

РЕКУЛЬТИВАЦІЯ ТА ЗНЕЗАРАЖЕННЯ ВІД БОЄПРИПАСІВ ЗЕМЕЛЬ, ЩО ПОСТРАЖДАЛИ ВНАСЛІДОК ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ

БУРЧИЛО Вікторія Вікторівна

*студентка 4-го курсу ОС Бакалавр
спеціальності «Геодезія і землеустрій»
Київський національний університет
ім. Тараса Шевченка,
м. Київ, Україна,*

БУРЧИЛО Надія Вікторівна

*студентка 4-го курсу ОС Бакалавр
спеціальності «Геодезія і землеустрій»
Київський національний університет
ім. Тараса Шевченка,
м. Київ, Україна,*

Науковий керівник

ПОЛЯКОВА Наталія Олександрівна

*к.геогр.н., доцент кафедри
геодезії та картографії
Київський національний університет
ім. Тараса Шевченка,
м. Київ, Україна,
polyakova@knu.ua*

Українські ґрунти є справжнім національним багатством та одними з найродючіших у світі. Завдяки унікальному поєднанню кліматичних умов, рельєфу та природних процесів наша країна володіє близько 30% запасів чорноземів Європи та близько 8% чорноземів світу. Проте війна має катастрофічний вплив на довкілля, а однією з найбільш постраждалих екосистем є ґрунтовий покрив. Масштабні бойові дії, вибухи, використання важкої техніки та забруднення хімічними речовинами суттєво погіршують стан українських ґрунтів, зменшуючи їхню родючість та загрожуючи екологічній безпеці.

За даними Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України, площа забруднених ґрунтів становить 1 144 155 м², а завдані збитки оцінюються у 20,01 млрд грн [1].

Значна частина земель стала непридатною для сільськогосподарського використання через численні вирви, тонни металобрухту, канцерогенне сміття, а також забруднення важкими металами та хімічними речовинами. Однак існують рішення, які, якщо не повністю виправлять ситуацію, то хоча б допоможуть зменшити її негативні наслідки.

Насамперед необхідне розмінування територій. Очищення від вибухонебезпечних предметів – перший етап перед будь-якими роботами на

забруднених землях. За словами прем'єр-міністра України Дениса Шмигала на сьогодні в Україні потенційно забруднена мінами територія складає близько 139 000 км². Через заміновані поля економіка зазнає 11,2 млрд доларів щорічних збитків [2].

Без розмінування обробка ґрунтів неможлива, адже будь-яка необережна дія може призвести до вибуху.

Після цього, у разі потреби, необхідно провести рекультивацію. Згідно з ст. 166 Земельного кодексу України рекультивація порушених земель - це комплекс організаційних, технічних і біотехнологічних заходів, спрямованих на відновлення ґрунтового покриву, поліпшення стану та продуктивності порушених земель. Механічне навантаження на ґрунтовий покрив, яке виникає унаслідок руху колісної та гусеничної військової техніки, переміщення військ, будівництва наземних і підземних укріплень, розмінування територій призводить до зміни рельєфу, ущільнення ґрунтів, втрати родючого шару та посилення ерозійних процесів, унаслідок масованих ракетних та артилерійських обстрілів поля вкриті численними вирвами. Переміщення сільськогосподарської техніки такими територіями під час обробітку ґрунту чи збирання врожаю створює високий ризик аварійних ситуацій.

На таких землях слід проводити грубу рекультивація, яка виконується за допомогою бульдозерів та грейдерів без урахування ґрунтових горизонтів. Такий метод вимагає десятиліть для природного відновлення та значних вкладень у добрива та меліоранти [3, 4].

Наступним етапом є видалення токсичних речовин з ґрунту. Хімічне забруднення відбувається внаслідок витоку палива, продуктів горіння, що осідають на ґрунт з повітря, і токсин від вибухових речовин у снарядах. Науковиця Інституту мікробіології і вірусології імені Заболотного НАН України, докторка біологічних наук Людмила Білявська каже: «100% хімічної частини снаряда потрапляє у довкілля. Щось у повітря, щось одразу до ґрунту, а щось вимивається водою і йде до наземних та підземних вод. Так у землі з'являються алюміній, мідь, кобальт та інші важкі метали. Внаслідок окиснення вибухівки у повітря, ґрунт та воду потрапляють сполуки сірки й азоту» [5].

Ці токсичні речовини не лише вбивають рослини, але й накопичуються в них. Потрапляючи в харчові ланцюги, ці сполуки можуть спричинювати різноманітні захворювання, у тому числі, онкологічні.

Для очищення та відновлення ґрунтів застосовують фіторе mediaцію, мікробіологічне очищення, хімічну меліорацію, систему удобрення.

1. Фіторе mediaція – це комплекс природних методів очищення, який передбачає використання рослин для поглинання, накопичення та виведення токсичних речовин із ґрунту, води та повітря.

Рослинами-детоксикантами є коноплі, які ефективно поглинають свинець, кадмій, мідь і цинк; горох також здатний вилучати важкі метали, хоча його ефективність нижча через меншу біомасу; гірчиця біла - засвоює кадмій, нікель, свинець, утворює біомасу, яка легко утилізується, а також запобігає ерозії ґрунту; місантус гігантський використовується для очищення земель, забруднених важкими металами та нафтохімікатами, швидко росте, має велику

біомасу. Після очищення ґрунту залишається питання утилізації рослин, які накопили токсичні речовини.

2. Мікробіологічне очищення

Мікроорганізми відіграють ключову роль у відновленні ґрунтової родючості та зменшенні рівня забруднення. Мікробіологічні препарати утворюють зв'язки з токсичними елементами, знижуючи їхню доступність для рослин. Це дозволяє культурам рости в забрудненому середовищі та зменшує накопичення шкідливих речовин у врожаї.

3. Хімічна меліорація

Даний метод передбачає зменшення рухомості важких металів за допомогою вапнування кислих ґрунтів (рН 6,5), що знижує розчинність важких металів і радіонуклідів. Гіпсування лужних ґрунтів допомагає нейтралізувати токсичні сполуки та стабілізувати склад ґрунту. Цеоліти як сорбенти для очищення дозволяють зменшити вміст свинцю у ґрунті на 30%, а базальтові туфи поглинають радіонукліди та важкі метали, очищуючи ґрунт.

4. Оптимізація системи удобрення

Органічні добрива – найефективніші для забруднених ґрунтів, вони зв'язують токсини, утворюючи нерозчинні комплекси, що унеможливує їхнє потрапляння у рослини. На вигорілих полях органічні речовини допомагають відновити гумус, мікробіоту та зменшити концентрацію важких металів.

Фосфорні добрива як детоксиканти утворюють нерозчинні фосфати важких металів, що робить їх недоступними для рослин. На кислих ґрунтах доцільніше використовувати фосфоритне борошно. Калійні добрива зменшують поглинання радіонуклідів [6].

Висновки. Війна спричиняє безпрецедентне забруднення та руйнування українських ґрунтів. Відновлення земель потребує десятиліть роботи, комплексних наукових підходів та міжнародної підтримки. Захист і відновлення ґрунтів – це стратегічне завдання для майбутнього України, адже без здорових ґрунтів неможливе відродження сільського господарства та економіки.

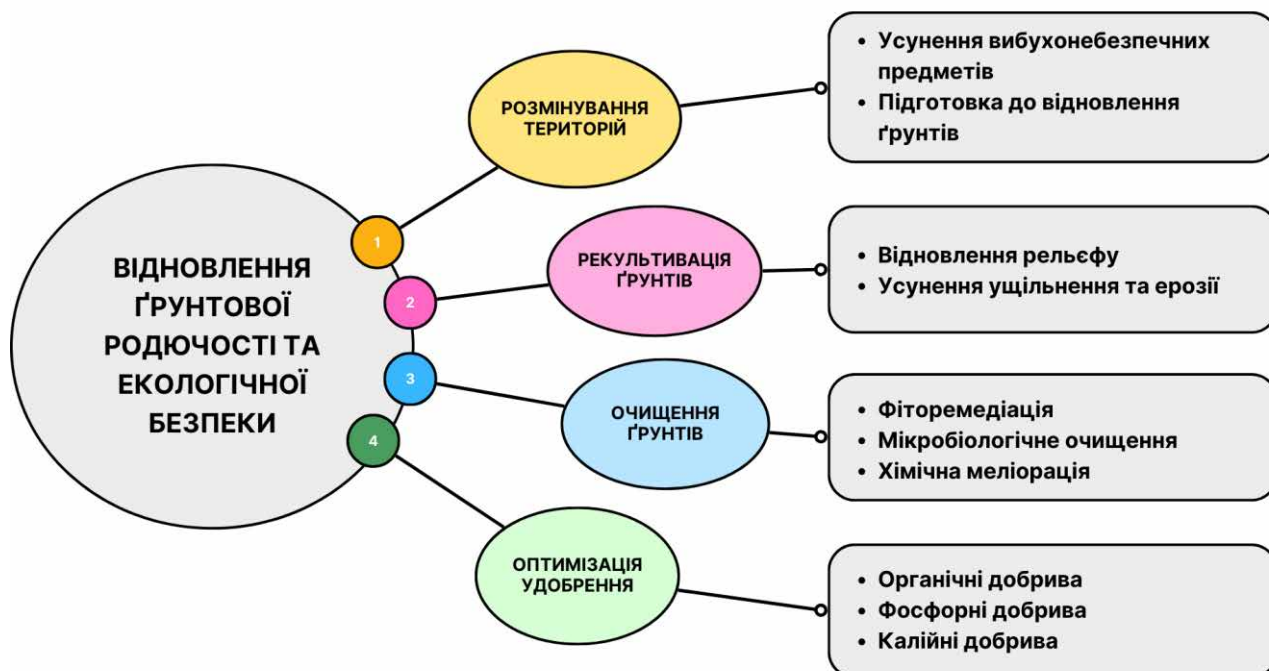


Рис. 1 Способи відновлення ґрунту (розроблено авторами)

Список використаних джерел:

1. Завдані збитки. Земельні ресурси. Офіційний ресурс Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: <https://ecozagroza.gov.ua/damage/shove> (дата звернення: 16.02.2025).
2. В Україні заміновано майже 139 тисяч кв. км території – Шмигаль. URL: <https://suspilne.media/893279-v-ukraini-zaminovano-majze-139-tisac-kv-km-teritorii-smigal/> (дата звернення: 16.02.2025).
3. Методичні рекомендації щодо відновлення земель сільськогосподарського призначення, порушених внаслідок воєнних дій / В.Ф. Камінський, М.А. Ткаченко, Л.П. Коломієць та інші. Київ: ННЦ «ІАЕ», 2023. – 84 с. URL: https://zemlerobstvo.com/wp-content/uploads/2024/03/verstka_hab.pdf (дата звернення: 16.02.2025).
4. Вплив війни росії проти України на стан українських ґрунтів. Результати аналізу / О. Голубцов, Л. Сорокіна, А. Сплодитель, С. Чумаченко – Київ: ГО “Центр екологічних ініціатив «Екодія», 2023. – 32 с. URL: https://ecoaction.org.ua/wp-content/uploads/2023/03/zabrudnennia-zemel-vid-rosii-summary1.pdf?fbclid=IwAR3FrOFGgsElf7SdtvgJPorrNWIEUIE13ZzlPNhm_Avpa mhs4yIteJSasM4 (дата звернення: 16.02.2025).
5. Як війна впливає на родючість ґрунтів та якість їжі?. Екодія. URL: <https://ecoaction.org.ua/vijna-vplyvaie-na-grunty.html> (дата звернення: 17.02.2025).
6. Агроновини. Врятувати ґрунти від наслідків війни. Підбір рішення з урахуванням усіх технологічних складових. AgroPortal.ua. URL: <https://agroportal.ua/blogs/vryatuvati-grunti-vid-naslidkiv-viyni-pidbir-rishennya-z-urahuvannyam-usih-tehnologichnih-skladovih> (дата звернення: 16.02.2025).

УДК 528.4:355.422(1-81)



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
ФАКУЛЬТЕТ ЗЕМЛЕВПОРЯДКУВАННЯ**

**ЗБІРНИК ТЕЗ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ**

«GEOPOINT»

6-7 березня 2025 року

**PROCEEDINGS OF INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL
CONFERENCE**

«GEOPOINT»

6-7 March 2025

Тези опубліковано в авторській редакції

*Автори матеріалів
НЕСУТЬ ПОВНУ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ*

За точність наведених фактів, цитат, власних імен та інших відомостей