

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

КИЇВСЬКИЙ СТОЛИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ БОРИСА ГРІНЧЕНКА

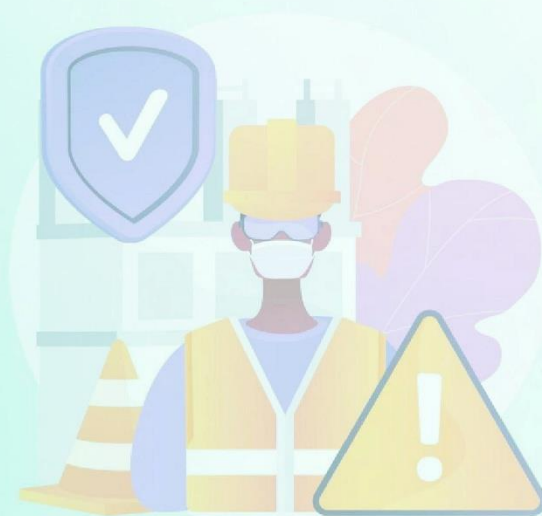
ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

ДВНЗ «УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

ІННОВАЦІЙНІ АСПЕКТИ СИСТЕМ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ, ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ТА ЗАХИСТУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

Матеріали
X Всеукраїнської науково-практичної
Інтернет-конференції

8-9 квітня 2025 року



Полтава 2025

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**КИЇВСЬКИЙ СТОЛИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ БОРИСА ГРІНЧЕНКА**

**ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

ДВНЗ «УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

**ІННОВАЦІЙНІ АСПЕКТИ СИСТЕМ БЕЗПЕКИ
ПРАЦІ, ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ТА ЗАХИСТУ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ**

Матеріали

**X Всеукраїнської науково-практичної
Інтернет-конференції**

8-9 квітня 2025 року

Полтава 2025

Інноваційні аспекти систем безпеки праці, цивільного захисту та захисту інтелектуальної власності: матеріали X Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конференції (Полтава, 8-9 квітня 2025 р.) / ПДАУ: ред. кол. О. І. Біловод, В. М. Заплатинський, С. В. Попов, В. М. Марич [та ін.]. – Полтава: ПДАУ, 2025. – 176 с.

Конференція проведена за підтримки Міністерства освіти і науки України та зареєстрована в ДУ «Український інститут науково-технічної експертизи та інформації» (УкрІНТЕІ) за №243 від 24.02.2025 р.

У збірці представлено матеріали X Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції за результатами досліджень інноваційних аспектів систем безпеки життя та охорони праці, цивільного захисту та захисту інтелектуальної власності.

Матеріали тез призначені для наукових співробітників, науково-педагогічних працівників, здобувачів вищої освіти усіх рівнів підготовки, керівників та фахівців підприємств.

Відповідальність за зміст наданих матеріалів, точність наведених даних, а також відповідність принципам академічної доброчесності несуть автори. Матеріали видані в авторській редакції.

Редакційна колегія: Біловод О.І., к.т.н., доцент, Полтавський державний аграрний університет; Заплатинський В.М., к.с.-г.н., доцент, Київський столичний університет імені Бориса Грінченка, Президент Академії безпеки та основи здоров'я; Попов С.В., к.т.н., доцент, Полтавський державний аграрний університет; Марич В.М., к.т.н., доцент, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності; Лях І.М., д.т.н., доцент, ДВНЗ «Ужгородський національний університет»; Опара Н.М., к.с.-г.н., доцент, Полтавський державний аграрний університет; Дудник В.В., к.т.н., доцент, доцент кафедри механічної та електричної інженерії; Попович Н.М., к.т.н., доцент, Полтавський державний аграрний університет; Петраш О.В., к.т.н., доцент, Полтавський державний аграрний університет; Лапенко Т.Г., к.т.н., доцент, Полтавський державний аграрний університет; Дрожжана О.У., старший викладач, Полтавський державний аграрний університет.

© Автори тез, включені до збірника, 2025

© Полтавський державний аграрний університет, 2025

Приліпка К.О., Коваленко Т.І., Матвієнко Т.М., Рак Т.І.
ВПЛИВ ВИБУХІВ НА СТАН ҐРУНТІВ, ЇХ РОДЮЧІСТЬ ПІД ЧАС
ВОЄННИХ ПОДІЙ В УКРАЇНІ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ) 116

Шумигай І.В., Манішевська Н.М.
АДАПТАЦІЙНА СТРАТЕГІЯ ЩОДО ЗМІНИ КЛІМАТУ
У СФЕРІ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ 121

СЕКЦІЯ «ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ВЛАСНІСТЬ»

Губа Л.М., Басова Ю.О., Барабаш В.О.
ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В УКРАЇНІ ТА
В СВІТІ: ВИКЛИКИ, ПРИНЦИПИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ 124

Басова Ю.О., Левченко Ю.В., Кея О.О.
ПРИНЦИП ВИЧЕРПАННЯ ПРАВ ТА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ
ДО КОМП'ЮТЕРНИХ ПРОГРАМ 126

Басова Ю.О., Левченко Ю.В., Кольвах Д.В.
РЕГУЛЮВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ: ПРАВИЛА ЗА ЗАМОВЧУВАННЯМ І ОБГОРТКОВІ
ЛЦЕНЗІЇ 128

Іванов О.М.
ПОЛІТИКА В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ У СФЕРІ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ 130

Хрідочкін А.В.
СУЧАСНИЙ СТАН, ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
АДМІНІСТРАТИВНО-ПРАВОВОЇ ОХОРОНИ СЕЛЕКЦІЙНИХ
ДОЯГНЕНЬ У РОСЛИНИЦТВІ 134

СЕКЦІЯ «БЕЗПЕКА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ»

Басова Ю.О., Лихошвай А.С.
ОРГАНІЗАЦІЯ ЕЛЕКТРОМОНТАЖНИХ РОБІТ З УРАХУВАННЯМ
ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ 139

Бичков Я.М., Ярошенко В.С.
ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ДИФЕРЕНЦІЙНОГО СТРУМОВОГО
ЗАХИСТУ ПЗВ ВІД УРАЖЕННЯ ПЕРСОНАЛУ ЕЛЕКТРИЧНИМ
СТРУМОМ ВИТОКУ 143

Макаренко М. Г., Макаренко Т. В., Малий В.А.
УДОСКОНАЛЕННЯ ХОДОВИХ СИСТЕМ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ ЯК ЧИННИК ЗНИЖЕННЯ
ДЕГРАДАЦІЇ ҐРУНТОВОГО СЕРЕДОВИЩА 145

ВПЛИВ ВИБУХІВ НА СТАН ҐРУНТІВ, ЇХ РОДЮЧІСТЬ ПІД ЧАС ВОЄННИХ ПОДІЙ В УКРАЇНІ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

*Приліпка К.О., викладач кафедри гігієни та екології,
Коваленко Т.І., викладач кафедри гігієни та екології,
Матвієнко Т.М., кандидат медичних наук,
доцент кафедри гігієни та екології,
Рак Т.І., викладач кафедри гігієни та екології
Полтавський державний медичний університет
м. Полтава*

Вступ. Україна відома своїми родючими ґрунтами, зокрема чорноземами, які є основою сільського господарства та екосистем. Однак повномасштабні бойові дії, що тривають в Україні з 2014 року і особливо після 2022 року під час повномасштабного вторгнення РФ на нашу територію, завдали значної шкоди ґрунтовому покриву, рослинності та тваринному світу на окупованих територіях.

Артилерійські обстріли, бомбардування, вибухи мін та ракет призводять до руйнівних наслідків для ґрунтів – як фізичних, так і хімічних та біологічних його складових. Сьогодні оцінити наслідки завданої шкоди для ґрунту дуже складно, через введення активних бойових дій. Військові події становлять загрозу для життя та здоров'я населення, але є і віддалені наслідки - через забруднення довкілля, прискорення процесу деградації. Поміж усіх екосистем, які знаходяться під негативною дією, через воєнні дії, найбільшої шкоди зазнає саме родючий шар ґрунту. Адже, поверхневі шари мають природний шлях відновлення, який займає сотні років.

За оцінками науковців, близько третини території України зараз забруднено боєприпасами та продуктами їхнього вибуху. Війна спричинила комплексну деградацію ґрунтів, що впливає на їхню родючість, екологічні функції і, зрештою, на продовольчу безпеку та здоров'я людей. У цьому огляді розглянуто основні типи змін ґрунтів під впливом вибухів – фізичні, хімічні та біологічні – на основі актуальних досліджень 2020–2025 років.

Ключові слова: вибухи, воєнні події, стан ґрунту, продовольча безпека, здоров'я населення.

Матеріали та методи дослідження. Першочергово це – аналіз пошкоджень ґрунту, внаслідок бойових дій на території України. Оцінка подальших змін родючого шару.

Аналіз останніх досліджень. Розпочнемо із фізичних змін ґрунтів під впливом вибухів. Вибухи під час бойових дій спричиняють масштабне фізичне руйнування ґрунтового покриву. Безпосереднє ударне навантаження призводить до утворення пошкоджень, кратерів, траншей та воронок, які порушують горизонтальну шаруватість ґрунту. Родючий верхній шар змішується з нижчими шарами, втрачаючи свою структуру. Після таких змін ґрунт гірше утримує вологу і суттєво втрачає родючість. Окрім того, вибухова хвиля створює сильну сейсмічну та повітряну ударну дію на ґрунт, що може

призводити до ерозії: дрібні частинки та органічна речовина вибиваються і розпилюються, оголюючи поверхню. Внаслідок цього посилюються процеси вітрової та водної ерозії ґрунту, а рельєф поля стає нерівним, що ускладнює подальше сільськогосподарське використання територій [1].

Першочерговим чинником фізичної деградації ґрунтів є й механічне навантаження від військової техніки та транспорту. Рух важких броньованих машин і танків ущільнює ґрунт, зменшуючи пористість, водопроникність, повітропроникність, вологоємність, капілярність і інші фізичні властивості ґрунту. Вібрації від пересування техніки та серії вибухів також порушують структуру ґрунтових агрегатів. Таким чином, механічне руйнування проявляється у втраті структурних властивостей ґрунту: знижується водопроникність, погіршується повітрообмін, що негативно позначається на рослинності, яка недостатньо отримуватиме поживні речовини і воду.

Наукові дослідження підтверджують суттєві фізичні зміни ґрунтової текстури на місцях вибухів. Зокрема, в зразках ґрунту з епіцентру вибухів і зон горіння зафіксовано збільшення вмісту піщаної фракції (частки 2,0–0,05 мм) у 1,2–1,8 рази та одночасне зменшення глинистої дрібної фракції (<0,002 мм) у 1,1–1,2 рази порівняно з неушкодженими ґрунтами. Це означає, що вибухи і висока температура (пожежі техніки, пального) можуть спричинити агрегатне руйнування ґрунту та перетворення дрібних часток на грубіші, погіршуючи структуру. У комплексі всі ці фізичні впливи призводять до довготривалої деградації земель. За оцінками екологів, на відновлення лише верхнього родючого шару може знадобитися кілька десятиліть – порядку 25–30 років, оскільки ґрунт утворюється надзвичайно повільно (лише 1 см за 200–400 років) [1,2].

Хімічні зміни ґрунтів під впливом вибухів. Вибухи боєприпасів супроводжуються викидом у довкілля значної кількості токсичних хімічних сполук. Фактично, 100% хімічної складової снаряда після детонації потрапляє у навколишнє середовище: частина – в атмосферу, частина – осідає в ґрунт, інша вимивається у поверхневі та підземні води. Насамперед, ґрунт забруднюється залишками вибухових речовин із боєприпасів – такими як тринітротолуол (ТНТ), гексоген (RDX), динітротолуоли тощо. Ці речовини є стійкими до біологічного розкладу і можуть довго зберігатися у ґрунті, знижуючи його родючість та будучи небезпечними для живих організмів. Окислюючись у процесі вибуху, вибухівка утворює оксиди азоту та сірки, що випадають у ґрунт, змінюючи його хімічне середовище (наприклад, спричиняють підкислення або утворення надлишку нітратів).

Крім вибухових сполук, значну загрозу становить важкими металами та токсичними елементами, які виділяються при вибухах і горінні боєприпасів. До ґрунту потрапляють свинець, кадмій, мідь, цинк, ртуть, арсен та інші метали з уламків снарядів і мін. Встановлено, що в зонах інтенсивних боїв концентрації деяких важких металів суттєво перевищують гранично допустимі рівні та природний фон. Наприклад, дослідження ґрунтів Харківщини виявило перевищення вмісту свинцю у десятки разів, а цинку – у сотні разів порівняно з

фоновими значеннями . В одному зразку рівень свинцю перевищував норму приблизно у 79 разів , а цинку – більш ніж у 600 разів вище за фоновий рівень. Паливно-мастильні матеріали також є потужними забруднювачами: при вибухах пошкоджуються паливні баки техніки, нафтосховища, газогони, що призводить до витоку бензину, дизелю, мастил у ґрунт. Ці вуглеводневі сполуки отруюють ґрунти, ускладнюючи життя мікроорганізмів і рослин [3].

Результати і обговорення. Війна часто супроводжується пожежами і руйнуваннями промислових об'єктів, що збільшує спектр хімічних забруднювачів. Вибухи на хімічних заводах, складах добрив і пестицидів можуть додатково збагачувати ґрунт отруйними хімікатами – залишками пестицидів, агрохімікатів, промисловими відходами. У районах активних бойових дій фіксують виникнення локальних геохімічних аномалій – ділянок, де концентрація окремих токсичних елементів різко підвищена на обмеженій території. Такі землі стають небезпечними і непридатними для сільського господарства в довгостроковій перспективі.

Забруднення ґрунтів важкими металами та вибуховими токсикантами має ланцюгові наслідки: рослини, що ростуть на цій землі, поглинають отруйні елементи, які потім накопичуються в тканинах. Через це врожай з таких полів може містити небезпечні рівні отруйних речовин. Споживання забрудненої продукції здатне викликати в людей серцево-судинні хвороби, онкологічні захворювання та інші розлади. Більше того, токсичні хімікати зі зруйнованих ґрунтів вимиваються дощами у ґрунтові води, звідки можуть потрапляти у колодязі, річки і далі по трофічному ланцюгу. Таким чином, хімічний вплив вибухів веде не лише до локальної деградації ґрунту, а й до ширшого екологічного лиха, що становить загрозу для екосистем і здоров'я населення [3,4].

Ґрунт – це жива екосистема, насичена мікроорганізмами, грибами, безхребетними та іншою біотою. Вибухи руйнівні впливають на цю ґрунтову біоту, викликаючи її масову загибель. У зоні детонації гинуть практично всі живі організми в ґрунті: від коренів рослин до дощових черв'яків, комах і мікробів

Температурний удар при вибуху (миттєве підвищення температури) стерилізує ґрунт на певну глибину, знищуючи чутливі мікроорганізми. Окрім того, переущільнення ґрунту та руйнування його структури позбавляє ґрунтову біоту звичного середовища існування: зникають пори, заповнені повітрям і вологою, необхідні для життя бактерій і грибів. Токсичні продукти вибуху (важкі метали, вибухові сполуки) додатково отруюють мікроорганізми та кореневі системи рослин . Унаслідок цього ґрунт втрачає свою біологічну активність [4,5].

Дослідження тематики забруднених ґрунтів на звільнених від боїв територіях виявляють значні зміни у складі та функціонуванні ґрунтових екосистем. Виявлено, що кількість життєздатних мікроорганізмів та їхня активність в забруднених вибухами ґрунтах помітно знижена: зменшення загальної мікробної біомаси більш ніж удвічі, а інтенсивність ґрунтових

біохімічних процесів – на ~20% відносно незайманих ґрунтів [6].

Корисні ґрунтоутворюючі бактерії гинуть або перебувають у пригніченому стані, натомість деякі стійкіші організми, наприклад мікроскопічні гриби, можуть тимчасово розмножуватися активніше. Зокрема, дослідники зафіксували різке збільшення частки грибкових організмів у забрудненому вибухами ґрунті – в середньому у 20 разів більше, ніж у контрольних зразках. Такий дисбаланс свідчить про стресову ситуацію в ґрунтовому середовищі: домінування грибів часто відбувається на збіднених або забруднених ділянках, де пригнічено бактеріальну флору [7,8].

Пошкодження ґрунту позначається і на надґрунтовій біоті. Знищується рослинність на місці вибухів – вигорають посіви, трав'яний покрив, пошкоджуються дерева. Це позбавляє ґрунт нового надходження органічних решток, необхідних для живлення мікроорганізмів, і відкриває поверхню для ерозії. Погіршення стану ґрунтів та накопичення в них токсинів впливає на інші рівні екосистеми: отруюються рослини і дрібні тварини, руйнуються місцеві харчові ланцюги.

У місцях інтенсивних бойових дій ґрунти настільки забруднені й порушені, що більше не придатні для сільського господарства – вирощені на них рослини накопичують небезпечні речовини і не можуть бути вживані людиною. Польові спостереження підтверджують практично повну відсутність дощових черв'яків та інших ґрунтових мешканців на ділянках вирв від снарядів; такі ґрунти можна вважати мертвими зонами, доки вони не будуть очищені та відновлені.

За результатами оцінки токсичності, проведеної українськими науковцями, рівень загальної токсичності у зразках ґрунту з місць вибухів досягав 99,8%, тобто майже повна непридатність для життя біоти. Це свідчить про крайній ступінь деградації ґрунтової екосистеми під впливом бойових дій. Суспільство уже розуміє масштаби екологічної катастрофи, з якою зіткнулась Україна, а по закінченню війни її наслідки стануть ще глобальнішими, бо країна отримає значну деградацію ґрунтового покриву на територіях сільськогосподарського призначення. Президент України Володимир Зеленський на зібранні G20 (2022 р.) зауважив, що більше ніж 200 тис. га територій нашої країни забруднені мінами, снарядами, уламками боєприпасів через воєнні дії [9].

Висновки. Військові події в Україні спричинили безпрецедентний негативний вплив на ґрунтові ресурси країни. Вибухи різних боєприпасів призводять до комплексної деградації ґрунтів: фізичне руйнування проявляється у втраті структури, утворенні вирв, ущільненні та ерозії; хімічне забруднення виражене накопиченням вибухових залишків, важких металів, нафтопродуктів та інших токсикантів; біологічні наслідки включають загибель ґрунтових організмів, порушення мікробіоти і зниження родючості.

Ґрунти в зонах бойових дій стають менш продуктивними або зовсім непридатними для вирощування сільськогосподарських культур. Втрата родючого шару – колосальна проблема, адже на його природне відновлення

підуть десятиліття активної рекультивациі та природної сукцесії .

Наслідки вибухів на ґрунт мають довготривалий характер. Забруднення може зберігатися роками і десятиліттями, завдаючи шкоди екосистемам та здоров'ю людей через забруднену воду і харчові продукти. Таким чином, війна проти України спричинила не лише гуманітарну, але й екологічну кризу, зокрема справжній ґрунтовий екоцид. Для пом'якшення цих наслідків необхідні масштабні зусилля: розмінування територій, очищення ґрунтів від забруднення (фізична і хімічна ремедіація, фіторемедіація тощо), постійний моніторинг стану забруднених земель та наукове обґрунтування методів відновлення. Лише за умов припинення бойових дій та реалізації програм з реабілітації довкілля українські ґрунти зможуть поступово відновити свою екологічну рівновагу та родючий потенціал у майбутньому.

Список використаних джерел

1. Вовк К. Як війна впливає на родючість ґрунтів та якість їжі? Центр екологічних ініціатив «Екодія». URL: <https://ecoaction.org.ua/vijna-vplyvaie-na-grunty.html> дата звернення: (4.04.2025).

2. Все про забруднення земель в Україні внаслідок воєнних дій. Куркуль – онлайн-асистент фермера. URL: <https://kurkul.com/spetsproekty/1423-chi-mojna-vilikuvati-grunt-vid-viyni--vidpovidina-na-yposhirenishi-zapitannya> (дата звернення: 4.04.2025).

3. Види загальновійськового бою - бібліотека buklib.net. Головна - Бібліотека BukLib.net. URL: <https://buklib.net/books/37530> / (дата звернення: 4.04.2025).

4. Голубцов О. Вплив війни росії проти України на стан українських ґрунтів. Результати аналізу / Голубцов О. та ін.– Київ: ГО Центр екологічних ініціатив «Екодія», 2023. – 32 с.

5. Державна екологічна інспекція України Війна та ґрунти: екологічні наслідки, причини та шляхи вирішення. URL: <https://www.sw.dei.gov.ua/post/3528> дата звернення: (4.04.2025).

6. Польовий А. М., Микитюк О. Ю., Божко Л. Ю., Барсукова О. А. Оцінка просторової мінливості показників родючості чорноземних ґрунтів геостатистичними методами. Вісник ПДАА. 2022. № 2. С. 21–29. <https://journals.pdaa.edu.ua/visnyk/article/view/1632>.

7.«Чи можна вилікувати ґрунт від війни — відповіді на найпоширеніші запитання». (результати дослідження Центру екологічних ініціатив «Екодія»). URL: <https://kurkul.com/spetsproekty/1423-chi-mojna-vilikuvati-grunt-vid-viyni--vidpovid-na-na-yposhirenishi-zapitannya> дата звернення: (4.04.2025).

8. Solokha M. et al. Soil Degradation and Contamination Due to Armed Conflict in Ukraine. Land. 2024. 13(10).1614. DOI: 10.3390/land13101614.

9. Solokha M. et al. Russian-Ukrainian war impacts on the environment. Evidence from the field on soil properties and remote sensing. Science of The Total Environment. 2023. 902, 166122. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2023.166122.
УДК551.58:556