

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-80-77>

УДК 338.48:504.4(477)

ПРОСТОРОВА ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ЗБИТКІВ ВІЙНИ В УКРАЇНІ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА СТАЛИЙ РОЗВИТОК РЕГІОНІВ

SPATIAL DIFFERENTIATION OF ENVIRONMENTAL DAMAGE FROM THE WAR IN UKRAINE AND ITS IMPACT ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF REGIONS

Грушка Віктор Володимировичкандидат географічних наук, доцент, доцент кафедри географії,
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1016-109X>**Суматохіна Ірина Миколаївна**кандидат географічних наук, доцент, доцент кафедри географії,
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5892-6362>**Сизенко Олег Володимирович**старший викладач кафедри географії,
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9158-1693>**Hruzhka Viktor, Sumatokhina Iryna, Syzenko Oleh**
Oles Honchar Dnipro National University

У статті здійснено комплексний аналіз просторової диференціації екологічних збитків, спричинених військовими діями в Україні у 2022–2025 рр., з урахуванням їхнього впливу на довкілля та сталий розвиток регіонів. Визначено, що найбільш інтенсивному екологічному навантаженню зазнали східні та південні області, де тривалий час відбувалися активні бойові дії та концентрувалися промислові об'єкти. Проаналізовано основні види екологічних втрат: забруднення ґрунтів, водних ресурсів, атмосферного повітря, руйнування природно-заповідного фонду та формування токсичних ландшафтів. Показано, що екологічні ризики мають довгостроковий характер, а відновлення екосистем потребує значних фінансових ресурсів, сучасних ГІС-технологій та державної підтримки. Наголошено на необхідності інтеграції принципів сталого розвитку у післявоєнну відбудову та удосконаленні системи моніторингу довкілля.

Ключові слова: екологічні збитки, війна, просторовий аналіз, деградація довкілля, токсичні ландшафти, сталий розвиток.

The article presents an expanded and comprehensive analysis of the spatial differentiation of environmental damage caused by the war in Ukraine during 2022–2025, emphasizing the uneven distribution of ecological risks and their long-term implications for sustainable regional development. The study highlights that the most severely affected territories are located in the eastern and southern regions, where intensive military operations, industrial destruction, and prolonged occupation have resulted in significant contamination of soils, water resources, and the atmosphere. Particular attention is given to the degradation of protected areas, the loss of biodiversity, and the formation of persistent “toxic landscapes” that pose long-term threats to environmental stability and human health. The article argues that environmental consequences of the war are multidimensional and require a combination of quantitative, qualitative, and spatial assessment methods, including the use of GIS technologies, satellite data, and eco-economic valuation tools. Spatial disparities in environmental losses highlight the necessity of strengthening national monitoring systems and integrating environmental considerations into post-war reconstruction strategies. Special emphasis is placed on the socio-economic effects of environmental degradation, such as reduced agricultural productivity, contamination of drinking water sources, increased health risks, and the decline of ecosystem services vital for regional development. The findings demonstrate that successful recovery requires a coordinated, long-term

approach based on international experience, innovative remediation technologies, and the integration of sustainability principles into national policy. The article concludes that addressing war-related environmental damage should be recognized as a priority dimension of national security and an essential precondition for Ukraine's sustainable development in the post-war period.

Keywords: environmental damage, war in Ukraine, spatial differentiation, ecosystem degradation, toxic landscapes, sustainable development.

Постановка проблеми. Сучасні воєнні конфлікти дедалі частіше розглядаються не лише як чинник політичної та економічної нестабільності, а й як потужне джерело екологічних загроз. Війна в Україні, що розпочалася у 2014 році та перейшла у фазу повномасштабного вторгнення у 2022 році, спричинила колосальні втрати природному середовищу [1]. Руйнування промислових підприємств, хімічних виробництв, нафтобаз і складів боеприпасів, підриви гідротехнічних споруд і масштабні пожежі призвели до забруднення атмосфери, водних ресурсів і ґрунтів [4]. Значного впливу зазнали й об'єкти природно-заповідного фонду, частина з яких знищена або перебуває під окупацією [6]. Наслідком масованих обстрілів, вибухів та пожеж стало різке збільшення концентрації токсичних речовин у повітрі, ґрунтах і водних ресурсах. Зокрема, у навколишнє середовище потрапляють важкі метали, продукти згоряння, залишки вибухових речовин, поліциклічні ароматичні вуглеводні, нафтопродукти та інші небезпечні компоненти, що можуть залишатися у природних системах протягом тривалого часу та накопичуватися у ланцюгах живлення [16]. Попри наявність досліджень, присвячених окремим аспектам воєнного впливу на екологічний стан територій, системний аналіз просторової диференціації екологічних збитків залишається недостатньо розробленим [7]. Водночас саме просторовий підхід є ключовим для розуміння структури воєнних руйнувань, оцінки регіонального навантаження та планування ефективних природоохоронних заходів у повоєнний період. У цих умовах актуальною стає потреба в узагальненому дослідженні екологічних збитків війни, їх регіональних особливостей, масштабів, наслідків та можливостей подолання. Саме ці завдання визначають наукову та практичну значущість теми.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика екологічних наслідків війни, зокрема питання впливу військових відходів на стан навколишнього середовища, у вітчизняній науковій літературі поки що висвітлена недостатньо. Водночас із продовженням воєнних дій в Україні спостерігається помітне зростання зацікавленості науковців та гро-

мадських організацій цією темою, що зумовлює необхідність звернення до міжнародного досвіду та порівняльних досліджень.

Вагомий внесок у розроблення проблеми зробили О. Ангурець, П. Хазан, К. Колесникова, М. Куц, М. Чернохова та М. Гавранек [1], які у своїй праці розглядають довгострокові екологічні наслідки війни в Україні, зокрема забруднення ґрунтів та водних ресурсів. У роботі О.І. Бондаря, Г.С. Фініна та Р.Ю. Шевченка [2] ключовою є роль технологій дистанційного зондування Землі, які дозволяють ідентифікувати та оцінювати масштаби впливу бойових дій на стан довкілля. Дослідження С. Іванюти та Л. Якушенка [6] зосереджене на визначенні пріоритетних напрямів зміцнення екологічної безпеки в умовах воєнної агресії, із наголосом на необхідності врахування екологічних ризиків у державну політику національної безпеки. Н.О. Лісова [7] досліджує регіональну специфіку екологічних втрат, детально характеризуючи ситуацію в окремих областях України. Узагальнену оцінку екологічних наслідків бойових дій станом на початок 2024 року подає О. Овчінников [8], пропонуючи сучасний аналітичний огляд і можливі шляхи розв'язання екологічних проблем.

Окрім академічних досліджень, суттєвим джерелом актуальної інформації є матеріали сучасних інтернет-видань. Зокрема, І. Виговська [3] та Н. Стефанишин [11] висвітлюють екологічні виклики війни крізь призму громадського активізму, привертаючи увагу до залучення суспільства у процес відновлення природного середовища.

Попри наявність значної кількості публікацій, усе ще відчутним залишається брак узагальнених і систематизованих матеріалів щодо впливу відходів, утворених унаслідок воєнних дій, на екологічний стан територій. Саме тому інформацію було опрацьовано з використанням різних методів наукового аналізу, згруповано й систематизовано з метою всебічного розуміння проблеми та формування підґрунтя для подальших досліджень.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Попри наявність значної кількості досліджень, присвячених окре-

ним аспектам екологічних наслідків війни в Україні, цілісні узагальнення щодо просторової диференціації екологічних збитків залишаються недостатньо опрацьованими. Більшість існуючих робіт зосереджуються на окремих регіонах або окремих видах деградації довкілля, що не дозволяє сформувати комплексне бачення масштабу проблеми. Недостатньо розробленими також залишаються питання інтеграції геоінформаційних методів у оцінку екологічних втрат та визначення їх впливу на післявоєнне відновлення та сталий розвиток регіонів. Саме ці аспекти потребують подальшого системного аналізу та уточнення.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою статті є здійснити комплексний аналіз екологічних збитків, завданих Україні внаслідок війни, визначити їх масштаби та структуру, а також окреслити перспективи відновлення довкілля на засадах сталого розвитку.

Для досягнення поставленої мети нами вирішувались такі завдання: проаналізувати світовий досвід вивчення екологічних наслідків воєнних конфліктів, систематизувати основні види екологічних збитків в Україні у період повномасштабної війни, оцінити соціально-економічні наслідки деградації природного середовища, визначити ключові виклики та перспективи відновлення довкілля у післявоєнний період.

Таким чином, стаття спрямована на формування комплексного науково-практичного підходу до оцінювання екологічних збитків війни та обґрунтування напрямів відновлення природного середовища в Україні з урахуванням регіональних відмінностей.

Виклад основного матеріалу дослідження. Аналіз наукових публікацій засвідчує, що війна та довкілля є достатньо актуальним. Історичний досвід показує, що воєнні конфлікти супроводжуються значними екологічними втратами. Руйнування інфраструктури під час війни у Перській затоці (1991), збройні конфлікти на Балканах (1990-ті) чи в Сирії (з 2011 року) демонструють, що бойові дії здатні призводити до масштабних забруднень атмосфери, ґрунтів і вод, а також до деградації біорізноманіття [17].

У статті «Вплив збройних конфліктів на довкілля» (журнал *Contemporary Military Challenges*) [17] розглядається військова перспектива екологічних наслідків війни. Автори – військові аналітики з Угорщини, які досліджують, як планування бойових опера-

цій може враховувати мінімізацію екологічної шкоди. У цій роботі розглядаються питання типів екологічних ризиків у війнах (пожежі, витоки нафти, руйнування інфраструктури), оцінки екологічних втрат у зонах бойових дій та пропонуються рекомендації для армій НАТО з інтеграції екологічних критеріїв у планування. Підкреслюється, що екологічна безпека є компонентом національної безпеки, який потребує системного підходу.

У сучасній науковій статті-огляді Йоганнеса Десалень Вірту та Умера Абдела «Вплив війни на довкілля: екоцид» [18], що систематизує наслідки війни для екосистем – від забруднення ґрунтів та води до руйнування біорізноманіття, автори розглядають концепт “екоциду” як окремий злочин проти довкілля, який має бути визнаний міжнародним кримінальним судом нарівні з геноцидом. Основна увага приділяється прикладам з Близького Сходу, Африки та України. Автори підкреслюють у висновку, що військові дії створюють довгострокові “токсичні ландшафти”, які несумісні з відновленням природних систем протягом десятиліть.

Міждисциплінарне дослідження української авторки Дар’ї Цимбалюк «Екоцид в Україні» [13] присвячене екологічним наслідкам російського вторгнення в Україну. Книга поєднує аналіз супутникових даних, польових спостережень і свідчень місцевих екологів. Основні теми, яким присвячена головна увага – руйнування промислових об’єктів і наслідки для ґрунтів і вод, знищення лісів, заповідників і природних парків, поняття “екоцид” у контексті міжнародного права та його застосування до війни в Україні. Це одне з перших узагальнених досліджень, що поєднує екологічну аналітику з гуманітарним виміром війни.

Ці випадки стали підґрунтям для розвитку концепції «екологічної безпеки» як складової національної та міжнародної безпеки. Тому постає питання методології оцінки екологічної безпеки.

Методи оцінки екологічної безпеки на національному рівні спрямовані на визначення стану довкілля, ризиків для населення та сталого розвитку країни. Основні з них поділяються на кілька груп:

1) аналітичні (індикаторні) методи - використовують систему показників, що характеризують стан природного середовища: рівень забруднення повітря, води, ґрунтів; обсяги утворення відходів; частка використання відновлюваних ресурсів; показники біоріз-

маніття; викиди парникових газів (CO_2 , CH_4 тощо). На основі цих індикаторів формується Індекс екологічної безпеки або Індекс екологічної ефективності (EPI).

2) екологічне нормування та моніторинг – державна система екологічного моніторингу забезпечує постійний контроль якості довкілля, при цьому застосовуються нормативи ГДК (гранично допустимих концентрацій) і ГДВ (викидів), а порівняння фактичних даних із нормативними дозволяє оцінити рівень безпеки.

3) екологічний аудит – передбачає комплексну перевірку діяльності підприємств, галузей або регіонів на відповідність екологічним вимогам.

4) просторово-геоінформаційні методи (ГІС) – ГІС-технології дозволяють створювати карти екологічних ризиків, моделювати поширення забруднень, проводити прогнозування екологічної ситуації на різних територіях.

5) еколого-економічна оцінка – поєднує економічні та екологічні показники, наприклад, вартість втрат від забруднення, ефективність природоохоронних інвестицій, розрахунок «зеленого ВВП» [1].

Таким чином, національний рівень оцінки екологічної безпеки базується на поєднанні моніторингових, аналітичних, економічних і геоінформаційних методів, що дозволяє створювати ефективну систему управління природокористуванням і попередження екологічних загроз. У даній роботі застосовується методологія оцінки екологічних збитків.

У світовій науковій практиці застосовуються різні підходи до оцінки екологічних збитків від воєнних дій, зокрема: кількісні методи – розрахунок обсягів викидів, масштабів забруднень та площ уражених територій; якісні методи – оцінка ступеня деградації екосистем, впливу на біорізноманіття, визначення довгострокових ризиків; економічні методи – грошова оцінка збитків через втрату природних ресурсів та зниження їх відновлюваності. В Україні нині формується власна методична база, зокрема через діяльність Державної екологічної інспекції, Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів, які ведуть облік та аналіз екологічних втрат.

Державна екологічна інспекція України здійснює реалізацію державної політики у сфері охорони навколишнього природного середовища, забезпечуючи виконання функцій державного нагляду та контролю за дотриманням екологічних вимог [4]. Керуючись відповідними методиками розрахунку збитків,

заподіяних довкіллю збройною агресією росії, Держекоінспекцією розраховано, що загалом з початку збройної агресії станом на 31 грудня 2024 року збитки становлять 3 трлн 151 млрд 181 млн грн. [8].

Для систематизації наслідків воєнних дій нами проаналізовано вихідні дані Держекоінспекції за цей період за основними компонентами довкілля: атмосфера – забруднення продуктами вибухів, пожеж, руйнування промислових об'єктів, водні ресурси – забруднення поверхневих і підземних вод токсичними речовинами, руйнування гідротехнічних споруд, ґрунти – деградація та забруднення вибухонебезпечними речовинами, важкими металами, паливно-мастильними матеріалами, біорізноманіття – знищення природних екосистем, загибель флори і фауни, пошкодження територій природно-заповідного фонду.

Аналіз рис. 1 чітко відображає просторову диференціацію екологічних збитків, спричинених воєнними діями в Україні у 2022-2025 рр. Найбільші втрати зафіксовані у Донецькій та Луганській областях, де сума збитків перевищує 600 млн грн. Тут домінують пошкодження природоохоронних територій, інфраструктури природокористування та значні масштаби забруднення ґрунтів, що пов'язано з інтенсивністю бойових дій. Запорізька, Харківська, Миколаївська та Херсонська області характеризуються значними (150–600 млн грн) та різнопрофільними екологічними втратами, серед яких виділяються забруднення повітря, водних об'єктів та руйнування промислових вузлів. У центральних областях (Полтавська, Черкаська, Дніпропетровська, Кіровоградська) збитки помірні (50–150 млн грн) і пов'язані переважно з ракетними ударами та локальними техногенними інцидентами. Найменші втрати (<50 млн грн) спостерігаються у західних та окремих північних регіонах, де бойове навантаження було мінімальним. Тут переважають епізодичні випадки забруднення ґрунтів і засмічення територій [11].

Просторова структура воєнних подій та типи уражень територій відображені на рис. 2, де наведено кількість зафіксованих інцидентів та їх типологію (обстріли, авіаудари, мародерство, інші воєнні злочини). Така деталізація дозволяє встановити пріоритетні зони екологічного ризику.

Значно постраждали від військових дій росії території природно-заповідного фонду в межах – загалом екологічні збитки склали 1,118 трлн грн. Екологічні втрати від війни в

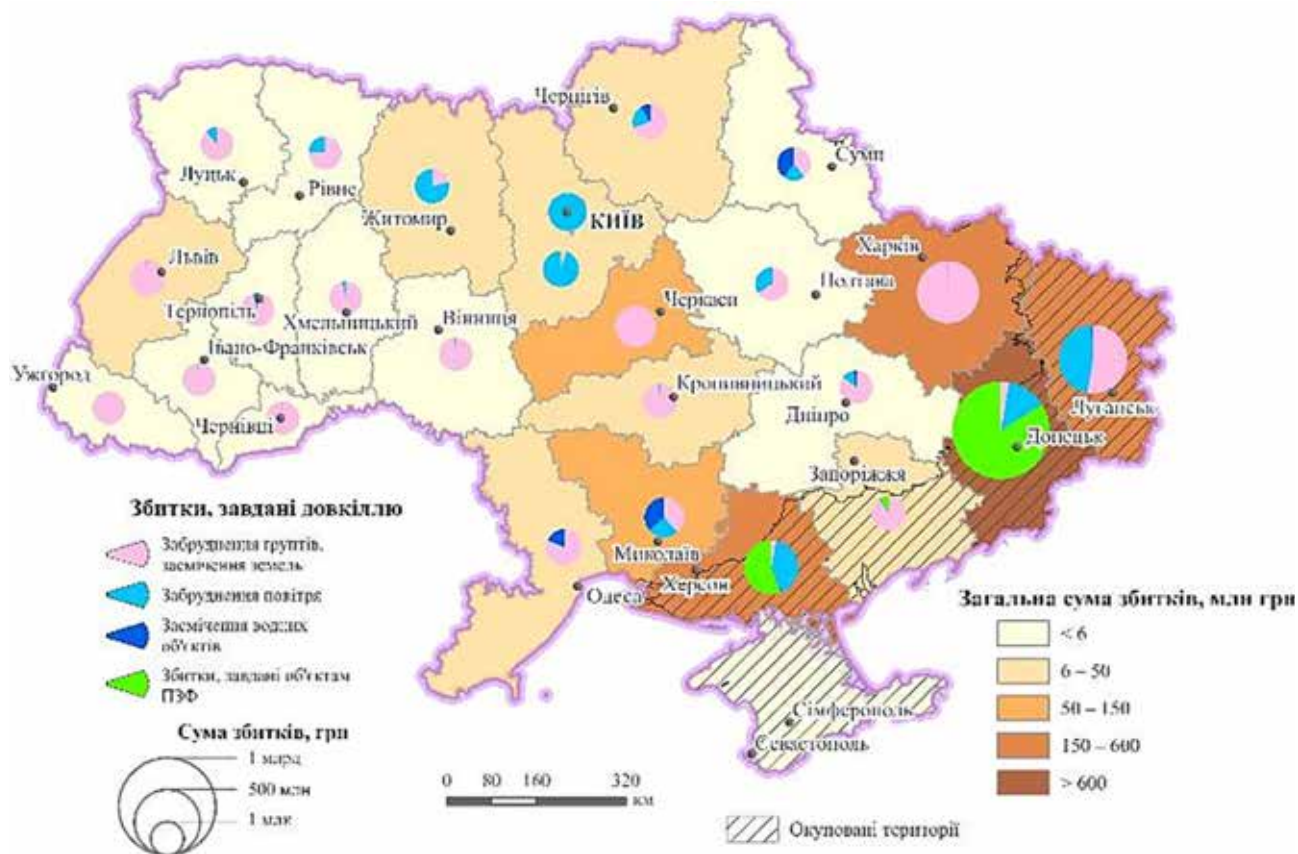


Рис. 1. Просторовий розподіл екологічних збитків, завданих внаслідок воєнних дій в Україні (2022-2025 рр.)

Джерело: сформовано на основі [11]

Україні мають комплексний характер і охоплюють усі основні складові довкілля. Згідно з даними Державної екологічної інспекції та Міністерства захисту довкілля і природних ресурсів України, за період з 24.02.2022 по 31.12.2024 рр. зафіксовано тисячі випадків забруднення довкілля, що підтверджує масштабність екологічної катастрофи [9].

За наявними даними, за період активних бойових дій було повністю знищено одну з найцінніших степових ділянок України – частину природного парку «Джарилгацький» площею 1 588 га. Значних руйнувань зазнали також два міжнародно важливі водно-болотні угіддя – Великий і Малий архіпелаги Кучугури та Заплава Семи маяків (Seven Lighthouses Floodplain). Під окупацією залишаються близько 514 об'єктів природно-заповідного фонду загальною площею близько 0,8 млн га, а понад 900 об'єктів на площі майже 1,24 млн га зазнали суттєвих пошкоджень. Близько 160 територій Смарагдової мережі (приблизно 2,9 млн га) опинилися під загрозою деградації. Зруйновано або зни-

щено місця існування рідкісних видів флори й фауни, занесених до Червоної книги України та Європейського червоного списку, відмічаються масштабні втрати рослинного покриву та масова загибель тварин у межах охоронних та заповідних територій [6; 8].

Особливо критична ситуація спостерігається на Херсонщині, де зафіксовано найвищі масштаби порушення цілісності екосистем. Значних втрат зазнали національні парки («Азово-Сиваський», «Меотида», «Джарилгацький», «Святі гори», «Шацький»), біосферні заповідники («Асканія-Нова», «Чорноморський»), природні заповідники («Луганський», «Казантипський»), а також регіональні ландшафтні парки («Кінбурнська коса», «Приінгулецький», «Фельдман Екопарк») та низка заказників і пам'яток природи («Кучугури», «Великі Чаплі», «Семи моряків») [6]. Для прикладу, регіональний ландшафтний парк «Feldman EcoPark» у Харківській області зазнав приблизно 16,98 млн. дол. США втрат через втрату екосистемних послуг (рекреація, очистка повітря, середовище існування

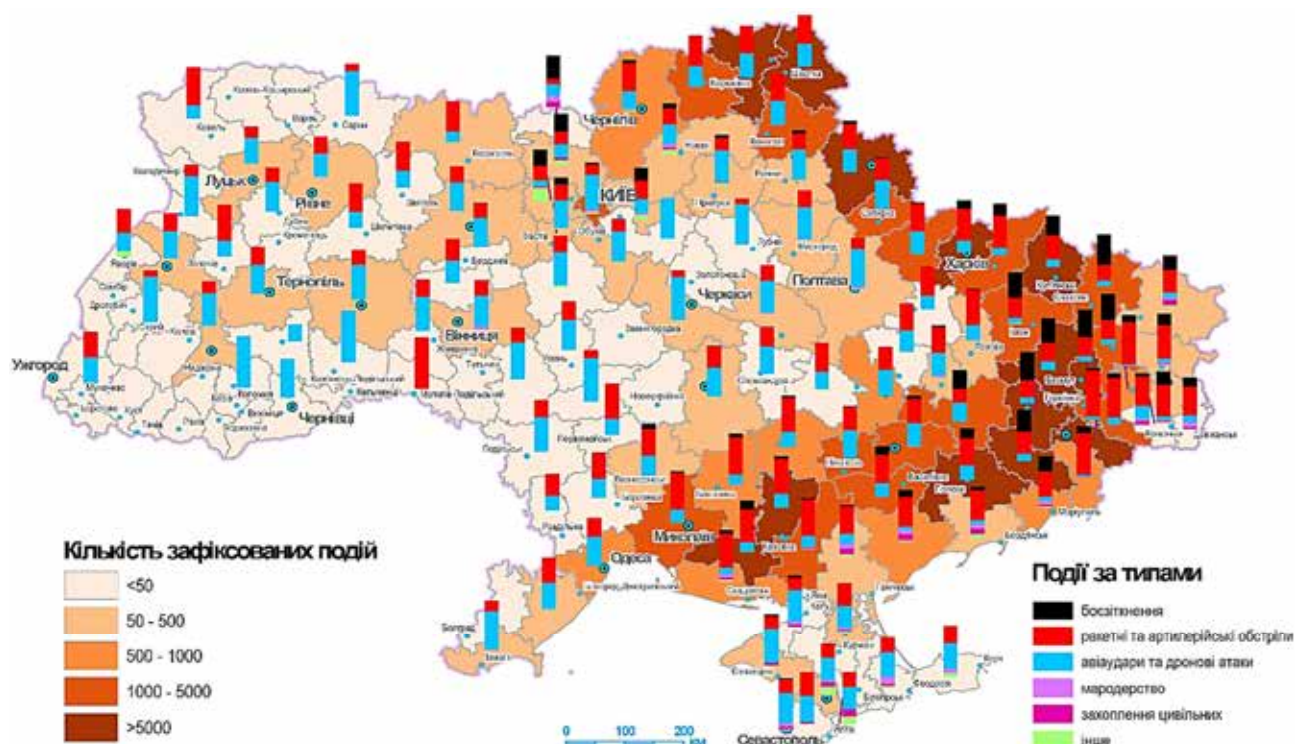


Рис. 2. Кількість зафіксованих подій та їх розподіл за типами»

Джерело: сформовано на основі [4]

тощо). В Херсонській області збитки об'єктам природно-заповідного фонду загалом перевищили 434 млрд. грн. [4].

На рис. 3 представлено теплову карту інтенсивності бойових дій, яка демонструє зони найбільшого військово-антропогенного навантаження та потенційної екологічної небезпеки. Найвищі значення встановлено вздовж східного та південного фронту.

Поглиблену характеристику просторової структури воєнних подій доповнює рис. 4, який відображає районний розподіл кількості інцидентів та людських втрат у 2022-2025 рр. Картографічні дані свідчать про чітку концентрацію найбільш інтенсивних обстрілів і масштабних руйнувань у Донецькій, Луганській, Харківській, Запорізькій та Херсонській областях, що корелює з найбільшими екологічними збитками, визначеними у попередніх розділах [4].

Додаткове розуміння просторової інтенсивності бойових дій та пов'язаних із ними екологічних ризиків забезпечує аналіз втрат населення, які є індикатором масштабів застосування вибухової зброї, пожеж та руйнувань інфраструктури. Просторова картина підтверджує концентрацію інцидентів на сході та півдні країни, зокрема у Донецькій, Луганській, Запорізькій та Херсонській областях,

що корелює з найбільшими екологічними збитками, зафіксованими Держекоінспекцією. Ці дані дозволяють окреслити території з найвищим військово-антропогенним навантаженням та підвищеною екологічною небезпекою.

В цілому можна виділити такі основні види екологічних наслідків війни:

1. Атмосферні забруднення. Масштабні пожежі, спричинені обстрілами та вибухами, супроводжувалися викидами чадного газу, оксидів азоту й сірки, вуглеводнів, діоксину та інших токсичних речовин. Руйнування промислових підприємств, складів паливно-мастильних матеріалів і нафтобаз спричинило додаткове надходження канцерогенних компонентів у повітря. У прифронтових і прилеглих регіонах це призвело до суттєвого зростання концентрацій забруднювачів, що чинить прямий негативний вплив на здоров'я населення та підвищує ризики респіраторних і онкологічних захворювань.

2. Забруднення водних ресурсів. Бойові дії спричинили масштабне хімічне забруднення поверхневих і підземних вод. Руйнування промислових і хімічних підприємств призвело до потрапляння у водойми важких металів, нафтопродуктів та токсичних реагентів. Одним з найбільш катастрофічних екологічних інцидентом став підрив Каховської ГЕС

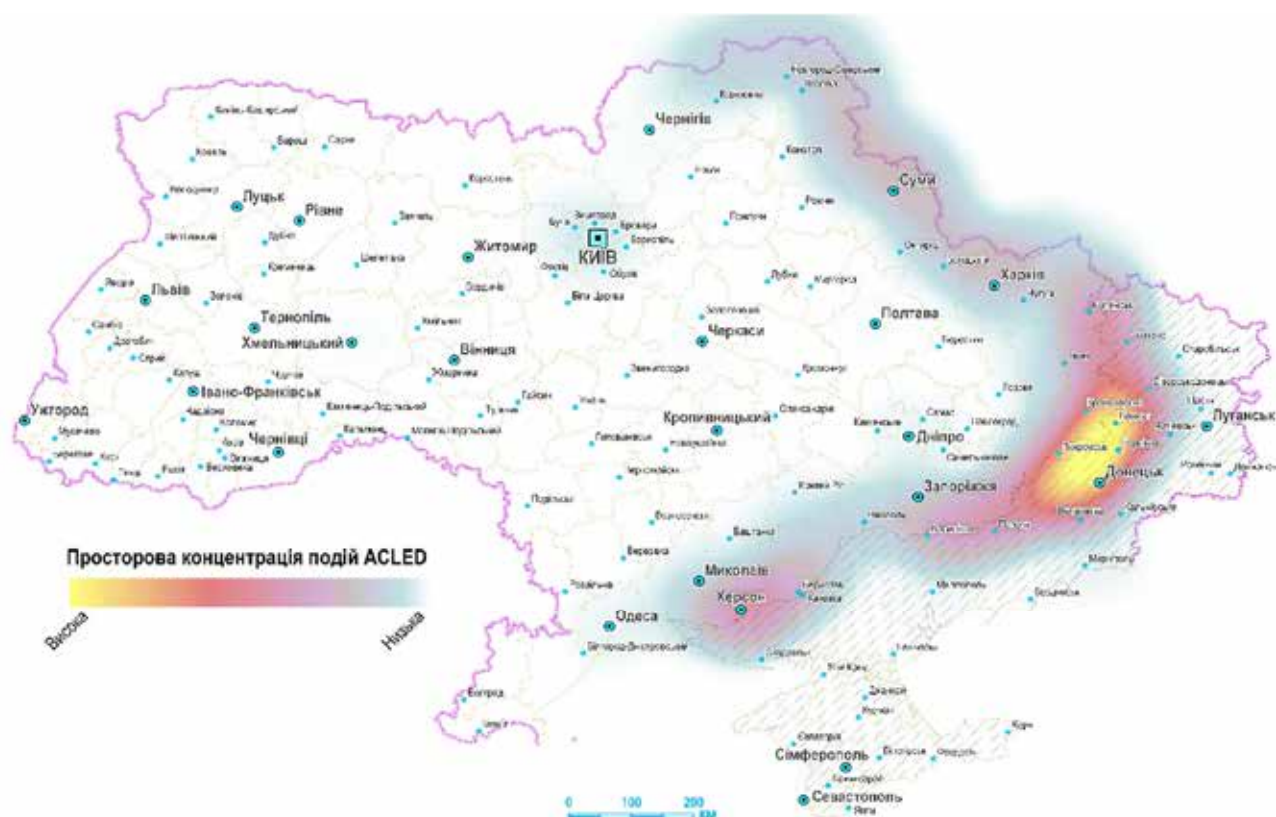


Рис. 3. Теплокарта інтенсивності бойових дій та зони екологічної небезпеки

Джерело: сформовано на основі [6]

у червні 2023 року, що спричинив затоплення значних територій, руйнування екосистем нижньої течії Дніпра та втрату Каховського водосховища як критично важливого джерела водних ресурсів. У низці південних регіонів спостерігається загроза дефіциту питної води, а також погіршення санітарно-епідеміологічної ситуації через забруднення колодязів і систем водопостачання.

3. Деградація ґрунтів. Систематичні обстріли, вибухи боєприпасів та пожежі на сільськогосподарських землях призвели до забруднення ґрунтового покриву важкими металами, продуктами горіння та токсичними залишками вибухових речовин. Наявність мін і нерозірваних боєприпасів робить непридатними до використання тисячі гектарів земель, що створює серйозні ризики для аграрного сектору та посилює продовольчу кризу. Пожежі на полях спричинили втрату гумусного шару й зниження родючості ґрунтів.

4. Втрати біорізноманіття. За інформацією Міністерства захисту довкілля, приблизно третина територій природно-заповідного фонду України перебуває у зоні потенційного ризику або зазнали пошкоджень унаслідок

бойових дій. Руйнування екосистем призвело до загибелі рослин і тварин, втрата ключових біотопів, включно з місцями гніздування птахів і руйнування середовищ існування рідкісних видів, включених до Червоної книги України. У Чорному та Азовському морях спостерігаються випадки загибелі морських ссавців і риб через детонація морських мін та акустичне забруднення, спричинене вибухами.

5. Інфраструктурні та вторинні екологічні ризики. Руйнування очисних споруд, каналізаційних систем, сміттєзвалищ та промислових об'єктів сприяє неконтрольованому потраплянню забруднень у довкілля. Пошкодження енергетичної інфраструктури спричинило значне збільшення спалювання дизельного палива для аварійного електропостачання, що додатково погіршує якість повітря. Порушення логістики збирання й утилізації небезпечних відходів створює додаткові ризики для населення та екосистем.

6. Соціально-економічні наслідки. Екологічні руйнування мають значний вплив на здоров'я населення, що проявляється у збільшенні кількості респіраторних, онкологічних та інфекційних захворювань. Економічні

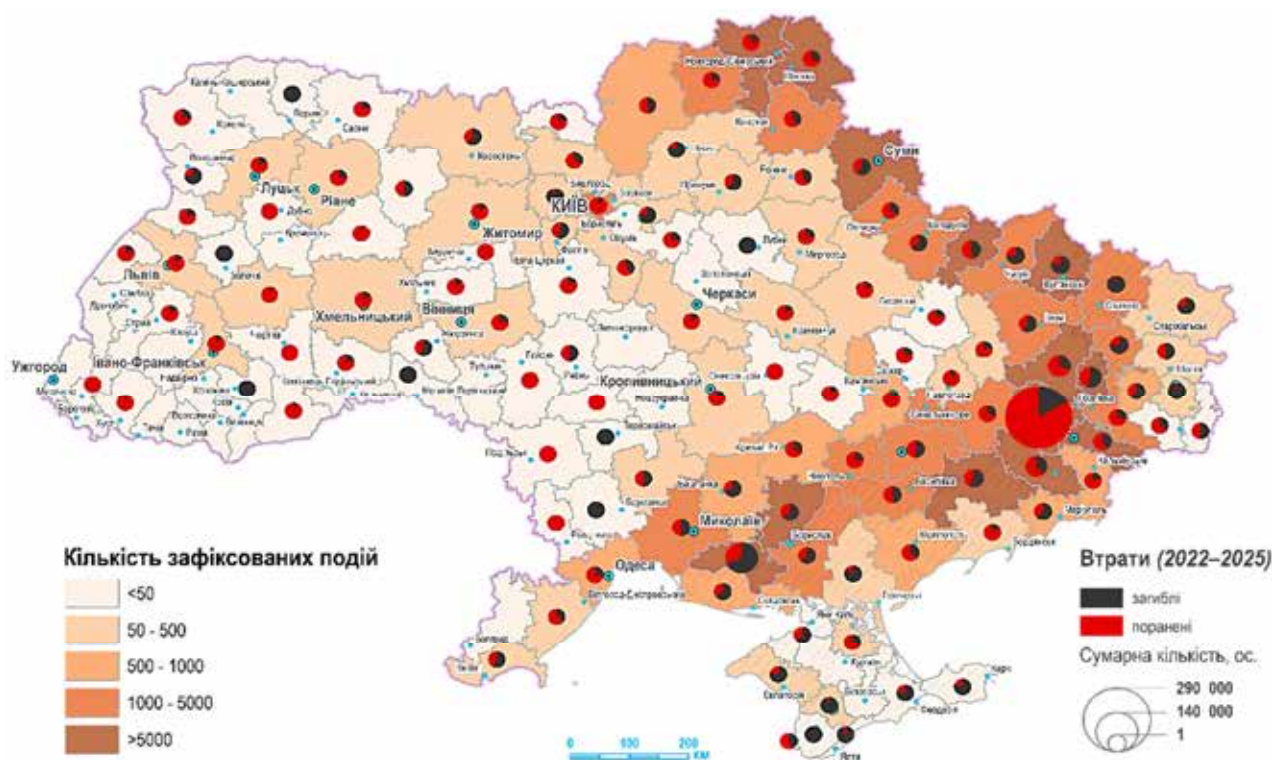


Рис. 4. Кількість воєнних подій та людських втрат за районами України у 2022-2025 рр.,

Джерело: сформовано на основі [4]

збитки від деградації природних ресурсів включають втрату родючих ґрунтів, зниження продуктивності аграрного сектору та руйнування екосистемних послуг. Усе це створює істотні перешкоди для сталого розвитку регіонів і потребує комплексної післявоєнної екологічної реабілітації.

Екологічні наслідки війни в Україні виходять далеко за межі суто природоохоронної проблематики, оскільки вони безпосередньо впливають на соціальне життя, здоров'я населення та економіку держави. Негативний вплив на здоров'я населення пов'язаний із забрудненням повітря, що сприяє зростанню захворюваності на респіраторні та онкологічні хвороби. Контамінація питної води важкими металами та нафтопродуктами створює ризики для розвитку хронічних захворювань і гострих отруєнь. Погіршення санітарно-епідеміологічної ситуації у районах бойових дій підвищує небезпеку спалахів інфекційних хвороб. Постійний контакт населення з вибухонебезпечними предметами на забруднених територіях збільшує кількість травм і смертей.

Економічні збитки від деградації природних ресурсів утворюються через втрату родючості ґрунтів та їх мінування призвели до скорочення сільськогосподарських площ,

що знижує експортний потенціал аграрного сектору. Руйнування екосистем і забруднення водойм позбавляє рибальство та інші галузі природокористування можливостей розвитку. Зниження якості лісових і водних ресурсів обмежує перспективи їх комерційного використання. Це створює перешкоди для сталого розвитку регіонів. Зокрема, екологічні руйнування ускладнюють відновлення промисловості та інфраструктури, оскільки значна частина територій є непридатною для проживання чи господарської діяльності. Вимушене переміщення населення з екологічно небезпечних районів посилює соціальну напругу та створює додатковий тиск на міста, що приймають переселенців. Руйнування природно-заповідного фонду призвело до втрат у туристичній галузі, що також позначається на економіці країни [10].

Екологічна шкода довікллю на території України має міжнародний вимір наслідків. Так, забруднення транскордонних річок (Дніпро, Сіверський Донець, Дунайський басейн) створює загрози для сусідніх країн. Поширення токсичних речовин у Чорному морі впливає на регіональну екологічну та економічну стабільність. Україна потребує міжнародної підтримки для компенсації екологіч-

них збитків та реалізації програм «зеленого відновлення».

Відновлення природного середовища України після війни є одним із найбільш масштабних і складних завдань повоєнного розвитку. Воно вимагає міждисциплінарного підходу, значних фінансових ресурсів і міжнародної співпраці.

Наукова новизна даного дослідження полягає в тому, що на відміну від попередніх воєнних конфліктів, війна в Україні характеризується винятково великим масштабом індустриальних руйнувань та тривалим характером бойових дій на значних територіях. Це вимагає застосування міждисциплінарного підходу, що поєднує екологію, географію, економіку та право.

Масштабні екологічні втрати, спричинені війною, формують комплекс викликів, які значною мірою визначатимуть характер і тривалість процесу екологічного відновлення держави. Передусім це масштабність руйнувань, адже забруднені ґрунти, знищені природоохоронні території, затоплені ділянки та порушені водні екосистеми потребують довгострокових та ресурсомістких програм реабілітації. Серйозною перешкодою є і наявність вибухонебезпечних предметів, зокрема мін та нерозірваних боєприпасів, що унеможливають проведення природоохоронних робіт на великих площах та становлять постійну загрозу для населення і фахівців.

Важливим чинником залишається дефіцит фінансових ресурсів: екологічна реабілітація конкурує з іншими першочерговими потребами — відбудовою інфраструктури, житла та економіки. Додатково процес ускладнює відсутність повних і точних даних, оскільки частина територій залишається окупованою або замінованою, що унеможливорює всебічний моніторинг екологічного стану. Певні труднощі також обумовлені міжнародно-правовими бар'єрами, пов'язаними з механізмами визначення та стягнення компенсацій за завдані довкіллю збитки.

У цьому контексті важливим є звернення до міжнародного досвіду ліквідації наслідків воєнних конфліктів. Практики відновлення в Кувейті після війни в Перській затоці, на Балканах чи в Руанді демонструють, що ефективна реабілітація неможлива без раннього екологічного моніторингу, участі міжнародних інституцій (ООН, UNEP, OECD) та довгострокових фінансових програм. Для України поді-

бні механізми можуть стати фундаментом для проєктів з очищення територій, рекультиваци ґрунтів та відновлення біорізноманіття [14].

Перспективи післявоєнного «зеленого відновлення» відкривають можливості для трансформації країни у напрямку сталого розвитку. Це стосується реформування енергетичного сектору на основі відновлюваних джерел енергії, екологізації аграрного виробництва, впровадження інноваційних методів рекультиваци, включно з використанням дронів, супутникового моніторингу, а також біо- та фіторемедіаційних технологій. Важливим напрямом є й відновлення біорізноманіття через розширення природно-заповідних територій, реінтродукцію рідкісних видів та відтворення лісових екосистем.

Значна роль у цих процесах належить міжнародній спільноті, яка може забезпечити підтримку через формування спеціальних фондів відновлення довкілля, у тому числі на основі конфіскованих російських активів, а також завдяки участі провідних наукових центрів у формуванні системи незалежного моніторингу та експертизи. Включення екологічної складової у програми повоєнної відбудови, зокрема у Ukraine Recovery Plan [5], є ключовою умовою для забезпечення сталого відновлення та довгострокової екологічної безпеки країни.

Висновки. Проведене дослідження показало, що екологічні збитки війни в Україні мають значну просторову диференціацію: найбільш постраждали східні та південні регіони, де інтенсивність бойових дій була найвищою. Руйнування промислових об'єктів, лісових масивів, степових екосистем та природоохоронних територій спричинило суттєве забруднення ґрунтів, води й повітря, а також втрату біорізноманіття. Утворення «токсичних ландшафтів» та масштабне забруднення вибухонебезпечними й хімічними речовинами створюють довгострокові ризики, відновлення після яких вимагатиме десятиліть. Це підкреслює потребу у вдосконаленні державної системи моніторингу та оцінки стану довкілля із застосуванням сучасних ГІС-інструментів та еколого-економічних методів.

Отже, подолання екологічних наслідків війни є важливим елементом національної безпеки та передумовою сталого розвитку. Ефективне відновлення порушених територій має стати пріоритетом державної політики у післявоєнний період.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Наслідки для довкілля війни росії проти України / Ангурець О., Хазан П., Колесникова К. та ін. 2022. URL: <https://cleanair.org.ua/wp-content/uploads/2023/03/cleanair.org.ua-war-damages-ua-version-04-low-res.pdf> (дата звернення 10.11.2025).
2. Бондар О.І., Фінін Г.С., Шевченко Р.Ю. Екологічні виклики воєнного часу: оцінка впливу на довкілля космічними системами дистанційного зондування та GPS-навігації. *Екологічні науки* № 4(43), 40-49. URL: <http://eco.j.dea.kiev.ua/archives/2022/4/7.pdf> (дата звернення 14.11.2025).
3. Виговська І. Ні, війна не є причиною забувати про екологію. Що може зробити кожен із нас. *Віледж*, 2023. URL: <https://www.village.com.ua/village/city/eco/342447-ni-viyna-ne-e-prichinoyu-zabuvati-pro-ekologiyu-scho-mozhe-zrobiti-kozhenn-iz-nas> (дата звернення 10.11.2025).
4. Державна екологічна інспекція України. Публічний звіт т.в.о Голови Державної екологічної інспекції України за 2024 рік. Дата: 2025-02-11. URL: pidven.dei.gov.ua (дата звернення 11.11.2025).
5. Екологічні наслідки війни в Україні та перспективи зеленої реконструкції. *OECD*, 2022. URL: https://cdn.prod.website-files.com/625d81ec8313622a52e2f031/631985f98e23fb55a59d05ab_UA%20Environment%20Recovery_UKR.pdf (дата звернення 10.11.2025).
6. Іванюта С., Якушенко Л. Пріоритети забезпечення екологічної безпеки України в умовах російської воєнної агресії: аналітична доповідь. *НІСД*, 2024, 61 с.
7. Лісова Н.О. Вплив військових дій в Україні на екологічний стан території. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: географія*. Том 43. № 2 (2017). URL: <http://nztg.tnpu.edu.ua/article/view/157493> (дата звернення 09.11.2025).
8. Овчинников О. Екологічні наслідки війни Росії в Україні. Огляд за березень 2024 року. *UWEC*, 2024. URL: <https://uwecworkgroup.info/uk/environmental-consequences-of-russias-war-in-ukraine-review-march-2024/> (дата звернення 10.11.2025).
9. Пріоритети забезпечення екологічної безпеки України в умовах російської воєнної агресії. *НІСД*, 2024. URL: <https://niss.gov.ua/publikatsiyi/analitichni-dopovidi/priorytety-zabezpechennya-ekolohichnoyi-bezpeky-ukrayiny-v> (дата звернення 09.11.2025).
10. Стан поводження з відходами від руйнувань в Україні станом на квітень 2024 року. *Екологія, Право, Людина*, 2024. URL: <https://epl.org.ua/announces/stan-povodzhennya-z-vidhodamy-vid-rujnuvan-v-ukrayini-stanom-na-kviten-2024-roku/> (дата звернення 08.11.2025).
11. Стефанишин Н. Як вторгнення росії впливає на довкілля України та що ми можемо зробити для відновлення. *Освіта. Накупіло*, 2024. URL: <https://osvita.nakupilo.ua/yak-viyna-vplyvaye-na-dovkillya-ukrayiny/> (дата звернення 08.11.2025).
12. BDO Ukraine. Можливості переробки будівельних відходів від руйнувань, 2024. URL: <https://www.bdo.ua/uk-ua/insights-2/informationmaterials/2024/opportunities-for-recycling-construction-waste-from-devastation> (дата звернення 10.11.2025).
13. Darya Tsybalyuk. *Ecocide in Ukraine: The Environmental Cost of Russia's War* / Wiley, 2025, 188 с.
14. Havrysh V., et al. *Exploratory study on the impact of military actions on the environment and infrastructure in the current Ukraine war with a specific focus on waste management* / *Waste Management & Research*. 2024. URL: https://www.researchgate.net/publication/387106904_Exploratory_study_on_the_impact_of_military_actions_on_the_environment_and_infrastructure_in_the_current_Ukraine_war_with_a_specific_focus_on_waste_management (дата звернення 10.11.2025).
15. Impacts of war on Ukrainian nature / *International Journal of Environmental Studies*. 2024. URL: https://www.researchgate.net/publication/378123385/Impacts_of_war_on+Ukrainian_nature_Request_PDF (дата звернення 08.11.2025).
16. Kharytonov M., Borysova O., Didur I. *Environmental consequences of military operations in Ukraine on the example of soil research in the Kharkiv region* / *Journal of Geology, Geography and Geoecology*. 2023. Т. 31, № 2. С. 317–326.
17. József Padányi та ін. *The Effects of Armed Conflicts on the Environment* / *Contemporary Military Challenges*, 2023, с. 37–52. URL: https://www.researchgate.net/publication/372469213_The_Effects_of_Armed_Conflicts_on_the_Environment/fulltext/ (дата звернення 10.11.2025).
18. Yohannes Desalegn Wirtu, Umer Abdela. *Impact of war on the environment: Ecocide* / *Frontiers in Environmental Science*, 2025. URL: <https://www.frontiersin.org/journals/environmental-science/articles/10.3389> (дата звернення 08.11.2025).
19. Yermolenko V., Soloviova O. *Impact of Armed Conflicts on Territorial Development: Assessing Environmental Risks and Consequences in Ukraine* / *Science and Innovation*. 2023. Т. 19, № 4. С. 35-47. URL: <https://scinn-eng.org.ua/ojs/index.php/ni/article/view/800/26> (дата звернення 11.11.2025).

REFERENCES:

1. Angurets, O., Khazan, P., Kolesnykova, K., et al. (2022). Environmental consequences of Russia's war against Ukraine [Environmental consequences of Russia's war against Ukraine]. Available at: <https://cleanair.org.ua/wp-content/uploads/2023/03/cleanair.org.ua-war-damages-ua-version-04-low-res.pdf> (accessed November 10, 2025).
2. Bondar, O.I., Finin, H.S., & Shevchenko, R.Yu. (2022). Environmental challenges of wartime: Assessing environmental impact using remote sensing and GPS navigation [Environmental challenges of wartime: Assessing environmental impact using remote sensing and GPS navigation]. *Ecological Sciences*, 4(43), 40–49. Available at: <http://ecoj.dea.kiev.ua/archives/2022/4/7.pdf> (accessed November 14, 2025).
3. Vyhovska, I. (2023). No, war is not a reason to forget about ecology [No, war is not a reason to forget about ecology]. *Village*. Available at: <https://www.village.com.ua/village/city/eco/342447-ni-viyna> (accessed November 10, 2025).
4. State Environmental Inspectorate of Ukraine. (2025). Public report 2024 [Public report 2024]. Available at: <https://pivden.dei.gov.ua> (accessed November 11, 2025).
5. OECD. (2022). Environmental consequences of the war in Ukraine and prospects for green reconstruction [Environmental consequences of the war in Ukraine and prospects for green reconstruction]. Available at: <https://cdn.prod.website-files.com/> (accessed November 10, 2025).
6. Ivanyuta, S., & Yakushenko, L. (2024). Pryorytety ekolohichnoi bezpeky v umovakh rosiiskoi ahresii [Priorities of environmental security under Russian aggression]. *NISS*.
7. Lysova, N.O. (2017). Vplyv boiovykh dii na ekolohichniy stan terytorii Ukrainy [Impact of military actions on environmental conditions in Ukraine]. *Scientific Notes of Ternopil National Pedagogical University. Geography Series*, 43(2). Available at: <http://nzhg.tnpu.edu.ua/article/view/157493> (accessed November 9, 2025).
8. Ovchinnikov, O. (2024). Environmental consequences of Russia's war: March 2024 overview [Environmental consequences of Russia's war: March 2024 overview]. Available at: <https://uwecworkgroup.info/> (accessed November 10, 2025).
9. NISS. (2024). Pryorytety ekolohichnoi bezpeky v umovakh viiny [Environmental security priorities under war-time conditions]. Available at: <https://niss.gov.ua/> (accessed November 9, 2025).
10. EPL. (2024). Waste management from destruction in Ukraine (April 2024) [Waste management from destruction in Ukraine (April 2024)]. Available at: <https://epl.org.ua/> (accessed November 8, 2025).
11. Stefanyshyn, N. (2024). How Russia's invasion affects the environment of Ukraine [How Russia's invasion affects the environment of Ukraine]. Available at: <https://osvita.nakypilo.ua/> (accessed November 8, 2025).
12. BDO Ukraine. (2024). Opportunities for recycling construction waste [Opportunities for recycling construction waste]. Retrieved from <https://www.bdo.ua/> (accessed November 10, 2025).
13. Tsymbalyuk, D. (2025). Ecocide in Ukraine: The environmental cost of Russia's war [Ecocide in Ukraine: The environmental cost of Russia's war]. *Wiley*.
14. Havrysh, V., et al. (2024). Impact of military actions on environment and infrastructure in Ukraine [Impact of military actions on environment and infrastructure in Ukraine]. *Waste Management & Research*. Available at: <https://www.researchgate.net/> (accessed November 10, 2025).
15. *International Journal of Environmental Studies*. (2024). Impacts of war on Ukrainian nature [Impacts of war on Ukrainian nature]. Available at: <https://www.researchgate.net/> (accessed November 8, 2025).
16. Kharytonov, M., Borysova, O., & Didur, I. (2023). Environmental consequences of military operations in Ukraine [Environmental consequences of military operations in Ukraine]. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*, 31(2), 317–326.
17. Padányi, J., et al. (2023). The effects of armed conflicts on the environment [The effects of armed conflicts on the environment]. *Contemporary Military Challenges*, 37–52. Available at: <https://www.researchgate.net/> (accessed November 10, 2025).
18. Wirtu, Y.D., & Abdela, U. (2025). Impact of war on the environment: Ecocide [Impact of war on the environment: Ecocide]. *Frontiers in Environmental Science*. Available at: <https://www.frontiersin.org/> (accessed November 8, 2025).
19. Yermolenko, V., & Soloviova, O. (2023). Impact of armed conflicts on territorial development [Impact of armed conflicts on territorial development]. *Science and Innovation*, 19(4), 35–47. Available at: <https://scinn-eng.org.ua/> (accessed November 11, 2025).