ОЦІНЮВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ҐРУНТІВ В РАЙОНІ ЛЬВІВСЬКОГО СМІТТЄЗВАЛИЩА З ВИКОРИСТАННЯМ ГІС

А.С. Войціховська

Національний університет
«Львівська політехніка»
м. Львів, вул. Степана Бандери, 12
E-mail: coffice@polynet.lviv.ua

У статті оцінено екологічний стан ґрунтів в районі Львівського сміттєзвалища з використанням картографічних матеріалів та ГІС за результатами досліджень валових, кислото-розчинних та рухомих форм важких металів.

Вступ. Проведено оцінювання екологічного стану ґрунтів в районі Львівського сміттєзвалища з використанням ГІС за результатами досліджень валових, кислоторозчинних, водорозчинних та рухомих форм важких металів.

На сьогодні програмне забеспечення ГІС представлено багатьма програмами, серед яких найбільш відомі ArcGIS та MapInfo.

Для оцінювання екологічного стану ґрунтів використано MapInfo. MapInfo [1] має чималий модуль ділової графіки, що дозволяє створювати на основі наявних в шарах карти інформації різноманітні графіки (площадкові, стовпчасті, лінійні, точкові, бульбашкові, кругові діаграми, тривимірні графіки, колонки, гістограми і поверхні).

Візуалізуючи дані у виді певної просторової статистики, картографічного зображення, можна домогтися більшої наочності і розуміння екологічного стану об'єктів навколишнього природного середовища, зокрема ґрунтів [2, 3].

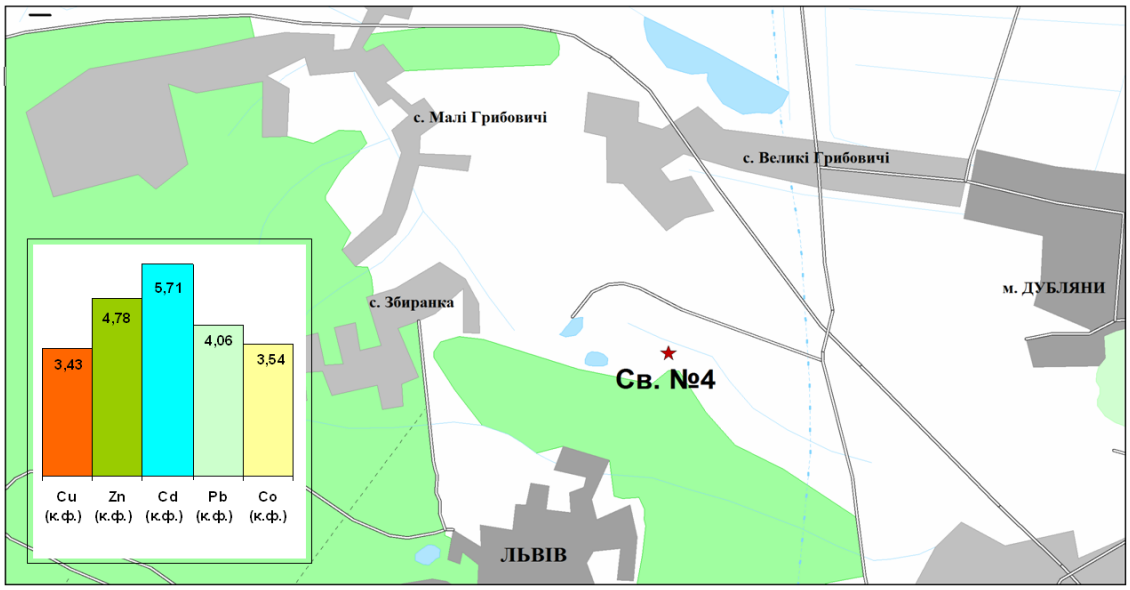
Для оцінювання ступеня забруднення ґрунтів використано точку початкового відліку – значення фонового вмісту елементів.

Фонову пробу ґрунту відібрано у с. Малі Грибовичі (рис. 1), вище сміттєзвалища, яка виключає безпосередній його вплив, що експериментально також доведено.

Дослідження валових, кислоторозчинних та рухомих форм важких металів проведено [4] у пробах, які відібрано на різних глибинах від 0,8 м до 6,9 м. Визначено коефіцієнт забруднення (Kz) ґрунтів різних форм важких металів [5].

Так, максимальні концентрації кислото-розчинних форм Cu, Zn, Cd, Pb, Co зафіксовано у свердловині №4 на глибині 1,1 м, що знаходиться нижче за рельєфом від сміттєзвалища та збірників інфільтратних стоків (рис. 1). Kz коливається від 3,43 (Cu) до 5,71 (Cd).

Екологічний стан ґрунтів за вмістом кислото-розчинних форм важких металів є кризовим.



Р и с. 1. Оцінювання екологічного стану ґрунтів за кислото-розчинними формами важких металів

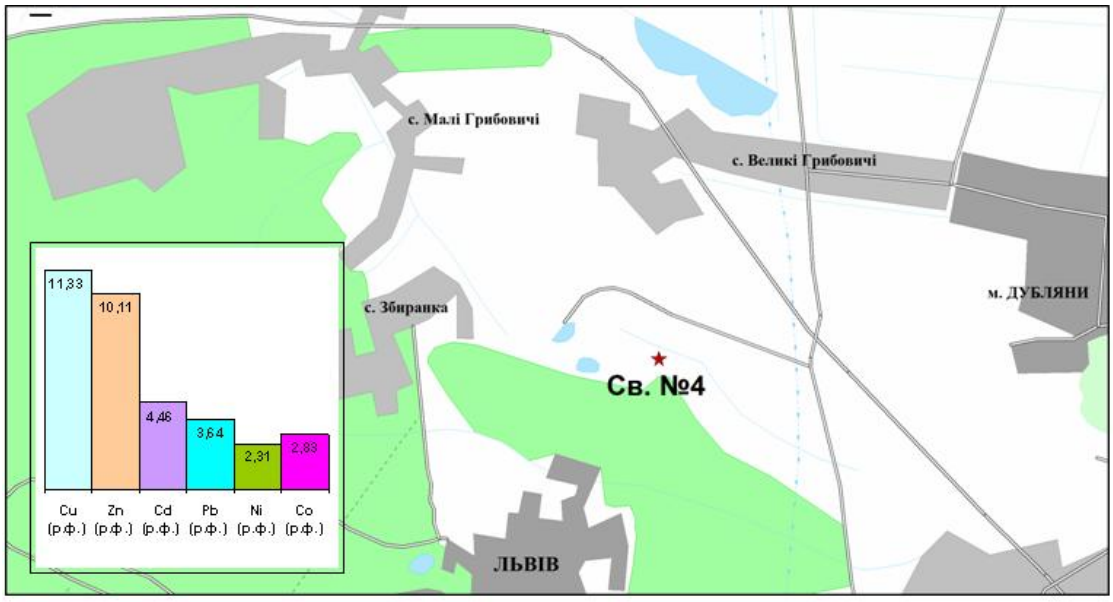
Коефіцієнт забруднення рухомих форм Cu, Zn, Cd, Pb > 1 в 13 з 16 досліджених проб ґрунтів. Максимальні перевищення відносно фонових концентрацій рухомих форм важких металів Cu, Zn, Cd, Pb, Ni, Co (рис. 2) встановлено у свердловині №4. У цій же свердловині встановлено перевищення валових форм Cu, Cd, Pb, Ni (рис. 3).

Kz рухомих форм важких металів знаходиться у діапазоні від 2,31 (Ni) до 11,33 (Cu).

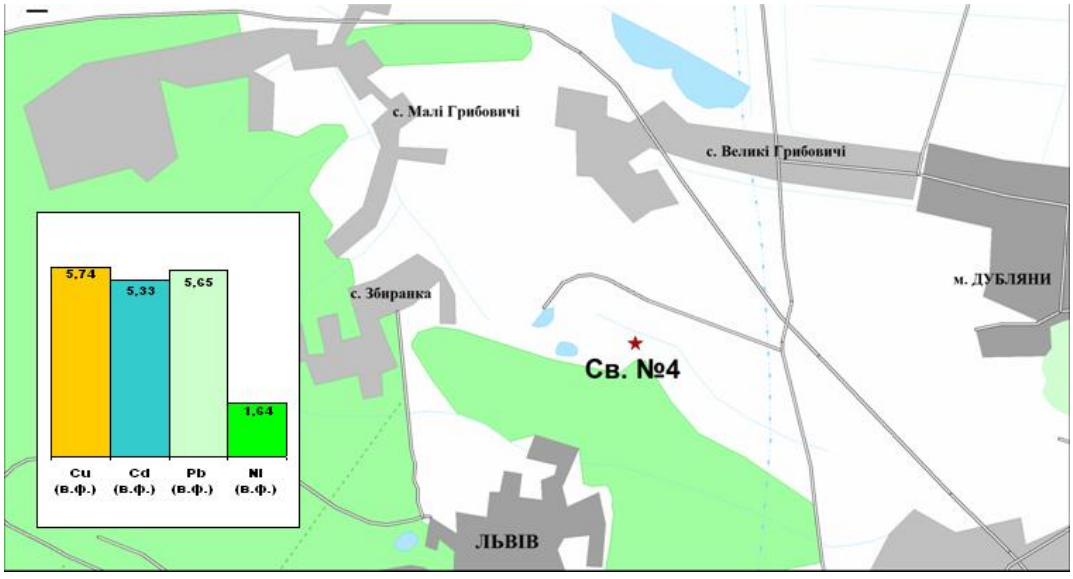
Kz валових форм Cu, Cd, Pb, Ni – у межах від 1,64 (Ni) до 5,74 (Cu).

Екологічний стан ґрунтів за рухомими формами важких металів Cd, Pb, Ni, Co є кризовим, а Cu, Zn – катастрофічним. Щодо валових форм важких металів Cu, Cd, Pb, Ni в районі впливу сміттєзвалища, то екологічний стан ґрунтів також є кризовим.

Досліджені метали відносяться до I та II класів небезпеки та становлять загрозу для довкілля [6].

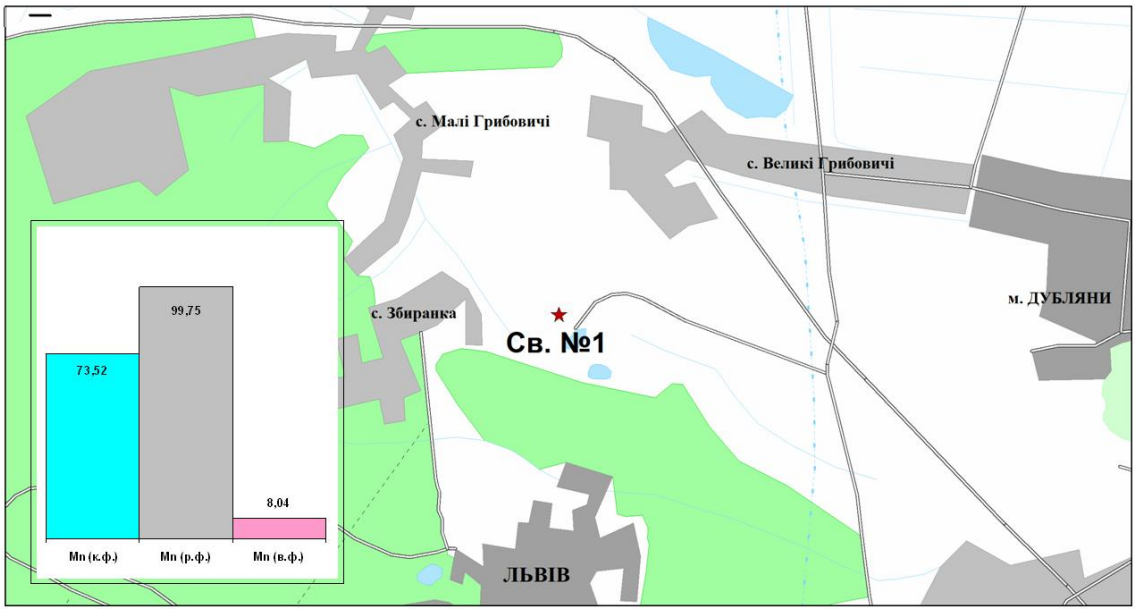


Р и с. 2. Оцінювання екологічного стану ґрунтів за рухомими формами важких металів



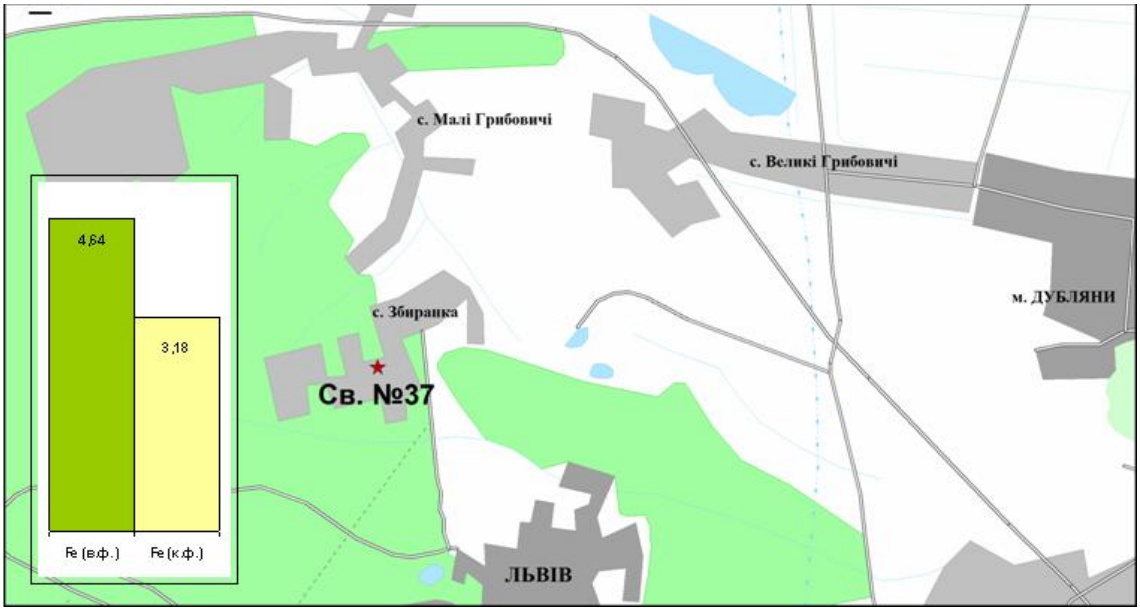
Р и с. 3. Оцінювання екологічного стану ґрунтів за валовими формами важких металів

Дослідивши кислото-розчинні, рухомі та валові форми мангану в ґрунтах в районі Львівського сміттєзвалища, найбільші концентрації встановлено вище за рельєфом від сміттєзвалища, на глибині 6,9 м, у свердловині №1 (рис. 4). Перевищення фонових концентрацій складають від 8,04 до 99,75 разів. Розміщення даної свердловини унеможливлює потрапляння забруднювальних речовин з сміттєзвалища, тому ймовірно такі високі концентрації мангану свідчать про його природне походження.



Р и с. 4. Оцінювання екологічного стану ґрунтів за вмістом Mn

Незначні перевищення фонових концентрацій кислото-розчинних та валових форм заліза зафіксовано у пробі, відібраній значно вище за рельєфом від діючого міського сміттєзвалища у селі Збиранка (св. №37) на глибині 0,9 м. Коефіцієнт забруднення валових форм заліза складає 4,64, а кислоторозчинних – 3,18. Оскільки фонові концентрації заліза у кларках можуть сягати 35000 мг/кг, то встановлені концентрації не виходять за ці межі.



Р и с. 5. Оцінювання екологічного стану ґрунтів за вмістом Fe

Висновок. Використовуючи MapInfo, проведено оцінювання стану ґрунтів в районі Львівського сміттєзвалища. Візуально зображено забруднення за результатами досліджень валових, кислото-розчинних та рухомих форм важких металів.

Перевищення фонових концентрацій валових, кислото-розчинних та рухомих форм Mn складають від 8,04 до 99,75 разів [7, 8]. Такі значні концентрації ймовірно свідчать про їх природне походження.

Оскільки фонові концентрації Fe у кларках можуть сягати 35000 мг/кг, то встановлені концентрації не виходять за ці межі.

Встановлено, що екологічний стан ґрунтів за рухомими формами важких металів Cd, Pb, Ni, Co є кризовим, а Cu, Zn – катастрофічним.

Екологічний стан ґрунтів за валовими формами Cu, Cd, Pb, Ni та кислоторозчинними формами Cu, Zn, Cd, Pb, Co є також кризовим [7, 8].

Максимальні концентрації зафіксовано нижче за рельєфом від сміттєзвалища, близько збірників інфільтратних стоків [7, 8, 9].

Отже, можна зробити висновок, що в районі діючого сміттєзвалища міста Львова екологічний стан ґрунтів щодо їх забруднення всіма досліджуваними формами важких металів, що відносяться до першого та другого класів небезпеки, є кризовим, а рухомими формами Cu, Zn – катастрофічним, що візуально відображено за допомогою ГІС – MapInfo.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Давидчук В.С.* Методи ландшафтного картографування з використанням ГІС та інших комп'ютерних технологій / *В.С. Давидчук, Л.Ю. Сорокіна, В.В Родіна.*// Вісник Львів. ун-ту, 2004. – Серія географічна. – Вип. 31. – С. 263–270.
2. *Позняк С.П.* Картографування ґрунтового покриву: навч. посібник / *С.П. Позняк, Є.Н. Красєха, М.Г Кіт.* – Львів: ЛНУ імені І. Франка, 2003. – 500 с.
3. *Экологическая* геология Украины. АНУ, ин-т геологических наук. – К.: Наук. думка, 1993. – С. 21–22.
4. *Определение* содержания тяжелых металлов в пробах почвы. Сборник "Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства." (издание 2-е, перераб. и доп.). – М., 1992. – 238 с.
5. *Агрокологическая* оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий: метод. руководство / под ред. В.И. Кирюшина, А.Л. Иванова. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. – 783 с.
6. *Классификация* химических веществ для контроля загрязнения. ГОСТ 17.4.1.02-83. – М., 1984. – С. 1–4.
7. *Войціховська А.С.* Оцінювання екологічного стану ґрунтів в районі Львівського сміттєзвалища за вмістом валових форм важких металів / *А.С. Войціховська, В.Д. Погребенник, В.В.Карабин* // Системы контроля окружающей среды. – Севастополь: МГІ НАН України, 2012. – Випуск 18. – С. 192–195.
8. *Войціховська А.С.* Експериментальні дослідження рухомих та кислоторозчинних форм важких металів у ґрунтах у зоні впливу Львівського полігону твердих побутових відходів / А.С. Войціховська, В.В. Карабин, В.Д. Погребенник // Вісник Черкаського державного технологічного університету. Серія: технічні науки. № 1. – 2013. – С. 96 – 99.
9. *Войціховська А.С.* Природоохоронні аспекти поводження з твердими побутовими відходами / А.С. Войціховська, В.В. Карабин, В.Д. Погребенник // Ресурси природних вод Карпатського регіону / Проблеми охорони та раціонального використання / Матеріали Двадцятої Міжнародної науково-практичної конференції: збірник наукових статей. – Львів, 30-31 травня, 2013р. – Львів: ЛвДЦНІІ, 2013. – С. 200–202.