

БІОІНДИКАЦІЙНА ОЦІНКА СТАНУ ҐРУНТУ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ З ВИКОРИСТАННЯМ МІКРОБНИХ ТЕСТ-ОБ'ЄКТІВ

МАДАНИ М. М.

Одеський національний технічний університет

madanikader50@gmail.com

Біоіндикаційна оцінка стану ґрунту урбанізованих територій з використанням мікробних тест-об'єктів. Високий рівень техногенного навантаження на ґрунт особливо характерний для урбанізованих територій. В даний час у містах ґрунт суттєво відрізняється від ґрунту природних екосистем, що відіграють важливу роль у підтримці екологічної рівноваги. В результаті постійно зростаючих антропогенних навантажень, інтенсивність природних процесів самоочищення ґрунту знижується [1, 2].

Таким чином, збільшений антропогенний пресинг стимулює розробку нових і модифікацію вже існуючих способів оцінки якості ґрунтів як одного з компонентів навколишнього середовища. Сучасна система контролю стану компонентів навколишнього середовища, основана на хіміко-аналітичному визначенні окремих поллютантів та їх відповідності ДСТУ та ГДК, далеко не охоплює весь спектр токсичних поллютантів, загальна кількість яких, вже перевищила 50 000 [3, 4].

Крім того, деякі рекомендовані аналізи складні, дорогі, неефективні в оцінці синергетної дії факторів різної природи. Можливим виходом із цієї ситуації може бути застосування біотестування як способу визначення ефекту сумарного впливу поллютантів. Оцінка якості ґрунтів за допомогою вищих організмів розроблена досить успішно [5, 6]. Однак, при визначенні допустимої міри антропогенного впливу на екосистеми, необхідно враховувати реакції не тільки вищих, а й нижчих організмів, специфічні особливості яких можуть дати цілий ряд переваг, в порівнянні з вищими організмами, при використанні їх з метою біоіндикації стану ґрунтового середовища [7, 8].

У зв'язку з цим, актуальними є дослідження, спрямовані на виявлення таких мікробних тест-об'єктів, які можуть бути використані для екологічної оцінки стану ґрунту без особливих труднощів в їхньому культивуванні та інтерпретації отриманих даних, що характеризують їх реакцію у відповідь на забруднення.

Ґрунтуючись на аналізі літератури, було запропоновано використовувати як тест-об'єкт при оцінці якості ґрунтів бактерії *Bacillus subtilis*. В основу оцінки покладена бактерицидна дія, що чиниться на чисту бактеріальну культуру стерильними водними витяжками з досліджуваного ґрунту. Робоча культура бактерій тест-об'єкта велася на основі музейної лінії *Bacillus subtilis* штаму АТСС 6633 [33].

Розроблена методика передбачає такі етапи:

- 10-кратне упарювання водної ґрунтової витяжки з метою посилення ефекту токсичної дії;
- добове термостатування змішаної суспензії робочої культури бактерій та концентрованих стерильних ґрунтових витяжок;
- засів отриманого матеріалу на тверде живильне середовище (МПА) та наступне термостатування протягом 24 годин за 29,9°C;
- підрахунок колоній, що утворилися;
- визначення показника токсичності за відсотком виживання колоній тест-об'єкта.

Апробування методики проводилося на 26 ґрунтових зразках, відібраних на території м. Одеси. У всіх зразках було відзначено пригнічення зростання колоній бактеріального тест-об'єкта. Усі точки відбору проб були приурочені до територій з підвищеним антропогенним пресингом, а найменший відсоток виживання колоній *Bacillus subtilis* (рис. 1, т. № 79) - 10,42 % для горизонту 1 та 6,25 % для горизонту 2, відповідно, припадали на зразки ґрунтів, відібраних на території старого міського звалища (вул. Хуторська), яке на момент досліджень офіційно не перебуває в експлуатації (рис. 1).

Встановлено, що методика визначення стану ґрунтів за ефектом бактерицидного впливу, може використовуватися з метою отримання об'єктивної оцінки якості ґрунтів, при мікробіоіндикаційному дослідженні ґрунтів урбанізованих територій. Застосування цієї методики дозволить уникнути неоднозначності тлумачення токсичності досліджуваних об'єктів і внесе істотні корективи в екологічну оцінку ґрунтів урбанізованих територій.

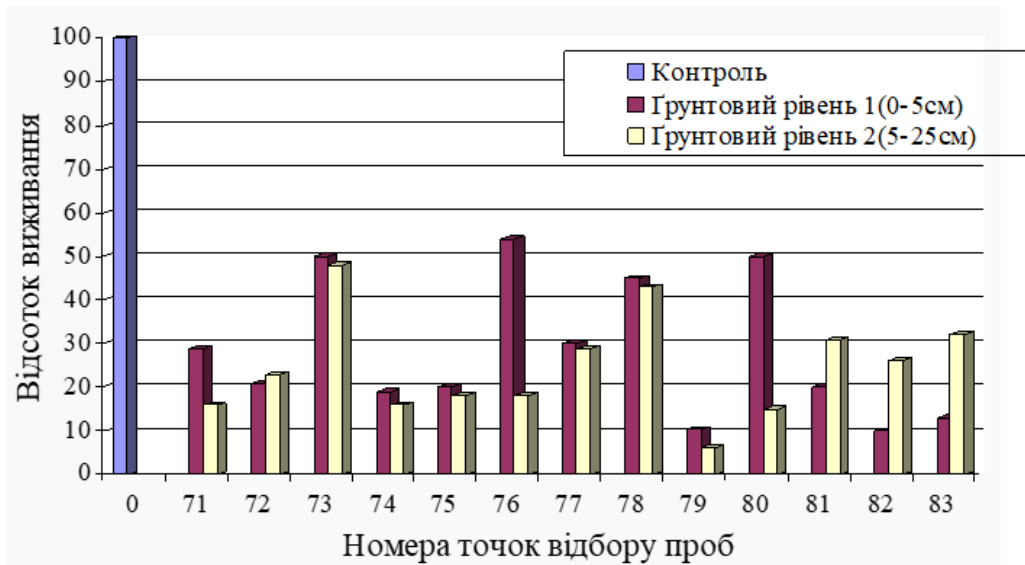


Рисунок 1 – Відсоток виживання бактерій *Bacillus subtilis* під дією водних ґрунтових витяжок на МПА порівняно з контролем

Отримані результати мікробіоіндикаційної оцінки ґрунтів можуть бути використані для вдосконалення підходів та методів моніторингу промислового забруднення міських територій.

Література

1. Сталій розвиток: захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування : колективна монографія / [авт. кол. : Мадані М. М., Крутоголова І. О., Андрєєва Н. М. та ін.] / за ред. проф. Мальованого М. С. – Київ : Яроченко Я. В., 2022 – 566 с. : рис., таблиці / Online-видання. <https://doi.org/10.51500/7826-23-0>
2. Волощук М. Деградація ґрунтів - глобальна екологічна проблема. Вісник Львівського університету. Серія географічна. 2017. Вип. 51. С. 63-70.
3. Журавель М.Ю., Найдьонова О.Є., Яременко В.В. Оцінка якості рекультивації ґрунтів у місцях розташування нафто- і газовидобувних свердловин за показниками стану мікробних угруповань. Агрохімія і ґрунтознавство. 2017. №86. С. 107-115.
4. Romeh A.A., Khamis M.A., Metwally S.M. Potential of *Plantago major* L. for phytoremediation of lead-contaminated soil and water. *Water, Air and Soil Pollution*. 2016. V. 227. № 1. P. 9.
5. Мадані М.М. Оцінка антиоксидантного потенціалу рослин урбоекосистем в умовах антропогенного забруднення ґрунту. *Аграрні інновації*. 2022. №11. С.50-59. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.11.7>
6. Довгалюк А. Забруднення довкілля токсичними металами та їх індикація за допомогою рослинних тестових систем. *Біологічні Студії*. 2013. №1. С. 197-204.
7. Zhen Teng, Fan, W., Wang, H. et al. Monitoring Soil Microorganisms with Community-Level Physiological Profiles Using Biolog EcoPlates in Chaohu Lakeside Wetland, East China. *Eurasian Soil Sc.* 2020. №53. P.1142-1153. <https://doi.org/10.1134/S1064229320080141>

8. Мадані М.М. Оцінка стану ґрунту урбанізованих територій за ефектом бактерицидного впливу на бактерії *Bacillus subtilis*. Таврійський науковий вісник. 2023. № 130. С. 457-464. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.130.63>

ОЦІНКА СТАНУ ДОВКІЛЛЯ НА ТЕРИТОРІЇ ШЕВЧЕНКІВСЬКОЇ СЕЛИЩНОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

МАКСИМЕНКО М. К.

Харківський національний університет міського господарства

імені О.М. Бекетова

maksimmaksimenko201@gmail.com

У сучасному світі постерігається невідповідність між безмежними потребами людства та обмеженими можливостями природи. Негативні наслідки антропогенного впливу переважають над позитивними, що веде до деградації довкілля і появи соціально-екологічної кризи. Тому виникає необхідність аналізу розвитку взаємодії між природними та суспільними процесами та визначення шляхів управління ними.

Шевченківська селищна територіальна громада розташована на сході Харківської області у західній частині Куп'янського району. Загальна площа становить 979,1 км². Адміністративним центром є смт. Шевченкове. Кількість населення складає близько 20 тисяч осіб.

Проведена оцінка стану довкілля на території даної громади та виконане дослідження впливу об'єктів техносфери на компоненти довкілля дозволяють зробити певні висновки.

При оцінці поточного стану окремих компонентів довкілля визначено:

– концентрації забруднюючих речовин в атмосферному повітрі не перевищують встановлених ГДК, крім NO₂;

– загальна площа земель Шевченківської громади становить 97 742 га. З них під сільськогосподарськими угіддями знаходяться 85,6 тис. га, з яких 69,0 тис га ріллі. Використання земельних ресурсів на сучасному етапі не відповідає вимогам раціонального природокористування, спостерігаються прояви деградації ґрунтів, підтоплення території підґрунтовими водами та зсуви ґрунтів [1].