

ГЕОЛОГІЧНІ НАУКИ

Дядікова М.В.

студентка,

ННІ «Інститут геології»

Київського національного університету

імені Тараса Шевченка

ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ ВІСЬКОВОЇ ЧАСТИНИ А3482 МІСТА КИЄВА

Одною з найважливіших екологічних проблем сьогодення є забруднення геологічного середовища. Невпинна урбанізація є одною з причин планомірного збільшення антропогенного тиску на оточуюче середовище та виникнення дисбалансу між використанням останнього та його відновленням.

Одним із найбільш чутливих компонентів геологічного середовища є ґрунти, фізико-хімічні параметри яких регулярно зазнають трансформацій. Накопиченні в ґрунтових утвореннях шкідливі елементи (зокрема, важкі метали) є беззаперечними індикаторами наявності та інтенсивності забруднення промисловими викидами та відходами й саме тому мусять бути об'єктом регулярного відслідковування.

Об'єктом даного дослідження є територія військової частини А3482 міста Києва, в межах якої були відслідковані особливості та закономірності забруднення ґрунтів важкими металами, зокрема міддю [2, с. 53].

В рамках дослідження для досягнення поставлених цілей було використано дві технології:

1. Статистична обробка даних вмісту міді на різних глибинах в межах обраної території за рахунок використання функціональних можливостей електронних таблиць програмного забезпечення Excel.

2. Побудова схематичних карт розподілу міді на різних глибинних рівнях на базі Golden Software Surfer.

З метою спрощення встановлення особливостей забруднення міддю території на першому етапі роботи була створена модель розподілу обраного елемента на глибинах: 0–1 м, 1–2 м, 2–3 м (рис. 1), а також проведена перевірка наявних даних на предмет приналежності до визначеного закону розподілу.

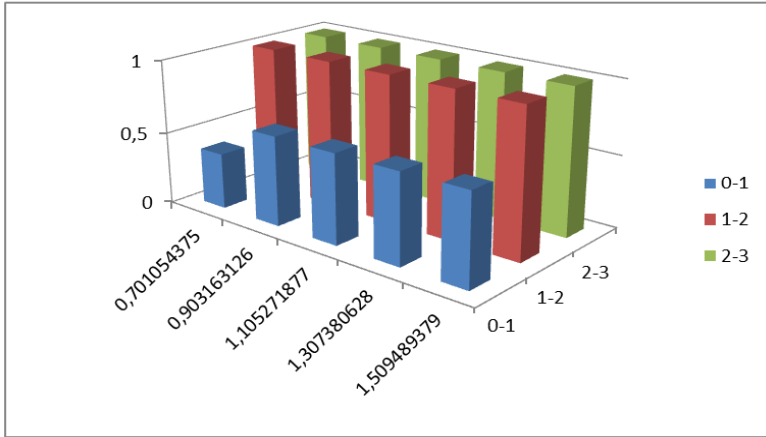


Рис. 1. Розподіл концентрації Cu міді на глибинах: 0-1 м; 1-2 м; 2-3 м

Шляхом експериментальної перевірки, було встановлено, що гіпотеза щодо нормальності розподілу міді на території військової частини А3482 не підтверджується, що нівелює ймовірність рівнозначних впливів на територію усіх встановлених геохімічними дослідженнями елементів. Даний факт став підставою для проведення перевірки гіпотези про логнормальність, позитивний результат якої отримав підтвердження (табл. 1–3).

Саме тому, не зважаючи на те що окремих чинників є багато, встановлений у більшості випадків логнормальний розподіл вказує на те, що з-поміж них є один, що має переважаюче значення. Конкретизація даного питання, зокрема чи є цим чинником вміст міді, можлива за рахунок додаткових досліджень.

Встановлення ж рівня допустимості концентрації (відносно ГДК рухомих форм важких металів) міді в ґрунтах території військової частини та подальша візуальна оцінка геохімічної ситуації забруднення ґрунтів даним елементом проводилися на основі створених картографічних схем його просторового розподілу (рис. 2–4) [1, с. 17].

Таблиця 1

**Описова статистика
та перевірка закону
на логнормальність розподілу
midі на глибині 0-1 м**

Середнє арифметичне	-0,036502321
Стандартна похибка	0,03683961
Медіана	-0,036212173
Мода	-0,142667504
Стандартне відхилення	0,132827102
Дисперсія вибірки	0,017643039
Коефіцієнт ексцесу	-0,982316417
Коефіцієнт асиметрії	0,326488043
Інтервал	0,412180448
Мінімум	-0,22184875
Максимум	0,190331698
Сума	-0,474530171
Кількість	13
Рівень надійності (95,0%)	0,080266615
Перевірка логнормального закону розподілу	
σ_A	1,229513318
σ_E	-0,845719618
IAI	0,612372436
IEI	1,154700538
Розподіл логнормальний	

Таблиця 2

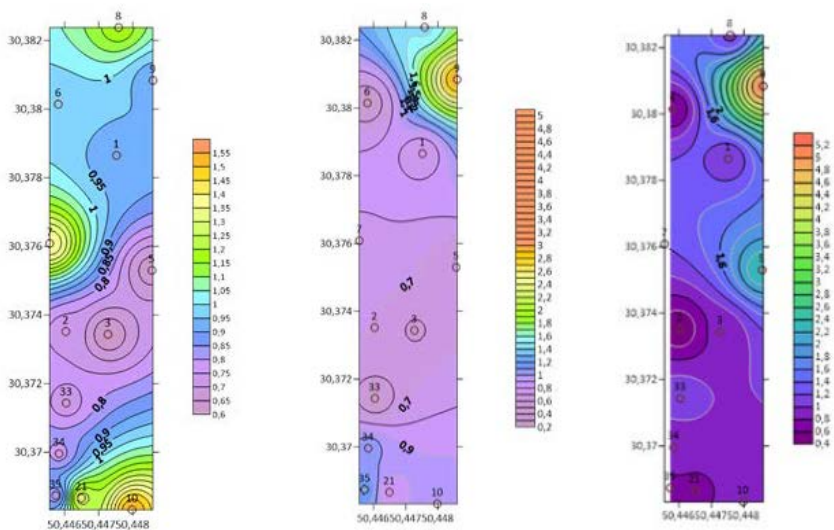
**Описова статистика
та перевірка закону
на нормальність розподілу
midі на глибині 1-2 м**

Середнє арифметичне	0,986923077
Стандартна похибка	0,185110447
Медіана	0,78
Мода	0,48
Стандартне відхилення	0,667425209
Дисперсія вибірки	0,44545641
Коефіцієнт ексцесу	7,218153155
Коефіцієнт асиметрії	2,51804102
Інтервал	2,5
Мінімум	0,48
Максимум	2,98
Сума	12,83
Кількість	13
Рівень надійності (95,0%)	0,403321018
Перевірка нормального закону розподілу	
σ_A	9,482628954
σ_E	11,67863391
IAI	1,837117307
IEI	3,464101615
Розподіл логнормальний	

Таблиця 3

**Описова статистика та перевірка закону
на нормальність розподілу midі на глибині 2-3 м**

Середнє арифметичне	1,326666667
Стандартна похибка	0,375903625
Медіана	0,83
Мода	0,82
Стандартне відхилення	1,302168355
Дисперсія вибірки	1,695642424
Коефіцієнт ексцесу	7,940150466
Коефіцієнт асиметрії	2,748926734
Інтервал	4,74
Мінімум	0,42
Максимум	5,16
Сума	15,92
Кількість	12
Рівень надійності (95,0%)	0,8273583
Перевірка нормального закону розподілу	
σ_A	9,9873468
σ_E	13,34935018
IAI	1,897366596
IEI	3,564531155
Розподіл логнормальний	



Картосхеми просторового розподілу міді у ґрунті

Рис. 2
на глибині 0-1 м

Рис. 3
на глибині 1-2 м

Рис. 4
на глибині 2-3 м

З наведеного випливає, що з глибиною концентрації вмісту міді у ґрунтах підвищуються, поступово сягаючи верхніх меж ГДК своєї рухомої форми, а місцями й перевищуючи її в півтора рази. Це дає підстави стверджувати, що тип екологічної ситуації на досліджуваній території військової бази наразі може вважатися передкризовим [3, с. 5–13].

Встановлена тенденція може бути пов'язана з припиненням надходження нових забруднень й перенесенням вже отриманого хімічного елемента по вертикалі в зоні аерації та її просочуванням на все більші глибини. В подальшому рекомендується розрахувати швидкість руху міді за зміною концентрації з глибиною, щоб визначити кількість забруднення міді на початку та спрогнозувати з якою швидкістю вона буде рухатися далі.

З огляду на отримані результати є очевидним, що існує великий ризик просочування міді все нижче в ґрунт та в ґрунтові води. Тому проведення регулярного моніторингу території з метою контролю розвитку ситуації, а також пошук шляхів мінімізації впливу антропогенного чинника на забруднення ґрунтів має гостру необхідність.

Список використаних джерел:

1. Комунальна гігієна. Ґрунт, очистка населених місць, побутові та промислові відходи, санітарна охорона ґрунту. Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я населення: ДСанПіН 2.2.7.029-99 [Чинний від 01.07.1999]. Отримано 22 квітня 2021, із <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0029588-99#Text>
2. Максимов В.Г. Звіт за результатами еколого-геологічного обстеження території військової частини А 3482 м. Київ (за 2000–2003 рр.). НВЦ «ІНГЕОКОМ». – 2003. – 53 с.
3. Морозов О. В. Моніторинг земель. Методичні вказівки щодо виконання курсової роботи студентами будівельно-гідромеліоративного факультету зі спеціальності 7.092602 «Гідромеліорація». – Херсон, 2009. – С. 5–13.
4. Рубежняк І.Г. Порівняльна оцінка нормативів забруднення ґрунтів важкими металами в Україні та країнах ЄС // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Біологія, біотехнологія, екологія. – 2016. – Вип. 234. – С. 228–238.