

УДК 504.5:628.5(477.83)

Пархуць О. М., здобувач (Ksenija.z77@ukr.net)
Снітинський В. В., д.б.н., професор, академік НААНУ ©
Львівський національний аграрний університет, м. Дубляни

ТЕРИТОРІАЛЬНО-СЕЗОННИЙ РОЗПОДІЛ КАДМІЮ У ҐРУНТІ ТЕРИТОРІЇ, ЩО ПРИЛЯГАЄ ДО ТЕРИКОНА ШАХТИ «ЧЕРВОНОГРАДСЬКА»

Досліджено вміст кадмію у ґрунті території, що прилягає до відвалу вугільної шахти, за основними напрямками посезонно. Найвищі концентрації важкого металу виявлено у південному керунку. Встановлено, що з переходом від весни до осені кількість кадмію знижується.

Ключові слова: важкі метали, кадмій, ґрунт, відвал, шахта, розподіл.

Вступ. Пріоритетними забруднювачами ґрунтів навколо відвалів вугільної промисловості є такі важкі метали, як: Cr, Pb, Zn, Cu та Mo [1]. Одним з токсичних елементів є кадмій [2].

Кадмій знаходиться в землі в незначних кількостях, і його вміст залежить від материнської породи, а також від зовнішніх чинників, таких, як викид металоносного пилу промисловими підприємствами, розпилення вітром відходів з териконів, надмірне заводнення стоками або осадами [3]. Цей елемент належить до 1-го класу небезпеки й вирізняється серед інших важких металів своєю токсичністю і рухомістю в системі «ґрунт – рослина» [4].

Забруднення ґрунту цим елементом зберігається тривалий час і після того, як він перестає надходити. До 70% кадмію, що потрапляє в ґрунт, зв'язується з ґрунтовими хімічними комплексами, доступними для засвоєння рослинами.

Валовий вміст ВМ доцільно використовувати для загальної характеристики стану ґрунтів і потенційної небезпечності ВМ. Негативну дію щодо біоти та людини зумовлюють ВМ у рухомій формі [5].

Методи і матеріали. Дослідження проводилися на території шахти «Червоноградська». Змішані зразки ґрунту відбирали з глибини 0-20 см згідно з ГОСТ [6] на досліджуваній ділянці в радіусі 50, 100, 200, 300, 400, 500 м від терикона, а також із його підніжжя. Сезонне літохімічне дослідження ґрунту, прилеглого до відвалу, проведено за чотирма основними напрямками: північному, південному, західному та східному.

Всі аналітичні роботи проводилися на базі Львівського центру «Облдержродючість».

Екстракцію рухомих та валових форм кадмію із ґрунту здійснювали за допомогою кислот [7]. Вміст важкого металу визначали атомно-абсорбційним методом на спектрофотометрі С – 115 ПК [7, 8].

Результати дослідження. За результатами досліджень **навесні** валовий вміст кадмію в ґрунтах території прилеглої до терикона не перевищує ГДК (Рис. 5.1). Мінімальна кількість цього елемента відмічена біля східного підніжжя, а максимальна – біля західного підніжжя терикона. У цьому ж напрямі вміст металу знижується, а на відстані 500м знову зростає.

Вищі концентрації кадмію порівняно з іншими напрямками виявлено у східному, де кількість цього металу, особливо різко на відстані 100 м із віддаленням від терикона зростає. Майже аналогічна ситуація спостерігається на півдні. На півночі розподіл кадмію має тенденцію до поступового зниження із відстанню.

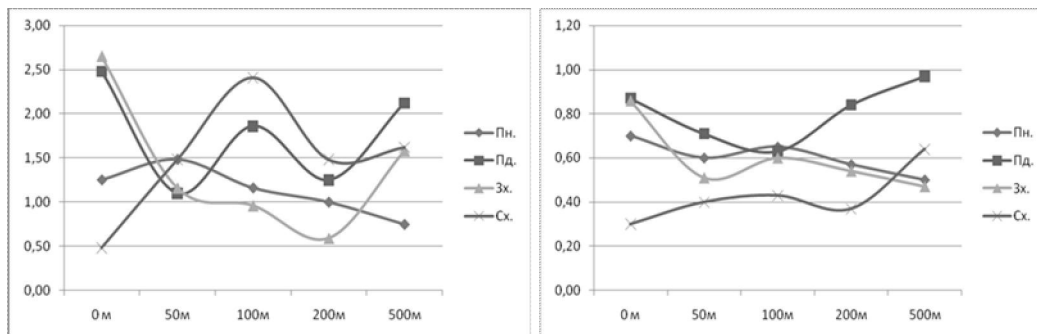


Рис. 1. Розподіл валового та рухомого кадмію, весна.

Навесні розподіл рухомих форм кадмію відрізняється від валового (Рис. 1). Тут концентрації металу перевищують рівень ГДК (0,7 мг/кг), особливо у південному напрямі. Відносне збільшення кількості металу відмічено у східному напрямі. На захід та північ від терикона вміст кадмію дещо знижується.

Зниження концентрації кадмію у ґрунті **влітку** (Рис. 5.2) можна пояснити вимиванням цього металу у нижчі горизонти та акумуляцією рослинністю, зміною рН та окисно-відновною ситуацією [9].

Рівномірний розподіл кадмію характерний для південного напрямку з максимальним вмістом біля підніжжя терикона. На західному маршруті відбувається поступове зниження кількості металу, на східному, навпаки, концентрація кадмію зростає, крім початкової відстані. На півночі вміст кадмію нерівномірний.

Найбільші концентрації рухомого кадмію відмічено біля підніжжя терикона (Рис. 2). З віддаленням від об'єкта досліджень кількість рухомих форм металу поступово зменшується в південному напрямі, тут вміст кадмію найвищий серед інших напрямів.

В північному напрямі розподіл металу нерівномірний з вищим значенням на відстані 100 м, на заході – вміст рухомого металу коливається. У протилежному напрямі спостерігається підвищення вмісту елемента з віддаллю від терикона.

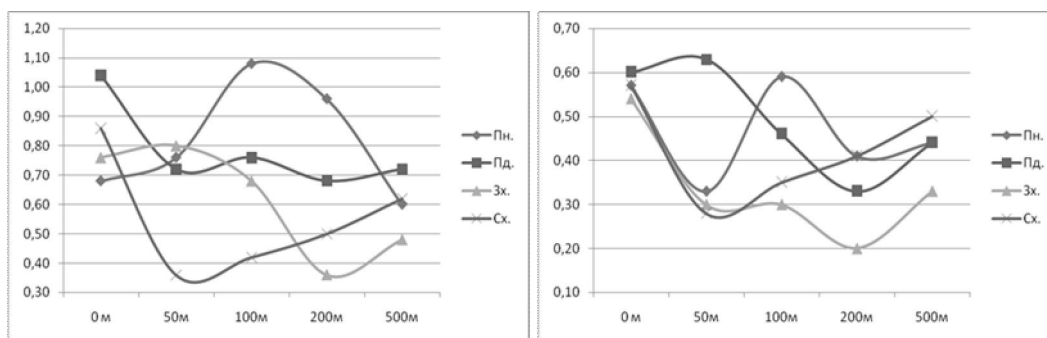


Рис. 2. Розподіл валового та рухомого кадмію, літо.

Восени концентрація кадмію найменша (Рис. 5.3). Це можна пояснити закінченням вегетаційного періоду рослин та збиранням урожаїв [9].

Концентрація валового кадмію із віддаленням від терикона поступово зростає у північному та східному напрямках, де виявлено максимальну його кількість на відстані 500 м.

На західному маршруті спостерігається зниження вмісту металу з найменшими його значеннями порівняно з іншими напрямками. Аналогічний розподіл кадмію характерний і для північного напрямку, однак тут на віддалі 500 м концентрація металу частково збільшується.

Осінній розподіл рухомих форм кадмію характеризується зростанням кількості металу на схід від терикона (Рис. 3). У південному напрямі вміст елемента поступово знижується. У західному та північному – розподіл кадмію майже рівномірний з помітним відхиленням на відстані 100 м.

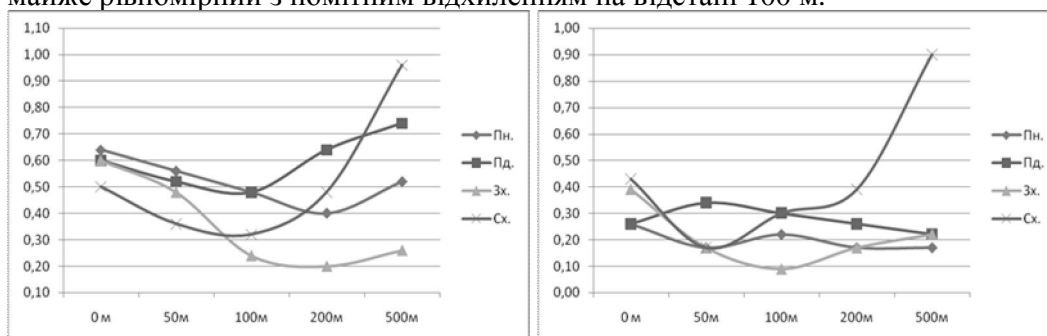


Рис. 3. Розподіл валового та рухомого кадмію, осінь.

Таким чином, за чотирма напрямками і сезонами вміст рухомих форм кадмію у ґрунті можна розмістити наступним чином: **Пн. < Зх. < Сх. < Пд.; осінь < літо < весна**

Вміст валових форм Cd – **Зх. < Пн. < Сх. < Пд.;** осінь < літо < весна.

Висновки. У наших дослідженнях на початку вегетації, тобто навесні, ґрунти мали підвищений вміст як валового, так і рухомого кадмію.

До осені його концентрація поступово зменшується. Це обумовлено впливом танення снігового покриву, підйомом ґрунтових вод, відкритості поверхні для надходження ВМ, інтенсифікацією геохімічно-трансформаційних

процесів, що спричиняє утворення сполук між металом, рН ґрунтів. Рельєф також активно впливає на диференціацію важких металів за елементами водозбору.

У загальному розподілі більших концентрацій металу за напрямками відмічено південний.

Література

1.Верех-Білоусова К. Й. Дослідження екологічного стану ґрунтів внаслідок складування породних відвалів вугільних шахт (на прикладі відвалу шахти „Луганська”) / К. Й. Верех-Білоусова // Промислова ботаніка: стан та перспективи розвитку: матеріали VI міжнар. наук. конф., 4-7 жовтня 2010 р. – Донецьк, 2010. – С. 97-98.

2.Temporal and spatial variations of metal content in TSP and PM10 in Mexico City during 1996–1998. / Mugica V., Maubert M., Torres M., Munoz J., Rico E.// Journal of Aerosol Science . – 2002. – 33. – Р. 91-102.

3.Швидкі аналітичні тести в хімічних дослідженнях довкілля / [укладачі Г. Шредер, А. Нікхлаєвський, В. Рибаченко та ін.]. – Донецьк : ТОВ «Юго-Восток ЛТД», 2003. – 150 с.

4.Семенов Д. О. Рухомі форми кадмію у ґрунтах Лісостепу і Степу України / Д. О. Семенов // Вісник ХНАУ. – 2008. – № 2. – С. 126-129.

5.Методика агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення / [за ред. С.М. Рижук, М.В. Лісового, Ю.М. Бенцаровського]. – К., 2003. – 64 с.

6.ГОСТ 14.4.3.01-83. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб. – М.: Изд-во стандартов, 1983.

7.Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства (издание 2-е, переработанное и дополненное). – М.: Гидрометеиздат, ЦИНАО, 1992. – 58 с.

8.Иванов Д.Н. Спектральный анализ почв. – М.: Колос, 1974. – 116 с.

9.Кабата-Пендиас С. Микроэлементы в почвах и растениях / С. Кабата-Пендиас, Х. Пендиас. – М. : Мир, 1989. – 439с.

Summary

Parkhuts O., Snytynskyj V.

Lviv National Agrarian University

REGIONAL AND SEASONAL DISTRIBUTION OF CADMIUM IN THE SOIL OF THE AREA ADJACENT TO DUMP OF MINES «CHERVONOGRADSKA»

Key words: *heavy metals, cadmium, soil, dump, mine distribution.*

The content of cadmium in the soil of the area adjacent to the dump of coal mines in key areas seasonally. The highest concentrations of heavy metals found in the south. Found that the transition from spring to autumn of cadmium decreases.

Рецензент – д.с.-г.н., професор Козенко О.В.