаційну здатність. В той же час в опідзолених чорноземах ВМ присутні у розчинних формах, які є найбільш небезпечними для забруднення рослинності. Ймовірно, що це пов'язано з нижчими запасами гумусу у цих ґрунтах і слабнокислою реакцією водної витяжки. А, отже, ці ґрунти мають найменшу серед досліджених ґрунтів буферну здатність. Типові чорноземи є також забрудненими на відповідну асоціацію ВМ, але утримують ВМ у зафіксованому слаборозчинному вигляді. В той же час ці ґрунти забезпечені потрібною кількістю рухомих форм мікроелементів, що необхідна для нормального функціонування агроландшафтів.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Кураева И.В. Создание информационно-справочной системы эколого-геохимической оценки почв Украины // Минерал. журн.– 1997.– 19, №1.– С. 51–56.
2. Саєт Ю.Е., Ревич Б.А., Янин Е.П. Геохимия окружающей среды.– М.: Недра, 1990.– 335 с.
3. Закономірності забруднення важкими металами компонентів природно-територіальних комплексів в залежності від фізико-географічних умов в межах північно-східного регіону України / Звіт про НДР, № держреєстрації 0105U007385. 2007, 101 с.

УДК. 614.8

*Васильченко А.В., канд. техн. наук, доц., УГЗУ,  
Стец Н.Н., ад'юнкт, УГЗУ*

### **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ ИЗ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ ПРИ ПОМОЩИ РАЗЛИЧНЫХ ТРОСОВЫХ СИСТЕМ**

(представлено д-ром техн. наук Яковлевой Р.А.)

Предложена оценка тросовых спасательных систем различных конструкций на основе сравнения рисков тяжелого травмирования при их использовании для эвакуации людей из высотных зданий

**Постановка проблемы.** Организация эвакуации людей из высотных зданий требует использования специальных подходов, которые работают только для таких объектов. К сожалению не редки случаи, когда при пожаре в высотном здании люди оказываются отрезанными от основных путей эвакуации, и тогда для их спасения возникает необходимость использования каких-либо дополнительных спасательных средств и определенных технических решений.

**Анализ последних исследований и публикаций.** В публикациях на данную тему, в основном, рассматриваются отдельные технические средства эвакуации (ТСЭ), но почти не затрагиваются общие вопросы их применения, сравнительные характери-