

А. Ю. Фисюк, аспірант*Державний університет «Київський авіаційний інститут», Київ*

СУЧАСНІ НАУКОВІ ПІДХОДИ ДО ВИВЧЕННЯ МЕТОДІВ ФІТОРЕМЕДІАЦІЇ ҐРУНТІВ, ЗАБРУДНЕНИХ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ

Анотація. *Сьогодні фіторе mediaція вважається одним із найбільш екологічно доцільних та дешевих методів відновлення ґрунтів у порівнянні з фізико-хімічними та технічними методами, адже в основі процесів фіторе mediaції лежить здатність рослин до акумулювання, деградації, стабілізації, трансформації та випаровування забруднювачів із великої кількості природних матриць, зокрема ґрунту та води [1, с. 5]. Зважаючи на те, що й без того забруднені ґрунти в Україні через військову агресію ще більше забруднюються матеріалами паливно-мастильного, вибухового характеру, важкими металами та іншого роду речовинами, що є небезпечними, внаслідок чого має місце погіршення стану агробіоценозів та еко-системи території, яка постраждала [2, с. 20], актуалізується проблематика сучасних наукових підходів до вивчення методів фіторе mediaції важких металів у ґрунтах.*

Ключові слова: фіторе mediaція, важкі метали, ґрунти, відновлення забруднених ґрунтів.

Мета. Метою дослідження є аналіз сучасних наукових підходів до вивчення методів фіторе mediaції важких металів у ґрунтах.

Матеріали та методи. Під час роботи над дослідженням було використано сукупність наступних методів наукового пізнання. З використанням методу аналізу було проаналізовано сучасні наукові праці, в яких досліджуються інноваційні методи фіторе mediaції важких металів у ґрунтах. На основі методу синтезу було встановлено сучасні наукові підходи до вивчення фіторе mediaції важких металів у ґрунтах. Метод узагальнення було використано при формулюванні висновків за проведеним дослідженням.

Результати. Сучасні наукові дослідження методів фіторе mediaції важких металів у ґрунтах базуються на наступних наукових підходах:

1. Біологічному підході, відповідно до якого відбувається детальне вивчення фітотоксичності важких металів у ґрунтах для різних видів рослин, а також механізмів адаптації останніх до забрудненого середовища. Цей підхід до вивчення методів фіторе mediaції важких металів розвивають у своїй монографії Т. Забарна, Л. Пелех, Я. Цицюра, Ю. Шкатула [1]. Автори монографії відзначають, що з метою очищення ґрунтів від важких металів вдаються до використання: фітоекстракції (коли забруднювачі поглинаються та накопичуються в організмі рослини), фітостабілізації (коли має місце зменшення мобільності політантів, накопичення останніх у кореневій системі рослини-аккумулянта, або ж у

ризосфері) чи ризофільтрації (коли абсорбція та зв'язування відбувається у кореневих системах фіторемедіантів) [1, с. 390].

2. Біотехнологічному підході, відповідно до якого відбувається вивчення можливості використання генетично модифікованих рослин та симбіотичних мікроорганізмів з метою фіторемедіації важких металів у ґрунтах. Прихильники цього підходу вважають, що генетична інженерія з її біотехнологічними методами дає змогу створювати трансгенні рослини, які мають збільшену здатність до ремедіації важких металів у ґрунтах (М. Ядав, М. Сінгх, К. Нанда, С. Сінгх та ін.) [3].

3. Хімічному підході, відповідно до якого хімічні методи фіторемедіації зводяться до застосування хелатуючих агентів, зокрема й ЕДТА, що дає змогу посилити мобільність важких металів у ґрунтах та підвищити ефективність їх поглинання кореневими системами рослин-гіперакумуляторів та накопичення цих металів у надземній біомасі цих рослин (С. Капітанська, І. Логінова, С. Полянчиков та ін.) [4].

Висновки. Різноманіття сучасних наукових підходів до вивчення методів фіторемедіації важких металів у ґрунтах свідчить про актуальність цієї проблематики та необхідність розробки нових методів у цій сфері. Важливо також шукати шляхи поєднання біологічних, біотехнологічних та хімічних методів фіторемедіації важких металів у ґрунтах, щоб мати змогу досягати більшої ефективності у відновленні забруднених важкими металами ґрунтів.

Список використаних джерел

1. Інноваційні підходи до фіторемедіації та фіторекультивациї у сучасних системах землеробства: монографія / Я.Г. Цицюра, Ю.М. Шкатула, Т.А. Забарна, Л.В. Пелех. Вінниця: ТОВ «Друк», 2022. 1200 с.
2. Дацько О. М., Яценко В. М. Сучасні методи ремедіації ґрунтів. Фіторемедіація як ключ до очищення ґрунтів та збереження екосистем. *Аграрні інновації*, 2024. №25. С. 20-24.
3. Yadav M., Singh M., Nanda K., Singh S. P. Genetically engineered plants for phytoremediation of heavy metals. *Current Developments in Biotechnology and Bioengineering*, 2022. Pp. 223-239.
4. Капітанська С., Логінова І., Полянчиков С. Оцінка екологічних ризиків використання хелатів ЕДТА в сільському господарстві. *Агроном*, 2019. URL: <https://www.agronom.com.ua/otsinka-ekologichnyh-ryzykiv-vykorystannya-helativ-edta-v-sil'skomu-gospodarstvi/>. (дата звернення: 22.03.2025).

Науковий керівник – Петюх Г. П., к. б. н., доцент