

О. О. Мислюк<sup>1</sup>  
 О. В. Єгорова<sup>1</sup>  
 О. М. Хоменко<sup>1</sup>

## СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ГЕОЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ УРБОЗЕМІВ МІСТА ЧЕРКАСИ

<sup>1</sup>Черкаський державний технологічний університет

*Висвітлено результати комплексного аналізу геоecологічного стану урбоземів міста Черкаси, дана оцінка ступеня їхніх трансформацій і здатності до забезпечення екосистемних послуг. З використанням програмного пакета SURFER проведено картографічне зонування території міста за фізико-хімічними властивостями ґрунтів. Показано, що досліджені ґрунти є переважно слабо гумусними. Це створює несприятливі умови для росту рослин, зменшується здатність до адсорбції важких металів. За величиною рН<sub>вод.</sub> ці ґрунти характеризуються як однорідні (коефіцієнт варіації 9 %), переважно лужні, що не сприяє виконанню ними такої екосистемної функції як забезпечення рослин необхідними макро- та мікроелементами. 63 % досліджених ґрунтів здатні тільки часткового виконувати сорбційну функцію, 44 % — санітарну функцію. За показниками кислотно-основної буферності ґрунтові екосистеми міста функціонують переважно у відносно екологічно стійкому режимі. За вмістом токсичних солей майже 30 % ґрунтів є незасоленими, 36 % — слабо засолені, 23 % — помірно засолені і 10 % мають високий рівень засоленості. Основний внесок у загальну засоленість ґрунтів мають хлорид- і гідрокарбонат-іони. Окисно-відновний потенціал ґрунтів варіює від 184 до 287 мВ з середнім значенням 239 мВ. За таких значень ОВП і рН ≥ 8,0 у ґрунті переважатимуть процеси денітрифікації, рослини можуть відчувати дефіцит Fe, Mn. Створені база даних і картографічні моделі фізико-хімічних властивостей урбоземів дають можливість досліджувати у часі і просторі їхню трансформацію в прив'язці до техногенних об'єктів, виявляти початок значних змін, визначати зони розвитку небезпечних екзогенних процесів та еколого-геохімічно нестійких екосистем, розробляти ефективні природоохоронні заходи.*

**Ключові слова:** урбоземи, гумусність, кислотно-основні властивості, окисно-відновний потенціал, засоленість, картографічне моделювання.

### Вступ

Історично дослідженням урбоґрунтів не приділялася увага, але в останні десятиліття, через інтенсифікацію процесів урбанізації, зростання антропогенного навантаження на ґрунти може спричинити глобальну екологічну проблему. Актуальність подібних досліджень зумовлена необхідністю зниження небезпечних екологічних наслідків урбанізації і оптимізації стану екосистем [1]—[6]. Подібні дослідження цікаві як з наукової точки зору, так і з прикладних аспектів. Вони є інструментом підтримки ухвалення рішень у містобудуванні та управлінні територіями. Нажаль, сучасна практика містобудування не приділяє належної уваги якості міських ґрунтів, їхньої багатofункціональності та забезпеченню екосистемних послуг, які визначають якість життєвого простору [7]. З урахуванням зниження якості навколишнього середовища, яке викликане зростанням темпів урбанізації та погіршенням функціонування урбоecосистем, є необхідність у розробці та впровадженні нових методів досліджень, які дозволяють отримати точне уявлення про стан урбоземів і ступінь їхньої трансформації, здатність до забезпечення екосистемних послуг.

Для виявлення впливу антропогенних факторів на ґрунт дуже важливо мати чіткі індикатори оцінки його якості, зокрема за фізико-хімічними показниками. У цілому, підходів до виявлення кількісних прямих та непрямих екосистемних змін ґрунту, під дією антропогенного навантаження, все ще небагато, оскільки вони пов'язані з багатьма труднощами та відсутністю об'єктивних для кожного випадку методологічних підходів. Враховуючи цю надзвичайну мінливість, для належ-

ного функціонування міської екосистеми важливо оцінити та скласти карту послуг, які надають ґрунти, використовуючи індикатори, адаптовані до міського контексту, з метою включення їх у процес містопланування.

Важливими індикаторними показниками, які характеризують екосистемні функції ґрунту, його поживний режим, мікробіологічну активність, вплив на розвиток і функціонування клітин кореневої системи рослин, міграційні властивості важких металів є гумусність, засоленість, окисно-відновний потенціал, кислотно-основні і буферні властивості ґрунтового покриву.

Для аналізу змінення екологічного стану ґрунтів, як і будь-якого складного природного процесу, необхідне використання системного підходу, коли цілком природною є обробка великих обсягів структурованої певним чином територіально-розподіленої інформації, а тому використання традиційних методів не забезпечує повною мірою отримання бажаних результатів. У цих випадках доцільним є застосування нових засобів та методів аналізу інформації з використанням сучасних ГІС-технологій.

*Мета роботи* — аналіз і оцінка впливу природних і техногенних чинників на екологічний стан урбоземів, ступінь їхньої трансформації і здатність до забезпечення екосистемних послуг.

### Результати дослідження

Підхід, запропонований у роботі, охоплює такі етапи: обстеження ґрунту з використанням стандартних методів; аналіз ґрунту як регульованої екосистемної послуги шляхом комплексного розгляду властивостей і функцій, які їх підтримують; картографування властивостей ґрунту; оцінка загальної якості ґрунту з погляду надання екосистемних послуг. З використанням геоінформаційного програмного пакета SURFER з метою візуалізації інформації проведена екстраполяція отриманих даних на всю територію міста і її зонування за основними фізико-хімічними показниками.

Об'єктом дослідження є антропопорушені ґрунти м. Черкаси — урбоземи. Ландшафти міста формуються переважно за рахунок лесів і лесовидних суглинків, а також супісків різного походження. Ґрунтовий покрив неоднорідний, легкого механічного складу з наявністю домішок антропогенного походження (фрагменти будівельних відходів, алохтонного матеріалу). Ґрунти забруднені ксенобіотиками, зокрема, важкими металами [8], [9].

Для дослідження вибрані ділянки у різних функціональних зонах міста. Вибір дослідних ділянок базувався на аналізі природних і антропогенних чинників формування урболандшафтів в зонах перманентних емісій з урахуванням показнику сумарного екологічного навантаження [10].

Враховуючи, що більшість екосистемних послуг ґрунту у міських районах забезпечується зеленими насадженнями, зокрема і продукування кисню, оцінювання ґрунтів і відповідної їхньої функціональності зосереджено на дослідженні ґрунтів примагістральних смуг.

Виконання такої екосистемної послуги ґрунтів як утримання ними забруднювальних речовин ґрунтами значною мірою визначається гумусністю і рН. Гумусність є важливим фактором стійкості ґрунтів до перманентних антропогенних впливів, сприяючи оструктуруванню ґрунтів та оптимізації фізичних властивостей, підвищуючи їхню поглинальну здатність і буферність, акумулюючи біофільні хімічні елементи і енергію.

Дослідження показали, що ґрунти м. Черкаси переважно слабо гумусні (рис. 1). Вміст гумусу коливається у межах 0,9...7,5 % за середнього значення 3,0 %, стандартне відхилення 1,5, дисперсність 2,3, коефіцієнт варіації 50 %. За низького вмісту органічної речовини створюються несприятливі умови для зростання рослин, зменшується адсорбція важких металів ґрунтом, що може становити небезпеку як для урбоекосистеми, так і для населення міста.

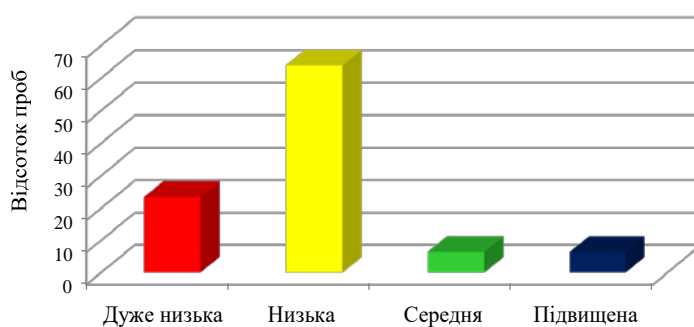


Рис. 1. Забезпеченість ґрунту гумусом

Використовуючи геоінформаційний програмний пакет SURFER з метою візуалізації інформації, проведена екстраполяція отриманих даних на всю територію міста і її зонування за вмістом гумусу (рис. 2).

Проведене моделювання показало, що спостерігається значний рівень і контрастність техногенних аномалій у ґрунтовому покриві міста.

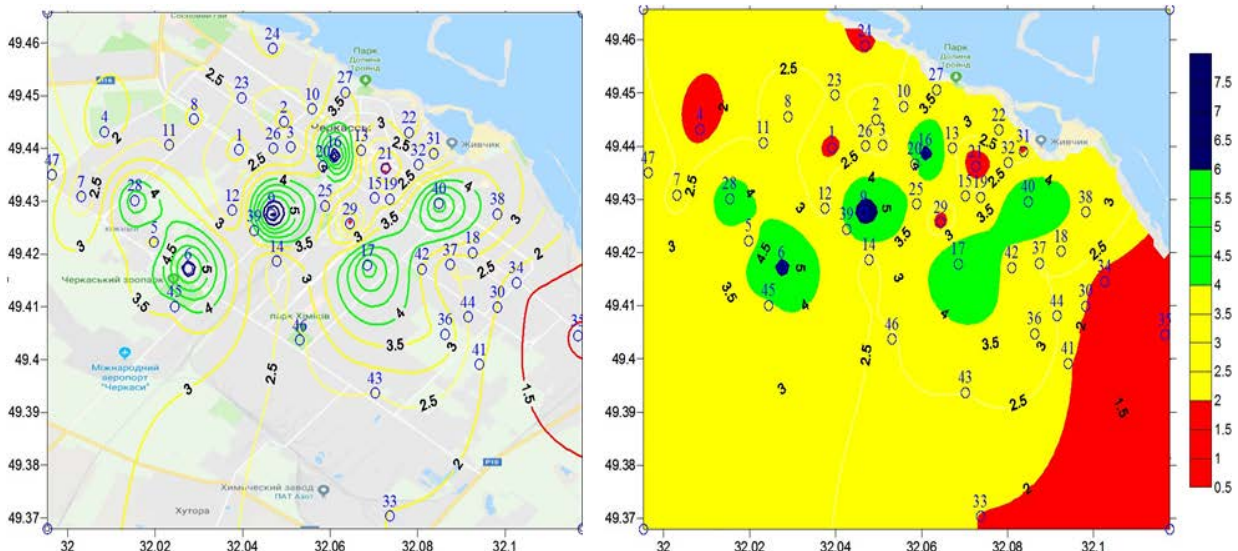


Рис. 2. Зонування території м. Черкаси за вмістом гумусу

Як відомо, рухливість і біодоступність важких металів зменшуються і зі збільшенням рН. Кислотність ґрунтів впливає на процеси транспорту металів і має важливе значення для процесів розвитку рослинності. Актуальна кислотність ґрунтів м. Черкаси коливається в межах від 6,5 до 10,9 з середнім значенням 7,9, стандартне відхилення 0,7, дисперсія 0,5. Дослідженні ґрунти за величиною рН характеризуються як однорідні (коефіцієнт варіації 9%), переважно лужні (рис. 3), що не сприяє виконання ними такої екосистемної послуги як забезпечення рослин необхідними макро- та мікроелементами.

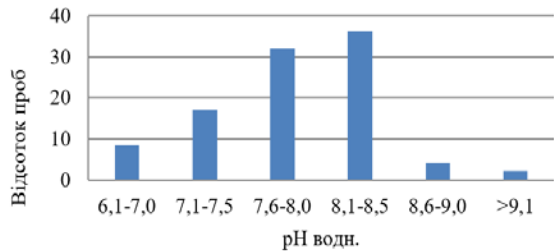
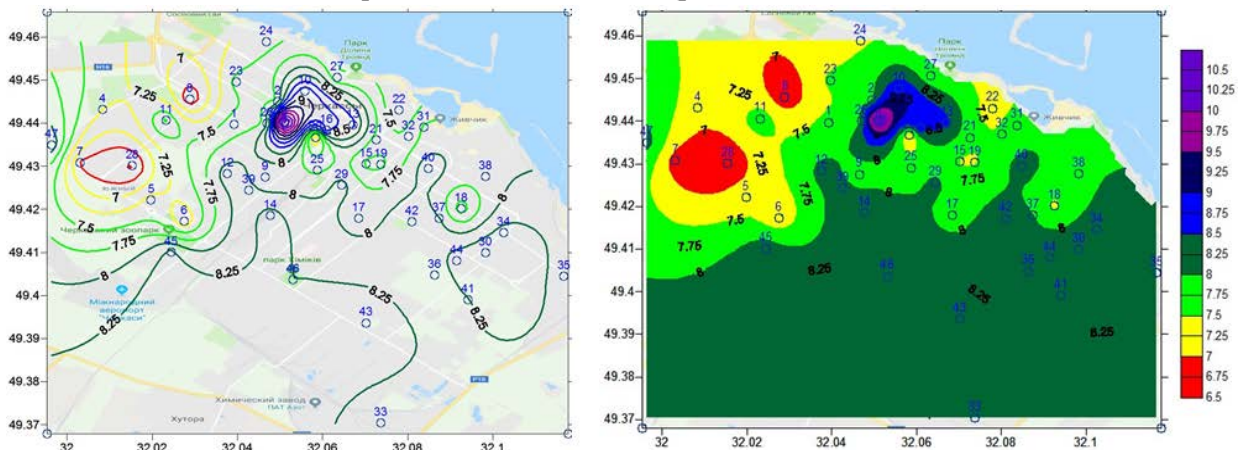


Рис. 3. Розподіл ґрунтів за актуальною кислотністю

Залуження ґрунтів м. Черкаси, імовірно зумовлене застосуванням взимку піщано-сольових сумішей під час ожеледиць, надходженням карбонатного пилу, пополу, бікарбонатних атмосферних опадів, розчиненням карбонатних техногенних включень будівельних відходів, що містяться в ґрунтах, викидами підприємств, які з часом потрапляють у ґрунт.

За величиною актуальної кислотності умови живлення рослин необхідними макро- та мікроелементами неоптимальні, що може призводити до погіршення стану зелених насаджень і невиконання ними своїх функцій. Головні центри залуження урбоземів сконцентровані в промислових зонах міста та вздовж автодоріг селітебних зон міста (рис. 4).

Рис. 4. Зонування території міста за рН<sub>водн</sub>

Варто зазначити, що в зонах залуження ґрунту формується лужний геохімічний бар'єр, який сприяє поверхневому накопиченню хімічних елементів та уповільнює вертикальну та горизонтальну міграцію важких металів.

За показником рН 63 % досліджених ґрунтів здатні тільки частково виконувати сорбційну функцію (захист ґрунтової води від забруднення патогенною мікрофлорою), 44 % — санітарну функцію (захист ґрунтової води від забруднювачів).

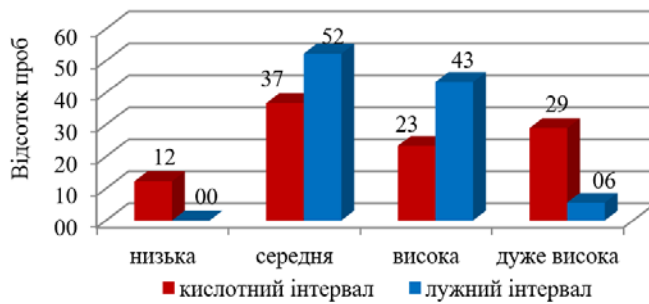


Рис. 5. Ранжування ґрунтів за кислотно-основною буферною ємністю

завод з виготовлення мінеральних добрив «Азот», ТЕЦ та автотранспорт [9], [10], [12].

Особливості прояву кислотно-основної буферної здатності досліджених ґрунтів полягають в асиметричності буферних площ, яка характеризується константою рівноваги  $K_p$ . Константа рівноваги варіювала від 0,3 до 2,7, середнє значення — 1,4. 58 % проб мали кращі буферні властивості в кислотному інтервалі, ніж у лужному, 20 % — в лужному інтервалі, 22 % проб мали майже однакові буферні властивості як до дії кислот, так і лугів. Сума ступенів буферності кислотного і лужного інтервалів ( $VB_{3к} + VB_{3л}$ ) змінювалася від 61 до 162 % з середнім значенням 113 %. Ґрунтові екосистеми функціонують у відносно екологічно стійкому режимі за умов, коли сума ступенів буферності кислотного і лужного інтервалів ( $VB_{3к} + VB_{3л}$ ) перевищує 70...75 %, а  $K_p$  варіює в межах 0,6...4,0. До того ж, чим ближче цей показник до 1, тобто чим симетричніші криві буферності у кислотному і лужному інтервалах, за порівняно високих значень  $VB_3$ , тим якісніше функціонують буферні механізми ґрунту, тим стійкіше функціонування цієї екосистеми [11].

Результати досліджень показали, що ґрунтові екосистеми м. Черкаси за показниками кислотно-основної буферності функціонують переважно у відносно екологічно стійкому режимі і тільки на деяких ділянках спостерігається порушення екологічної рівноваги. Переважна асиметричність буферних площ зумовлена фізико-хімічними властивостями ґрунту. Як відомо, карбонатним ґрунтам, завдяки їхній насиченості кальцієм та магнієм, притаманні буферні механізми з яскраво вираженою асиметричною функцією, що відображається в переважанні процесів нейтралізації протонів ( $H^+$ ), тобто ці ґрунти проявляють значну протикислотну здатність.

Порівняльний аналіз буферних властивостей ґрунту в кислотному і лужному інтервалах показано на рис. 6, 7.

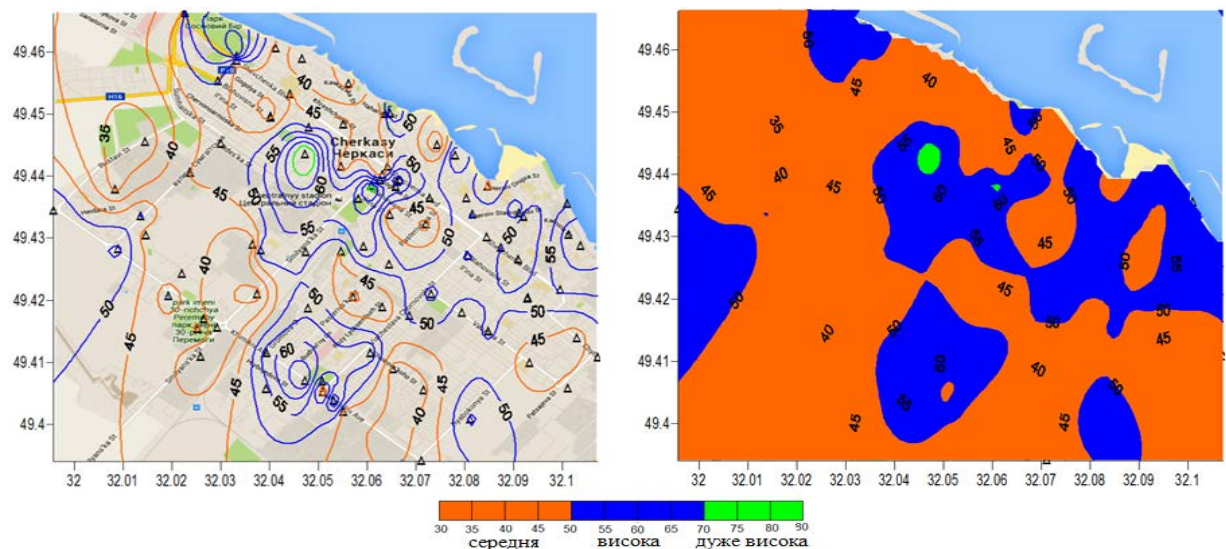


Рис. 6. Буферність ґрунтів у лужному діапазоні

Виявлено значну строкатість території міста за ступенем кислотно-основної буферної ємності ґрунтів в кислотному інтервалі, що, імовірно, зумовлено його техногенною декальцинацією в ре-

зультаті тривалого і інтенсивного надходження закислювальних агентів від ТЕЦ. Коефіцієнт кореляції між сумою поглинутих основ і ступенем кислотно-основної буферної ємності ґрунтів м. Черкаси в кислотному інтервалі становить 0,53.

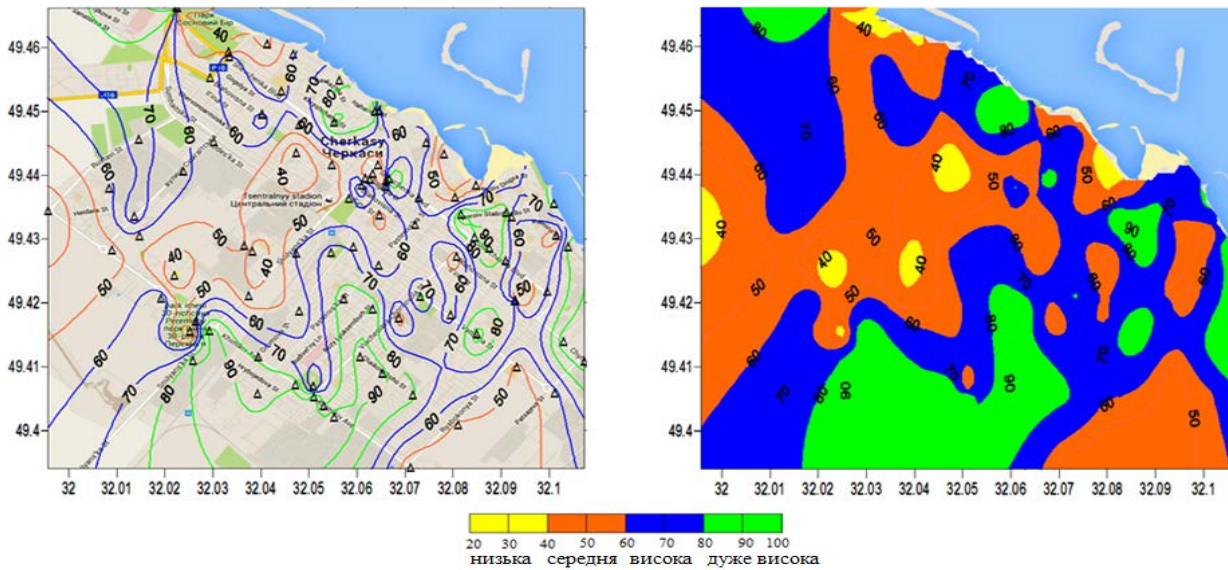


Рис. 7. Буферність ґрунтів у кислотному діапазоні

Аналіз на вміст токсичних солей показав, що майже 30 % досліджених ґрунтів є незасоленими, 36 % — слабо засолені, 23 % — помірно засолені і 10 % мають високий рівень засоленості (рис. 8). Відомо, що навіть на слабо засолених ґрунтах спостерігається пригнічення росту 25 % деревної рослинності [13]. Статистичний аналіз даних за коефіцієнтом кореляційного відношення Пірсона свідчить, що основний внесок у загальну засоленість ґрунтів мають хлорид-іони ( $R^2$  варіює від 0,53 до 0,85 з середнім значенням 0,67) і гідрокарбонат-іон ( $R^2$  варіює від 0,19 до 0,82 з середнім значенням 0,59), що пояснюється їхньою високою концентрацією серед вилужених іонів та високою іонною провідністю у випадку хлорид іонів [14]. Головні центри засолення урбоземів сконцентровані вздовж автодоріг селітебних зон міста.

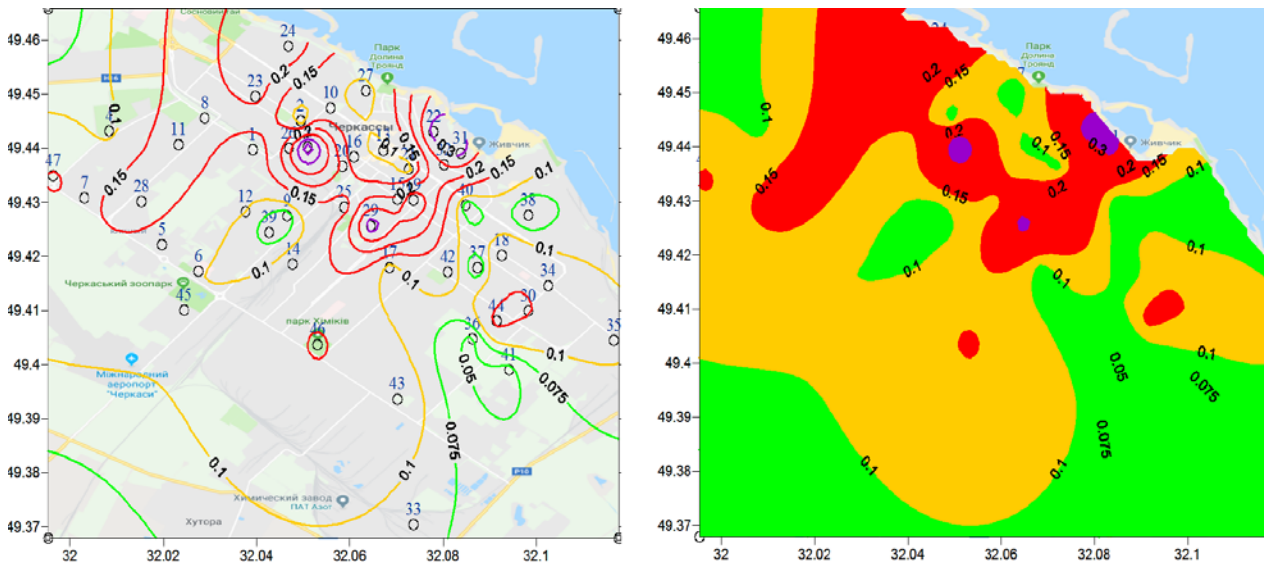


Рис. 8. Карти зонування урбоземів м. Черкаси за сумою токсичних солей

Окисно-відновний потенціал ґрунтів на досліджених ділянках варіює від 184 до 287 мВ з середнім значенням 239 мВ (стандартне відхилення 32,9, коефіцієнт варіації 14 %). За таких значень ОВП і  $pH \geq 8,0$  у ґрунті переважають процеси денітрифікації, рослини можуть відчувати дефіцит Fe, Mn. На ділянках з ОВП < 200 мВ імовірний розвиток відновлювальних процесів [15]. Низькі значення ОВП ґрунтів м. Черкаси можуть бути зумовлені поганою аерацією ґрунту через його переувільнення, режимом зволоження, кількістю органічної речовини, мікробіологічною

активністю.

Важливу роль в процесах ґрунтоутворення відіграє кальцій. Він входить до складу ґрунтового вбирного комплексу (ГВК), бере участь в обмінних реакціях ґрунтового розчину, зумовлює високу буферність ґрунту в кислотному інтервалі середовища. Найкращі умови для живлення рослин створюються за переважання у складі ГВК катіонів  $\text{Ca}^{2+}$ . Часткова заміна  $\text{Ca}^{2+}$  на  $\text{Mg}^{2+}$  у ГВК призводить до погіршення водно-фізичних властивостей ґрунтів, якісного складу гумусу, що зумовлює зниження їх родючості [16]. У разі нестачі  $\text{Ca}^{2+}$  насамперед страждає коренева система рослин. До того ж іони  $\text{Ca}^{2+}$  виконують важливу роль у зміні спрямованості метаболічних процесів в організмі рослин в умовах дії стресових чинників [5].

Йони  $\text{Mg}^{2+}$  є важливими для росту і розвитку рослин, як і  $\text{Ca}^{2+}$ . Водночас, висока концентрація  $\text{Mg}^{2+}$  може негативно впливати на вологомісткість ґрунтових агрегатів, обмежувати надходження  $\text{Mn}$  для рослин, дефіцит якого призводить до хлорозу і некрозу листків і стебел [5].

Проведені дослідження показали, що у складі ГВК вміст  $\text{Ca}^{2+}$  коливався в межах від 1,90 до 7,25 ммоль/100 г ґрунту із середнім значенням 3,60, стандартне відхилення — 1,18, дисперсія — 1,38, коефіцієнт варіації — 33 %. Вміст  $\text{Mg}^{2+}$  варіював від 0,00 до 6,00 ммоль/100 г ґрунту з середнім значенням 1,96 (стандартне відхилення — 1,65, дисперсія — 2,72, коефіцієнт варіації — 80 %). Для багатьох досліджених зразків ґрунту характерний вищий вміст  $\text{Mg}^{2+}$  порівняно з  $\text{Ca}^{2+}$  (рис. 9).

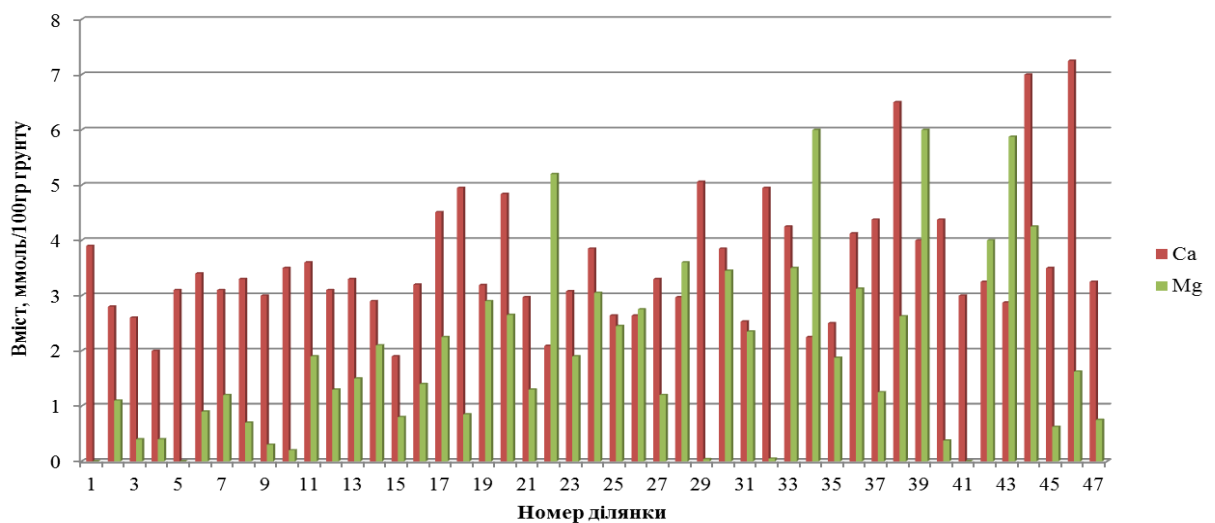


Рис. 9. Вміст обмінного Кальцію і Магнію в ґрунтах міста Черкасах

Характерна значна неоднорідність досліджених ґрунтів за вмістом  $\text{Mg}^{2+}$  (коефіцієнт варіації — 84 %), що ймовірно зумовлено застосуванням взимку суміші магній хлориду і натрій хлориду для боротьби з ожеледицею, а також вимиванням цих іонів з ГВК у процесах нейтралізації іонів Гідрогену.

Калій відноситься до органогенів, необхідних для розвитку рослин, він є одним з трьох макроелементів, необхідних рослинам у найбільших кількостях. Калій підвищує стійкість рослин до шкідників і хвороб, регулює водний режим та підвищує стійкість до посух, покращує розвиток кореневої системи. За вмістом  $\text{K}^+$  ґрунти м. Черкаси характеризуються дуже високою неоднорідністю, але переважно забезпечені цим важливим елементом живлення рослин. Вміст  $\text{K}^+$  коливається в межах від 0,12 до 6,20 з середнім значенням 0,59 ммоль/100 г ґрунту, стандартне відхилення — 0,67, дисперсія — 1,39, коефіцієнт варіації — 95 %. Висока неоднорідність досліджених ґрунтів за вмістом  $\text{K}^+$  пояснюється відмінностями рослинного покриття модельних ділянок.

За результатами досліджень створена база даних на основі Microsoft SQL за основними фізико-хімічними показниками урбоземів міста Черкаси.

## Висновки

Проведений системний аналіз геоекологічного стану урбоземів міста Черкаси показав, що низький вміст гумусу, залуження ґрунтів, несприятливі окисно-відновні умови, незбалансованість поживних елементів можуть чинити істотний вплив на стійкість урбоекосистем міста, на розвиток зелених насаджень і виконання ґрунтом екосистемних послуг. Зміна концентрації будь-якого елемента в ґрунтовій екосистемі призводить до зміни концентрації інших елементів, що, безумовно,

відбиватиметься на стані всього біогеоценозу, важливим структурним компонентом якого є ґрунт. Створені база даних і картографічні моделі фізико-хімічних властивостей урбоземів дають можливість досліджувати у часі й просторі їхню трансформацію у прив'язці до техногенних об'єктів, виявляти початок значних змін, визначати зони розвитку небезпечних екзогенних процесів та появу еколого-геохімічно нестійких екосистем, розробляти ефективні природоохоронні заходи.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- [1] D. G. Rossiter, "Classification of Urban and Industrial Soils in the World Reference Base for Soil Resources," *Journal of Soils and Sediments*, no. 7, pp. 96-100, 2007.
- [2] W. Burghardt, *Urbanen Bodenschutz*. Berlin, German, 1996, 244 p.
- [3] А. І. Хохрякова, «Антропогенні глибоко-трансформовані ґрунти (урбоземи) міста Одеси,» *Агроекологічний журнал*, № 3, с. 110-117, 2020. <https://doi.org/10.33730/2077-4893.3.2020.211535>.
- [4] Ю. М. Дмитрук, «Елементний склад урбоґрунтів селітебних ландшафтів (на прикладі м. Чернівці),» *Наукові записки Вінницького педуніверситету*, Сер. Географія. № 21, с. 290-297, 2010.
- [5] О. Г. Луцишин та ін., «Фізико-хімічні властивості ґрунтів в умовах Київського мегаполісу,» *Доповіді Національної академії наук України*, № 3, с. 197-204, 2011.
- [6] Я. В. Генік та ін., «Зміни фізико-хімічних властивостей ґрунтів лісопаркових і паркових насаджень міст внаслідок рекреаційних навантажень,» *Науковий вісник НЛТУ України*, № 24 (10), с. 66-71, 2014.
- [7] C. Calzolari et al., "Ungaro, Assessing soil ecosystem services in urban and peri-urban areas: From urban soils survey to providing support tool for urban planning," *Land Use Policy*, vol. 99, pp. 105037, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.105037>.
- [8] *Інвестиційний паспорт міста Черкаси*. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://chmr.gov.ua/upload/INVESTYCIJNYJ\\_PASPORT.pdf](https://chmr.gov.ua/upload/INVESTYCIJNYJ_PASPORT.pdf). Дата звернення 17.03.2025.
- [9] Н. М. Корнелюк та ін., «Еколого-геохімічна оцінка забруднення ґрунтів м. Черкаси важкими металами,» *Екологічна безпека*, № 2 (28), с. 44-51, 2019. <https://doi.org/10.30929/2073-5057.2019.2.44-51>.
- [10] О. О. Мислюк та ін., «Екологічна оцінка кислотно-основних властивостей урбоземів м. Черкаси,» *Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського*, вип. 4 (117), с. 53-59, 2019. <https://doi.org/10.30929/1995-0519.2019.4.53-59>.
- [11] П. П. Надточій, Т. М. Мислив, і Ф. В. Вольвач, *Екологія ґрунту*, Житомир, Україна: вид-во П. П. Рута, 2010.
- [12] O. Mislyuk, et al., "Assessing risk caused by atmospheric air pollution from motor vehicles to the health of population in urbanized areas," *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, vol. 1, no. 10 (121), *Ecology*, pp. 19-26, 2023. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.274174>.
- [13] А. І. Хохрякова та ін., «Оцінка рівня хімічного забруднення ґрунтів паркових зон міста Одеси,» *Науковий вісник Херсонського державного університету, серія: Географічні науки*, вип. 6, с. 164-172, 2017.
- [14] Mashal, Kholoud et al., "Spatial variations of urban soil salinity and related ions in arid and semiarid areas," *Arabian Journal of Geosciences*, vol. 15, 2022. <https://doi.org/10.1007/s12517-022-10540-5>.
- [15] З. Г. Гамкало, «Екологічна інформативність окисно-відновного потенціалу ґрунту агрофітоценозів,» *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету, серія: Географія*, вип. 3, с. 82-89, 2002.
- [16] В. І. Тригуб та ін., «Ґрунтово-екологічні особливості міських ґрунтів (на прикладі м. Одеси),» *Вісник Одеського національного університету, серія: Географічні та геологічні науки*, т. 21, вип. 1, с. 98-109, 2016.

Рекомендована кафедрою екології, хімії та технологій захисту довкілля ВНТУ

Стаття надійшла до редакції 21.03.2025

**Мислюк Ольга Олександрівна** — канд. хім. наук, доцент кафедри екології, e-mail: o.mysliuk@chdtu.edu.ua ;

**Єгорова Оксана В'ячеславівна** — канд. техн. наук, доцент кафедри екології, e-mail: ok.yehorova@chdtu.edu.ua ;

**Хоменко Олена Михайлівна** — канд. хім. наук, доцент, завідувач кафедри екології, e-mail: o.khomenko@chdtu.edu.ua

Черкаський державний технологічний університет, Черкаси

O. O. Mysliuk<sup>1</sup>  
O. V. Yehorova<sup>1</sup>  
O. M. Khomenko<sup>1</sup>

## System Analysis of the Geocological State of Urban Soils in the City of Cherkasy

<sup>1</sup>Cherkasy State Technological University

*The results of a comprehensive analysis of the geocological state of urban soils in the city of Cherkasy are presented, along with an assessment of their degree of transformation and their capacity to provide ecosystem services. Using the SURFER software package, a cartographic zoning of the city area was conducted based on the physicochemical properties of the soils. It is demonstrated that the soils are predominantly poor in organic matter, which creates unfavorable conditions for plant growth and diminishes their ability to adsorb heavy metals. Based on the pH values of the water, the soils are characterized as homogeneous (with a coefficient of variation of 9 %), predominantly alkaline, which hinders their role in supplying plants with essential macro- and micronutrients. 63 % of the studied soils can only partially perform the adsorption function, while 44 % are capable of performing the sanitation function. According to their acid-base buffering capacity, the soil ecosystems of the city mainly operate in a relatively ecologically stable mode. Regarding the content of toxic salts, nearly 30 % of the soils are non-saline, 36 % are weakly saline, 23 % are moderately saline, and 10 % exhibit high salinity levels. The primary contributors to the overall salinity of the soils are chloride ions and bicarbonates. The redox potential of the soils ranges from 184 to 287 mV, with an average value of 239 mV. At these redox potential values and a pH  $\geq$  8.0, denitrification processes are likely to dominate in the soil, and plants may experience deficiencies in Fe and Mn. The developed databases and cartographic models of the physicochemical properties of urban soils enable the analysis of their transformation over time and space in relation to anthropogenic influences, the detection of significant changes, the identification of areas prone to hazardous exogenous processes and ecologically geochemically unstable ecosystems, and the formulation of effective environmental protection measures.*

**Keywords:** urbosoils, humus content, acid-base properties, redox potential, salinity, cartographic modeling.

**Mysliuk Olha O.** — Cand. Sc. (Chem.), Associate Professor, Associate Professor of the Chair of Ecology, e-mail: o.mysliuk@chdtu.edu.ua ;

**Yehorova Oksana V.** — Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor, Associate Professor of the Chair of Ecology, e-mail: ok.yehorova@chdtu.edu.ua ;

**Khomenko Olena M.** — Cand. Sc. (Chem.), Associate Professor, Head of the Chair of Ecology, e-mail: o.khomenko@chdtu.edu.ua