

В. А. Горбань , **Т. М. Коломбар**

*Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара,
просп. Науки, 72, м. Дніпро, Україна, 49045*

ВПЛИВ ВОЄННИХ ДІЙ НА ДЕГРАДАЦІЮ ЧОРНОЗЕМНИХ ҐРУНТІВ УКРАЇНИ: ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

Внаслідок російської військової агресії на території України близько 23 % загальної площі країни зазнало воєнного забруднення. Бойові дії зумовлюють втрату ґрунтових ресурсів унаслідок мінування територій, фізичного порушення ґрунтів у результаті різноманітних вибухів, фортифікаційних робіт, хімічного забруднення, засмічення залишками військової техніки. Науковці виділяють новий тип деградації ґрунтів – воєнний (мілітарний), який проявляється в її різних видах: механічному, фізичному, хімічному, фізико-хімічному, біологічному. Основними проявами механічного виду деградації є активізація ерозійних процесів та зсувів, механічні порушення морфологічної будови профілю ґрунту, перемішування генетичних горизонтів (педотурбація), утворення вирв, ровів та ям. Фізичний вид деградації проявляється в погіршенні фізичних властивостей ґрунтів, перерозподілі фракцій гранулометричного складу, стійких змінах агрегатного складу у вигляді знеструктурення, переущільненні горизонтів. Проявами хімічного виду деградації є погіршення гумусового стану ґрунтів, трофічне виснаження ґрунту, засолення, забруднення. Фізико-хімічний вид деградації проявляється в дегуміфікації, підкисленні та підлуженні ґрунтів, яке відбувається внаслідок потрапляння до ґрунтів продуктів вибухових речовин та інших забруднювачів. Основними проявами біологічного виду деградації є зменшення (звуження) біорізноманіття, зменшення біологічної активності ґрунту, погіршення санітарного стану, токсичність ґрунту. Території, які зазнали впливу активних бойових дій, характеризуються повним порушенням ґрунтового профілю, значною зміною рельєфу, знищенням рослинного та тваринного світу. Відновлення пошкоджених війною ґрунтів передусім необхідно починати з детального аналізу стану ґрунту, щоб визначити його склад, уміст поживних речовин, рівень забруднення і будь-які інші проблеми, які можуть впливати на його відновлення. Потім відповідно до типу руйнування ґрунтів розробити заходи щодо поліпшення родючості. Ці заходи повинні бути адаптовані до конкретних умов та потреб на місці. Залежно від стану пошкоджених війною ґрунтів можливими будуть різні варіанти їх використання, зокрема: вирощування культур, що здатні вбирати важкі метали й у такий спосіб очищувати ґрунти; вирощування біоенергетичних культур; заліснення; виведення з обробітку тощо.

Ключові слова: воєнні дії, деградація ґрунтів, руйнування ґрунтів, відновлення чорноземів.

 E-mail: vad01@ua.fm

DOI: 10.15421/442514

138

V. A. Gorban✉, T. M. Kolombar

Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, Ukraine

THE IMPACT OF MILITARY OPERATIONS ON THE DEGRADATION OF UKRAINIAN CHORNOZEMS: A REVIEW

As a result of Russian military aggression on the territory of Ukraine, about 23% of the total area of the country has been subjected to military pollution. Military operations lead to the loss of soil resources due to mining of territories, physical disturbance of soils as a result of various explosions, fortification works, chemical pollution, and contamination with remnants of military mechanisms. Scientists distinguish a new type of soil degradation – military, which manifests itself in its various forms: mechanical, physical, chemical, physicochemical, biological. The main manifestations of the mechanical type of degradation are the activation of erosion processes and landslides, mechanical disturbances of the morphological structure of the soil profile, mixing of genetic horizons (pedoturbation), and the formation of craters, ditches, and pits. The physical form of degradation is manifested in the deterioration of the physical properties of soils, the redistribution of particle size fractions, persistent changes in the aggregate composition in the form of destructuring, re-compaction of horizons. Manifestations of the chemical form of degradation are the deterioration of the humus state of soils, trophic depletion of the soil, salinization, pollution. The physico-chemical form of degradation is manifested in dehumification, acidification and alkalization of soils, which occurs as a result of the ingress of explosives and other pollutants into the soil. The main manifestations of the biological form of degradation are a decrease of biodiversity, a decrease in the biological activity of the soil, a deterioration in the sanitary condition, and soil toxicity. Territories that have been affected by active hostilities are characterized by a complete disruption of the soil profile, a significant change in the relief, and the destruction of flora and fauna. Restoration of war-damaged soils should first begin with a detailed analysis of the soil condition to determine its composition, nutrient content, level of contamination and any other problems that may affect its restoration. Then, depending on the type of soil destruction, measures to improve fertility should be developed. These measures should be adapted to the specific conditions and needs on site. Depending on the condition of war-damaged soils, various options for their use will be possible, including: growing crops that can absorb heavy metals and thus purify the soil; growing bioenergy crops; afforestation; withdrawal from cultivation, etc.

Keywords: military operations; soil degradation; soil destruction; restoration of chernozems.

Російська військова агресія спричинила масштабний негативний вплив на стан навколишнього середовища України, у тому числі й на ґрунтовий покрив, який зазнає масштабної руйнації, погіршення якості, посилення процесів деградації [3]. Воєнного забруднення зазнали 139 тис. км² української території [11], що становить 23 % від загальної площі країни. У найбільшій мірі постраждали чорноземні ґрунти, частка яких становить майже 60 % від загальної площі територій, які були або й досі залишаються окупованими [9]. Станом на травень 2022 р., за оцінками вчених ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії

імені О. Н. Соколовського», найбільшого впливу бойових дій зазнали чорноземи звичайні (50 тис. км²), дернові та дерново-підзолисті ґрунти (30 тис. км²), чорноземи південні (16 тис. км²) та темно-каштанові ґрунти (10 тис. км²) [3]. Унаслідок воєнних дій фізичної, механічної, хімічної, фізико-хімічної та біологічної деградації зазнало понад 50 тис. км² українських чорноземів [2].

Найбільший негативний вплив на сільськогосподарські землі та ґрунтовий покрив здійснює авіація та артилерія ворога, наявність уламків від ракет та снарядів, а також нерозірваних вибухонебезпечних пристроїв [6]. У місцях влучання боєприпасів різного калібру фіксується забруднення ґрунту за вмістом кадмію, свинцю та міді [11]. Зазначається, що використовувати забруднені ділянки без ретельних досліджень та заходів реабілітації в агровиробництві не варто, оскільки отримана продукція може бути небезпечною для здоров'я людей [3]. Однак підвищені концентрації важких металів у ґрунтах, які постраждали внаслідок бойових дій, не завжди зумовлені саме цим чинником, а можуть бути наслідком внесення мінеральних добрив або інтенсивної сільськогосподарської діяльності [8].

Активні бойові дії призводять до втрати ґрунтових ресурсів, що зумовлено мінуванням територій, фізичним порушенням ґрунтів у результаті різноманітних вибухів, під час фортифікаційних робіт, хімічним забрудненням унаслідок бойових дій, засміченням залишками військової техніки. Це призводить до повної або часткової неможливості виконання ґрунтами господарських та екосистемних функцій протягом певного часу [1].

У результаті досліджень наслідків впливу бойових дій на ґрунти науковцями ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського» введено новий тип деградації – воєнний (мілітарний). Цей тип деградації проявляється в її різних видах: механічній, фізичній, хімічній, фізико-хімічній, біологічній [3].

Основними проявами механічного виду деградації є активізація ерозійних процесів та зсувів, механічні порушення морфологічної будови профілю ґрунту, перемішування генетичних горизонтів (педотурбація), утворення вирв, ровів та ям [2]. Деформація ґрунтового покриву та порушення структури ґрунту відбувається під час руху військової техніки та переміщенні військ, будівництва захисних споруд, бомбардувань, розмінування територій. Це призводить до ущільнення та пошкодження гумусового шару, заболочування та забруднення ґрунтів продуктами бойової діяльності. Руйнування структури ґрунту зумовлено військово-техногенним навантаженням. У результаті розмінування зазвичай відбувається руйнування гумусового горизонту, значне погіршення фізичних та хімічних властивостей, зміни гранулометричного та агрегатного стану [10]. Вибухи бомб та снарядів різного типу зумовлюють появу нових контурів деградованих ґрунтів або виходів ґрунтотворних порід на фоні тих ґрунтових контурів, які існували в минулому. При цьому розмір ураження коливається від 3,5 до 346 м² [5].

Фізичний вид деградації проявляється в погіршенні фізичних властивостей ґрунтів, перерозподілі фракцій гранулометричного складу, стійких змінах агрегатного складу у вигляді знеструктурення, переущільненні горизонтів [6]. Фізичний вплив застосування зброї та військової техніки переважно зводиться до вібраційного, радіоактивного та теплового впливу, що зумовлює втрату буферної здатності ґрунту до відновлення, втрату гумусу та

зниження родючості. Все це призводить до знищення рослинності, порушення ґрунтового покриву, дефіциту зволоження та опустелювання [10], порушення температурного режиму, який визначає вологозабезпеченість рослин, унаслідок вибухів та пожеж [7].

Проявами хімічного виду деградації є погіршення гумусового стану ґрунтів, трофічне виснаження ґрунту, засолення, забруднення [2]. Забруднюючі речовини в ґрунтах переміщуються горизонтально – після бомбардування, завдяки повітряному транспорту та вертикально – унаслідок дифузії йонів, перенесення потоками вологи або кореневими системами рослин, активності ґрунтової мезофауни, провадження господарської діяльності людини. Найчастіше міграція забруднюючих речовин, зокрема важких металів, відбувається через ґрунтові води. На цей процес впливають гранулометричний склад ґрунту, уміст органічних речовин, вологість, біологічна активність [10]. Хімічне забруднення відбувається внаслідок витікання палива, впливу продуктів горіння, що надходять до ґрунту з повітря, токсинів, які є похідними вибухових речовин, що містяться в снарядах. Однак вибухи боєприпасів призводять не лише до хімічного забруднення, а й до механічного. Вплив вибухових хвиль зумовлює ерозію ґрунтів, що ще більше загострює питання змін клімату та процесів адаптації до них [7].

Фізико-хімічний вид деградації проявляється в дегуміфікації, підкисленні та підлуженні ґрунтів, яке відбувається внаслідок потрапляння до ґрунтів продуктів вибухових речовин та інших забруднювачів [2].

Основними проявами біологічного виду деградації є зменшення (звуження) біорізноманіття, зменшення біологічної активності ґрунту, погіршення санітарного стану, токсичність ґрунту [2]. Це призводить до загибелі живих організмів ґрунту, насамперед мікробіоти, яка забезпечує його здоров'я та родючість. Загибель мікробіоти відбувається внаслідок комплексного негативного впливу бойових дій на ґрунти, зокрема їх переущільнення, екстремального теплового впливу, руйнування генетичних горизонтів, насичення токсичними речовинами [7].

Території, які постраждали в результаті бомботурбації, характеризуються повним порушенням ґрунтового профілю, значною зміною рельєфу, знищенням рослинного та тваринного світу. Сільськогосподарські поля, що зазнали інтенсивних обстрілів, часто стають непридатними для сільськогосподарського використання, що викликає необхідність їх рекультивації або ж трансформації в інші види угідь [1].

Пошкодження чорноземних ґрунтів під час війни значною мірою погіршує їхню здатність до самовідновлення і вимагає значних зусиль для відновлення та очищення. Усвідомлення цих наслідків є важливим кроком до розробки ефективних стратегій відновлення та мінімізації впливу військових дій на довкілля в цілому та ґрунтовий покрив зокрема. Використання пошкоджених ґрунтів є можливим лише за умов розробки обов'язкової програми їх реабілітації після закінчення військових дій, розмінування деокупованих територій, знешкодження боєприпасів, проведення рекультиваційних заходів залежно від рівня пошкодження та проведення робіт з їх моніторингу з метою відновлення їх продуктивності та повноцінного використання як сільськогосподарських земель для вирощування сільськогосподарської продукції та забезпечення вирішення продовольчої проблеми в країні та світі [6].

Відновлення пошкоджених війною ґрунтів передусім необхідно починати з детального аналізу стану ґрунту, щоб визначити його склад, уміст поживних речовин, рівень забруднення і будь-які інші проблеми, які можуть впливати на його відновлення. Потім відповідно до типу руйнування ґрунтів розробити заходи щодо поліпшення родючості. Ці заходи повинні бути адаптовані до конкретних умов та потреб на місці [4]. На відродження пошкоджених війною ґрунтів знадобиться багато часу та коштів, що остаточно можна буде визначити після завершення війни перемогою України. Лише обстеження та розмінування триватиме щонайменше десятиліття. Залежно від стану пошкоджених війною ґрунтів можливими будуть різні варіанти їх використання, зокрема: вирощування культур, що здатні вбирати важкі метали й у такий спосіб очищувати ґрунти; вирощування біоенергетичних культур; заліснення; виведення з обробітку тощо [3].

Бібліографічні посилання

1. *Ачасов А. Б., Селіверстов О. Ю., Ачасова А. О.* Екологічні наслідки бойових дій: ґрунтовий аспект. Сучасний стан ґрунтового покриву України в умовах збройної агресії російської федерації: збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції [Електронне видання], 20 жовтня 2022 р. Харків: ННЦ «ІГА імені О.Н. Соколовського», 2022. С.12.

2. [Балуєк С. А., Кучер А. В., Солоха М. О., Соловей В. Б.](#) Оцінювання впливу збройної агресії рф на ґрунтовий покрив України. *Укр. геогр. журнал*, № 1, 2024. С. 7–18.

3. *Балуєк С., Кучер А.* Національне багатство України – чорноземи – під загрозою знищення (До Всесвітнього дня ґрунтів 2022 – як війна впливає на ґрунти й продовольчу безпеку). *Голос України*. № 245 від 2 грудня 2022 р. <http://www.golos.com.ua/article/366511>

4. *Бойко М. О., Гальчук І. О.* Вплив бойових дій на родючість українських ґрунтів // *Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Моніторинг ґрунтів: пріоритети досліджень для сприяння відновленню України»*. Збірник наукових праць «Охорона ґрунтів». Спеціальний випуск. – Київ, 4 грудня 2023 р. – С. 117-118.

5. *Гаськевич О. В.* Вплив воєнних дій на структуру ґрунтового покриву. Сучасний стан ґрунтового покриву України в умовах збройної агресії російської федерації: збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції [Електронне видання], 20 жовтня 2022 р. Харків: ННЦ «ІГА імені О.Н. Соколовського», 2022. С. 43.

6. *Пліско І. В., Солоха М. О.* До питання впливу військових дій на фізичні властивості орних чорноземів Лівобережного Лісостепу України // *Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції «Геоботанічні, ґрунтові та екологічні дослідження лісових біогеоценозів степової зони: історія, сучасність, перспективи»*, присвяченої 95-річчю з дня народження чл.-кор. НАН України, д.б.н., професора А. П. Травлеєва. – Дніпро: Ліра, 2024. –С. 12–14.

7. Як війна впливає на родючість ґрунтів та якість їжі? <https://ecoaction.org.ua/vijna-vplyvaie-na-grunty.html>

8. [Datsko, O., Melnyk, O., Kovalenko, I., Butenko, A., Zakharchenko, E., Ilchenko, V., Onychko, V., & Solokha, M. \(2025\). Estimation of the content of trace metals in Ukrainian military-affected soils. Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca, 53\(1\), 14328.](#)

9. [Dmytruk, Y., Cherlinka, V., Cherlinka, L., & Dent, D. \(2022\). Soils in war and peace. International Journal of Environmental Studies, 80\(2\), 380–393.](#)
10. [Novakovska, I., Belousova, N., & Hunko, L. \(2025\). Land degradation in Ukraine as a result of military operations. Acta Scientiarum Polonorum Administratio Locorum, 24\(1\), 129–145.](#)
11. [Tonkha, O., Menshov, O., Litvinov, D., Bondar, K., Glazunova, O., Litvinova, O., Pikovska, O., & Zabaluev, V. \(2025\). Assessment of soil pollution levels in southern Ukraine damaged by military actions. Visnyk of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Geology, 1 \(108\), 30–38.](#)

Надійшла до редколегії 16.11.2025 р.