Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю

ПОДІЛЬСЬКІ ЧИТАННЯ – 2026

Охорона довкілля, збереження біотичного та ландшафтного різноманіття, природнича освіта: проблеми, перспективи, рішення в умовах воєнних викликів

Присвячена 30-річчю кафедри екології та біологічної освіти
гуманітарно-педагогічного факультету
Хмельницького національного університету



м. Хмельницький
22–23 жовтня 2026 року

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ГНАТЮКА
ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ
КОЇМБРСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ, М. КОЇМБРА, ПОРТУГАЛІЯ
ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ ОБЛАСНИЙ ІНСТИТУТ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ ІМЕНІ АНАТОЛІЯ НАЗАРЕНКА
КРЕМЕНЕЦЬКА ОБЛАСНА ГУМАНІТАРНО-ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
КЗВО ВІННИЦЬКА АКАДЕМІЯ БЕЗПЕРЕРВНОЇ ОСВІТИ
ФОНД ПІДТРИМКИ РОЗВИТКУ «PRO SYNERGIA» (ГОЖУВ-ВЕЛЬКОПОЛЬСЬКИЙ, ЛЮБУСЬКЕ ВОЄВОДСТВО, ПОЛЬЩА)
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПРИРОДНИЙ ПАРК «ПОДІЛЬСЬКІ ТОВТРИ»
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПРИРОДНИЙ ПАРК «МАЛЕ ПОЛІССЯ»
ВСЕУКРАЇНСЬКА ЕКОЛОГІЧНА ЛІГА
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКЕ ОРНІТОЛОГІЧНЕ ТОВАРИСТВО
ТОВАРИСТВО ПОДІЛЬСЬКИХ ПРИРОДОДОСЛІДНИКІВ ТА ПРИРОДОЛЮБІВ

ПОДІЛЬСЬКІ ЧИТАННЯ-2026

ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ, ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОТИЧНОГО ТА ЛАНДШАФТНОГО РІЗНОМАНІТТЯ, ПРИРОДНИЧА ОСВІТА: ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ, РІШЕННЯ В УМОВАХ ВОЄННИХ ВИКЛИКІВ

Збірник матеріалів
Всеукраїнської науково-практичної конференції
присвяченої 30-річчю кафедри екології та біологічної освіти
Хмельницького національного університету

22–23 жовтня 2026

Хмельницький

УДК 502/504:37(477.43)
П44

Рекомендовано до друку науково-технічною радою Хмельницького національного університету, протокол № 10 від 27.10.2026

Подані матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Подільські читання-2026», проведеної 22–23 жовтня 2026 р., у м. Хмельницький і присвяченої 30-річчю кафедри екології та біологічної освіти Хмельницького національного університету.

Збережена авторська редакція. Відповідальність за грамотність, автентичність цитат, правильність посилань тощо несуть автори статей.

***Редакційна колегія*:**
Білецька Г. А., д-р пед. наук, проф.; ***Єфремова О. О.,*** канд. техн. наук, доц.; ***Дячук А. О.,*** канд. техн. наук, доц.; ***Міронова Н. Г.***, д-р с.-г. наук, проф.

П44 **Подільські** читання-2026. Охорона довкілля, збереження біотичного та ландшафтного різноманіття, природнича освіта: проблеми, перспективи, рішення в умовах воєнних викликів : зб. матер. Всеукр. наук. практ. конф., присвяченої 30-річчю кафедри екології та біологічної освіти Хмельницького національного університету (Хмельницький, 22–23 жовт. 2026) / за ред. Г. А. Білецької. – Хмельницький : ХНУ, 2026. – 362 с.

ISBN 978-966-330-527-1

Подані доповіді, присвячені екологічній безпеці регіонів в умовах воєнних викликів, збережені різноманіття Поділля та України, розглянуті проблеми екосистемного менеджменту. Окремий блок відведений підготовці вчителів біології, хімії та основ здоров'я в умовах Нової української школи.

Збірник адресований науковцям, фахівцям природоохоронних структур, викладачам ЗВО, учителям, здобувачам освіти, усім, хто цікавиться природничими проблемами.

УДК 502/504:37(477.43)

ISBN 978-966-330-527-1

© Автори статей, 2026
© ХНУ, оригінал-макет, 2026

Використані джерела

1. Гродзинський М. Д. Пізнання ландшафту: місце і простір : монографія. Київ : ВПЦ «Київський університет», 2005. Т. 2. 503 с.
2. Денисик Г. І., Кравцова І. В. Садово-паркові ландшафти Правобережного Лісостепу України: монографія. Вінниця : Едельвейс і К, 2012. 210 с.
3. Forman R. T. T. Land Mosaics: The Ecology of Landscapes and Regions. Cambridge : Cambridge University Press, 1995. 632 p.
4. Elbakidze M., Kuns B., Gunko R., Kruhlov I., Maslyukivska O., Karamushka V. et al. Understanding the impact of the war on people-nature relationships in Ukraine. Ecosystem Services. 2025. Vol. 73. Article 101725. DOI: 10.1016/j.ecoser.2025.101725.
5. Wu J. Landscape sustainability science: ecosystem services and human well-being in changing landscapes. Landscape Ecology. 2013. Vol. 28. No. 6. P. 999–1023.

УДК 631.4:546.3:581.5:355.01

ВПЛИВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА РОСЛИНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ

І. С. МЕТЕЛЬСЬКА, У. П. ТАРАСЕНКО, М. З. ПРОКОП'ЯК, Н. М. ДРОБИК
irametelska020@gmail.com
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, м. Тернопіль, Україна

Війна в Україні, яка розпочалась у 2014 році та набула масштабного характеру з початком повномасштабного вторгнення росії у 2022 році, зумовила безпрецедентне за масштабами антропогенне навантаження на природне середовище країни. Воєнні дії зумовлюють виникнення техногенних аварій, хімічне та фізичне забруднення довкілля, порушення деградацію природних екосистем і втрату біорізноманіття [1]. Значних втрат зазнали Київська, Чернігівська, Сумська, Харківська, Луганська, Донецька, Запорізька і Херсонська області [4].

Ґрунтовий покрив зазнає значного хімічного забруднення внаслідок бойових дій, зокрема через детонацію і руйнування боєприпасів і мін. Серед хімічних забруднювачів ґрунту значне місце посідають метали, зокрема цинк, хром, кадмій, нікель, свинець і ртуть, підвищені концентрації яких можуть становити значний екологічний ризик.

За даними наукових досліджень, проведених на територіях, що зазнали впливу бойових дій, вміст окремих важких металів у ґрунті може у десятки разів перевищувати їхні фонові значення. Окрім металів, унаслідок детонації та руйнування боєприпасів до ґрунту можуть потрапляти токсичні компоненти вибухових речовин, зокрема

тринітротолуол (TNT), який характеризується канцерогенними властивостями, а також продукти його трансформації та інші вибухові сполуки [5]. Наслідком порушення фізико-хімічних властивостей ґрунту є зниження його родючості.

Встановлено, що здатність ґрунту утримувати та сорбувати хімічні елементи-полютанти значною мірою визначає інтенсивність їх міграції з ґрунту до рослин і подальшого накопичення в рослинних організмах. Інтенсивність накопичення забруднювальних речовин рослинами визначається їх генетичними та видовими характеристиками.

Загалом, за інтенсивністю поглинання та накопичення хімічних елементів рослинами їх можна умовно розподілити на кілька груп [2]: Cd, Cs, Rb – елементи, які активно поглинаються та накопичуються рослинами; Zn, Mo, Cu, Ni, Pb, As – елементи із середньою інтенсивністю поглинання та накопичення; Mn, Cr, Co – елементи зі слабкою інтенсивністю поглинання; Se, Fe, Ba, Te – елементи, малодоступні для поглинання рослинами.

Початкові фази онтогенезу рослин, а саме проростання насіння та ранній розвиток проростків, характеризуються чутливістю до дії абіотичних стресових чинників, у тому числі до важких металів. Ці метали надходять у ґрунт внаслідок техногенної діяльності та викликають пригнічення життєдіяльності рослин, порушуючи фізіологічні та біохімічні процеси [4].

За впливу важких металів коренева система рослин виконує важливу бар'єрну функцію, обмежуючи їх надходження та подальший транспорт до надземних органів. Водночас за підвищених концентрацій металів захисна здатність кореневої системи може бути порушена, що зумовлює розвиток токсичних ефектів у підземних органах. Зокрема, спостерігається пригнічення росту головного та бічних коренів, зменшення кореневої біомаси й відмирання кореневих волосків. Такі морфофункціональні порушення знижують ефективність поглинання води та мінеральних елементів, що негативно позначається на рості й розвитку рослин і за значного токсичного навантаження може призводити до їх загибелі [3].

Дослідження впливу Pb, Cd і Cu на рослини є важливим для оцінювання їхньої стійкості до дії важких металів та визначення видів, потенційно придатних для фіторемедіації забруднених ґрунтів. Тому пошук і дослідження рослин, здатних зберігати життєздатність за високого рівня забруднення металами, має важливе значення для розроблення підходів до відновлення ґрунтів, порушених унаслідок військових дій в Україні [5].

Нами показано токсичний інгібуючий вплив іонів Cd^{2+} на проростання насіння, ріст рослин, функціональний стан фотосинтетичного апарату, біохімічні показники і мітотичний поділ у *Carlina*

onopordifolia Besser ex Szafer, Kulcz. et Pawł. Низькі концентрації Cd^{2+} (0,1 мМ, 1 мМ) викликали слабкі або адаптивні реакції, тоді як концентрації 5 мМ та 10 мМ призводили до різкого пригнічення ростових процесів, зменшення кількості листків і сирої маси. Найбільш токсичні концентрації цього важкого металу (5 мМ і 10 мМ) спричиняли затримку та зниження показників проростання насіння; розвиток хлорозу та некрозу листків; зниження темпів росту й вмісту хлорофілу; порушення стабільності фотосинтетичного апарату; інгібування певних ферментативних процесів. Цілком імовірно, що отримані нами результати є наслідком кумулятивного ефекту та стресового впливу кадмію на *C. onopordifolia*.

Використані джерела

1. Бондар О. Б., Мельник Є. Є., Погорєлова О. М., Бицюра Л. О., Головатюк Л. М. Аналіз результатів впливу військових дій на довкілля та інфраструктуру України. *Scientific Bulletin of UNFU*. 2025. Т. 35. № 1. С. 60–67. https://doi.org/10.36930/40350108.

2. Гуліч М., Харченко О., Ємченко Н. Л., Ольшевська О., Любарська Л. Війна в Україні: проблема забруднення важкими металами сільськогосподарських угідь та продукції. *Довкілля та здоров'я*. 2025. № 4 (113). С. 38–44.

3. Крайнюков О., Кривицька І., Черкашина Ю. Оцінка впливу важких металів на фотосинтезуючий апарат рослин. *Молодий вчений*. 2020. № 4 (80). С. 244–252. https://doi.org/10.32839/2304-5809/2020-4-80-51.

4. Kurayeva I., Splodytel' A. Rozpodil vazhkykh metaliv u systemi «hrunt-roslyna» v lanshaftakh pryrodookhoronnykh terytoriy [Distribution of heavy metals in the «soil-plant» system in landscapes of protected areas]. *Heokhimiya tekhnohenezu*. 2020. № 3 (31). С. 79–89. https://doi.org/10.15407/geotech.

5. Li Y., Ur Rahman S., Qiu Z., Shahzad S. M., Nawaz M. F., Huang J., Naveed S., Li L., Wang X., Cheng H. Toxic effects of cadmium on the physiological and biochemical attributes of plants, and phytoremediation strategies: A review. *Environmental Pollution*. 2023. Vol. 325. https://doi.org/10.1016/j.envpol.2023.121433.

УДК 504:316.33.55

ЗЕЛЕНЕ ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННИХ ВИКЛИКІВ: ЕКОЛОГІЧНІ ПРІОРИТЕТИ ТА ІНСТРУМЕНТИ

Л. Л. ОСТАПЕНКОВ, Н. О. НЕПОШИВАЙЛЕНКО
l.ostapenkov@zip.ua, nna2013@ukr.net
Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське, Україна

Повномасштабна війна в Україні спричинила комплексний і довготривалий вплив на довкілля, поєднавши безпосереднє руйну-

Секція 7
Вплив війни на довкілля
та шляхи його екологічного відновлення

Klieshch A. A., Burchenko S. V., Kashkabash D.Ye.
Computational approaches to green infrastructure ecosystem services assessment for monitoring and restoration prioritization in frontline cities of Ukraine 213

Kokoshko F. I., Kliuiev H. A., Kitresku O. M.
The relevance of research on the legal and environmental dimensions of ecocide in ukraine in the context of russia's armed aggression during the russo-ukrainian war..... 215

Гордій Н. М.
Екоцид у XXI столітті:
хроніка та масштаби руйнування українського довкілля..... 217

Кекель Н. В., Гуцалюк К.
Екологічні наслідки мінного забруднення територій України
та проблеми їх відновлення 219

Король К. А., Писаревська О. Ю.
Екологічна оцінка стану ґрунтів територій України, постраждалих
унаслідок ракетних і артилерійських ударів під час війни 222

Кузик А. Д., Лозова Д. Р.
Забруднення навколишнього середовища продуктами горіння
внаслідок поширення лісових пожеж на об'єкти інфраструктури 225

Кузик А. Д., Цепко Р. В.
Зміни властивостей ґрунтів під впливом лісових пожеж:
екологічні наслідки та оцінювання 227

Кузянін О. С.
Резильєнтність історичних садово-паркових ландшафтів Поділля
в умовах воєнних викликів: індикатори стану та відновлення..... 229

Метельська І. С., Тарасенко У. П., Прокоп'як М. З., Дробик Н. М.
Вплив важких металів на рослини в умовах воєнного забруднення ґрунтів 231

Остапенков Л. Л., Непошивайленко Н. О.
Зелене відновлення України в умовах воєнних викликів:
екологічні пріоритети та інструменти 233

Петрук Н. К.
Екологічна криза в умовах війни: етично-ціннісний вимір 235

Таранова Н. Б.
Екологічні ризики відходів руйнувань в Україні:
географічні аспекти оцінювання 237