

ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ВОЄННИХ ДІЙ ДЛЯ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ СНІГУРІВСЬКОЇ ГРОМАДИ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

О. В. Мудрак

доктор сільськогосподарських наук, професор

КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти” (м. Вінниця, Україна)

e-mail: ov_mudrak@ukr.net; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1776-6120>**В. В. Лавров**

доктор сільськогосподарських наук, професор

КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти” (м. Вінниця, Україна)

e-mail: vitaliy.lavrov@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1990-4563>**С. О. Харченко**

магістр

КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти” (м. Вінниця, Україна)

e-mail: harchenkosergey95@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-9003-5877>**Г. В. Мудрак**

кандидат географічних наук, доцент

Вінницький національний аграрний університет (м. Вінниця, Україна)

e-mail: galinal70971@ukr.net; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1319-9189>

У статті показано, що дії воєнної агресії російської федерації призводять до значних руйнувань різних видів екосистем і природних ресурсів ландшафтної сфери. Основну увагу приділено забрудненню ґрунтів небезпечними речовинами, засміченню території, руйнуванню аграрних ландшафтів, деградації сільськогосподарських земель, що спричинені обстрілами і бомбардуваннями, рухом і дислокацією військової техніки агресора. Передбачено, що виявлені наслідки воєнних дій на землях Снігурівської та інших територіальних громад Миколаївської області матимуть тривалий негативний вплив на сільське господарство через зниження родючості ґрунтів, на природні екосистеми через порушення гідрологічного режиму і структури біоти та нестимуть потенційні загрози життю і здоров'ю населення. Визначено еколого-економічні збитки від погіршення якості земельних ресурсів та їх забруднення, засмічення і механічного пошкодження воєнними діями. Запропоновано напрями відновлення земельних ресурсів після закінчення бойових дій, які охоплюють рекультивацию, біоремедіацію та інші види очищення від забруднення, застосування сучасних агрономічних практик, моніторинг стану земель, відновлення екосистем та залучення міжнародної допомоги. Підкреслено важливість гармонізації системного щодо екосистем і комплексного щодо інтегрованого управління підходів до вирішення екологічних проблем ландшафтної сфери, які виникають унаслідок воєнних конфліктів, для забезпечення сталого розвитку агросфери громад в умовах післявоєнного відновлення.

Ключові слова: воєнна агресія російської федерації, бelligеративний ландшафт, екосистеми, забруднення ґрунтів, деградація ґрунтів, сільське господарство, збитки, загрози, відновлення земельних ресурсів.

ВСТУП

Тривалий досвід свідчить, що воєнні дії різноманітним впливом призводять до формування так званих бelligеративних ландшафтів (від лат. *belliger* — вести війну) зі специфічним деградованим рельєфом [1–3]. Вони спричиняють значні наслідки хімічної, фізичної і біологічної природи, які погіршують стан ґрунтового та рослинного покриву, водойм, порушують структуру і функції біорізноманіття, екосистем, змінюють

гідрологічний режим та інші природні процеси в ландшафтах, що з часом може призвести до їх деградації, зниження природно-ресурсного потенціалу, якщо вчасно не зупинити ці процеси [4–7]. Внаслідок воєнної агресії відбуваються також руйнування та повне знищення будівель, населених пунктів, інфраструктури, що спричинює загибель і різні ураження мирного населення, біоти, завдає економічні збитки й погіршує умови життя населення [6–12].

Повномасштабне вторгнення збройних сил російської федерації, яке розпочалося 24 лютого 2022 року, охопило частини територій Київської, Чернігівської, Сумської, Харківської, Луганської, Донецької, Дніпропетровської, Запорізької, Херсонської та Миколаївської областей. Ракетні обстріли і повітряні атаки населених пунктів, об'єктів інфраструктури та природних систем майже на всій території України спричинили руйнівні, а подекуди — катастрофічні наслідки для навколишнього природного середовища (НПС) [6; 7; 9–11; 13–15].

Наразі людство вже накопичило сумний досвід наслідків воєнних конфліктів. Він свідчить, що вплив військової діяльності на стан НПС і природних ресурсів, економіку та життя суспільства є довготривалим і різносутнісним. Зазвичай белігеративні наслідки методологічно складно повноцінно оцінити й забезпечити їх належним правовим супроводом задля розв'язання соціальних, економічних та екологічних конфліктів і проблем [1–3; 5; 6; 8; 9; 11; 15; 16–19; 22–23]. Тому досі в науковій літературі залишається низка невирішених питань щодо просторового розподілу, адресності, динаміки, глибини та тривалості впливу воєнних дій на НПС, особливо на земельні ресурси, які мають визначальне значення для підтримання сталого розвитку ландшафтною сфери та забезпечення життєдіяльності населення певних територій. Сучасна війна в Україні показала, що вона істотно відрізняється від попередніх воєн як за тактико-технічними характеристиками, так і за гібридністю форм новими засобами, типами зброї і небезпечних речовин. Істотно зросли швидкість і непередбачуваність проявів загроз, їхніх масштабів і небезпек, а також ризик виникнення техногенних катастроф. Повномасштабне вторгнення російських військ на територію України вже спричинило й продовжує завдавати великої шкоди: гинуть люди, руйнуються інфраструктура та житлові будинки, потерпає природне довкілля, погіршується якість земельних ресурсів. За даними прем'єр-міністра Дениса Шмигала, станом на 26.06.2025 ще близько 30% території України — приблизно 137 тис. км² — залишаються потенційно замінованими після розмінування 20% таких земель. Це не лише створює вибухову небезпеку для населення, але й призводить до забруднення ґрунтів важкими металами, що робить їх непридатними для сільськогосподарського використання. Створено реєстр таких забруднених територій, які активно очищують фахівці протимінної коаліції з понад 50 країн завдяки залученню міжнародного фінансування.

Загалом, екологічні проблеми мілітаристичної деградації ландшафтів, зокрема земель

України, є комплексними та вимагають гармонізації системного щодо екосистем і комплексного щодо інтегрованого управління підходів до їх вищення.

Мета статті — на прикладі Снігурівської міської територіальної громади (МТГ) Баштанського району Миколаївської області виявити екологічні наслідки воєнних дій для земельних ресурсів, охарактеризувати основні чинники деградації ґрунтового покриву, з'ясувати рівень хімічного і фізичного забруднення ґрунтів та зміну ландшафтних характеристик, а також описати можливі шляхи відновлення постраждалих територій.

Виконували такі завдання: 1) з'ясувати особливості екологічних наслідків у зонах бойових дій, зокрема щодо земель і ландшафтних екосистем, їхньої біоти і гідрологічного режиму; 2) на прикладі Снігурівської МТГ Миколаївської області визначити територію дослідження залежно від характеру белігеративного порушення її земель, заподіяної шкоди; 3) проаналізувати наслідки бойових дій щодо земельних ресурсів, біоти і гідрологічного режиму; 4) обчислити збитки, завдані громаді; 5) обґрунтувати пропозиції щодо подолання наслідків війни.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

У сучасній науковій літературі активно досліджуються екологічні наслідки воєнних дій щодо НПС та природних ресурсів, особливо щодо земель, які є основою формування, розвитку та продукування екосистемних послуг суходільних екосистем й умов життя людей. За останні п'ять років опубліковано низку праць, які аналізують різні аспекти цієї проблеми. Питання впливу воєнних дій на ґрунтовий покрив досліджували Леонард де Клерк, Микола Плапак, Анатолій Шмурак, Денис Нізалов та інші науковці. Зокрема, у статті “Вплив російської війни в Україні на клімат” показано, як бойові дії спричиняють забруднення ґрунтів важкими металами та іншими токсичними речовинами, що негативно впливає на родючість земель [13]. В іншій статті — “Стратегія земельної реформи в Україні до 2024 року” — Денис Нізалов досліджує економічні наслідки деградації земельних ресурсів унаслідок воєнних дій і необхідність впровадження ефективних реформ для відновлення сільськогосподарського потенціалу країни [17]. Не менш важливою, інтегальною складовою белігеративних проблем є відновлення екосистем. У монографії “Сталий розвиток України: реалії і перспективи” автори обговорюють стратегії відновлення екосистем після воєнних конфліктів та роль міжнародної спільноти в цьому процесі [20]. Фахівці наголо-

шують на важливості участі громадських організацій у моніторингу та відновленні довкілля і природних ресурсів після воєнних конфліктів. Актуальними наразі є методичні рекомендації щодо оцінки стану сільських територій, водних об'єктів, а також природних об'єктів і територій, постраждалих від воєнної агресії російської федерації, та їх реабілітації з урахуванням міжнародного досвіду [5; 7; 8; 12; 16; 18–23].

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Об'єктом дослідження були бєлігеративні ландшафти і земельні ресурси Снігурівської МТГ Баштанського району Миколаївської області. Предмет дослідження — екологічні наслідки воєнних дій на агроландшафти, агроєкосистеми і земельні ресурси зазначеної громади.

Снігурівська МТГ має площу 705,2 км², кількість населення становить 23,6 тис. осіб. Тут поширені доволі родючі ґрунти чорноземної групи, які головним чином мають сільськогосподарське призначення. Баштанський район, що на сході Миколаївської області, зазнав окупації військами РФ з 24.02.2022 до 10.11.2022 р. Проте територія Снігурівської МТГ зазнавала постійних бомбардувань і обстрілів переважно системами залпового вогню “Ураган” і “Град”, рідше системами “Смерч” і ракет “Торнадо-С”. До війни в обробітку агропідприємств Снігурівській МТГ було близько 10 тис. га земель. Станом на кінець 2024 року половина їх була забруднена різними вибухонебезпечними предметами [24; 25].

Для проведення дослідження були використані літературні та інтернет-ресурси, а також фондові дані інституцій виконавчої влади Баштанського району Миколаївської області.

Застосовували теоретичні методи дослідження (аналіз, синтез, узагальнення) — для визначення актуальності теми роботи, ступеня її опрацювання іншими дослідниками та аналізу власних даних; польові (експеримент, спостереження, вимірювання, порівняння, опис) — для оцінки екологічного стану ґрунтового покриву; лабораторні — для обробки та аналізу зібраної інформації з використанням програмного забезпечення Google Earth, Google Maps та Deep State Map; вірогіднісно-статистичні — для оцінки достовірності результатів дослідження.

Межі ділянок, на яких відбувалися активні бойові дії, визначали за інтернет-джерелом Deep State Map [15]. Це інтерактивна електронна онлайн-карта, яка створена 24.02.2022 року на основі відкритих розвідувальних даних щодо дій російської та української армій під час повномасштабного російського вторгнення в Україну. Цей ресурс є достатньо інформативним, оскільки дає змогу використовувати різні типи базових карт. На ньому є описова інформація щодо застосованих типів озброєння, розташування фортифікаційних споруд і можливого радіаційного та бактеріологічного забруднення. Цінним є також можливість дослідження часової динаміки подій. Збір та обробку первинного матеріалу, а саме просторового розміщення місць вибухів боєприпасів різних типів і ділянок дислокацій військової техніки, здійснено за космічними знімками платформ Google Earth та Google Maps.

Картування об'єктів та проведення картометричних операцій (визначення площ і відстаней) проводили на платформі Google Maps (рис. 1).

Усі нанесені на карту об'єкти було поділено за характером заподіяної шкоди на три

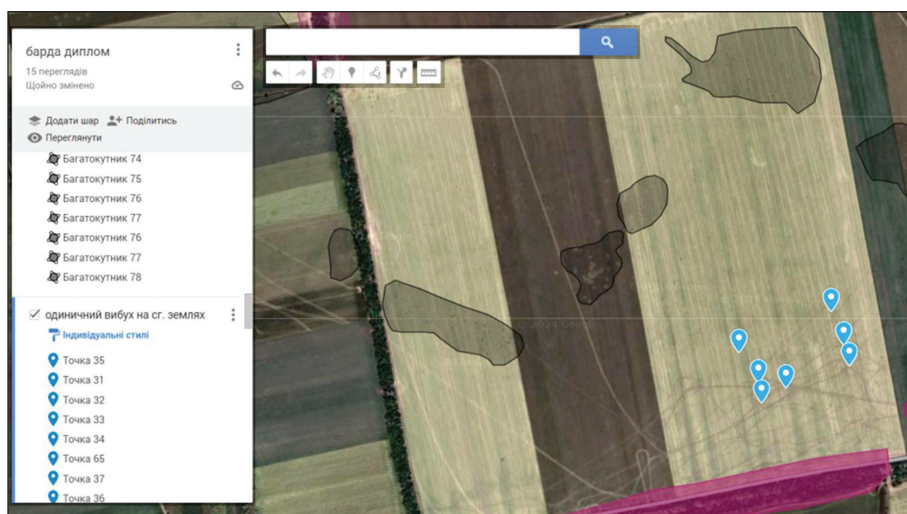


Рис. 1. Загальний вигляд екрану під час роботи

Джерело: платформа Google Maps.

групи: поодинокі місця вибухів (точкові об'єкти), касетні ураження та ділянки дислокацій військової техніки (полігони). Відповідно, на кожну з груп створювали тематичний шар, що дало змогу сортувати інформацію, робити відповідні акценти та вибирати необхідне [24].

Для визначення розміру шкоди, завданої земельним ресурсам і ґрунтам унаслідок воєнних дій, використано Методику, затверджену наказом Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України № 167 від 04.04.2022 року. Усі види впливу на земельний покрив розділяли на певні групи за типами впливу: сліди від розривів касетних боєприпасів окреслювали полігоном; сліди від вибухів снарядів, бомб і мін; ділянки дислокації військової техніки окупантів. Розмір шкоди від забруднення ґрунтів від одиничних вибухів визначали за формулою:

$$РШ = А \times ГОЗ \times ПД \times КН \times К_0 + В_r, \quad (1)$$

де РШ — розмір шкоди від забруднення ґрунтів, грн; А — питомі витрати на ліквідацію наслідків забруднення ґрунтів відповідної земельної ділянки, значення якого дорівнює 1,5; ГОЗ — нормативна грошова оцінка земельної ділянки, ґрунти якої зазнали забруднення, грн/м²; по Миколаївській області вона становить 2,7038 грн/м²; ПД — площа земельної ділянки, ґрунти якої зазнали забруднення; для одиничних вибухів становить 3846,5 м²; КН — коефіцієнт небезпечності забруднювальної речовини, значення якого визначається за додатком 1 до Методики. У нашому випадку наявність токсичних речовин у боєприпасах дає змогу нам використовувати значення КН=4; К₀ — коефіцієнт, що застосовується для врахування природоохоронної цінності земельної ділянки. Усі землі, на яких було виявлено сліди від вибухів боєприпасів, є землями сільськогосподарського призначення, тому значення К₀ дорівнює 1 (за рекомендаціями постанови Кабінету Міністрів України від 25 липня 2007 року № 963); В_r — вартість рекультивації земель (базова вартість і вартість за площею), забруднених унаслідок надзвичайних ситуацій та/або збройної агресії та бойових дій під час дії воєнного стану, розраховували за формулою:

$$В_r = K(c) \times K(k) \times K(z), \quad (2)$$

де В_r — вартість рекультивації; К(с) — коефіцієнт складності; у нашому випадку — 1; К(к) — коефіцієнт кількості забруднених/засмічених ділянок в одній територіальній громаді; К(з) — коефіцієнт робіт із землювання; К(з) — коефіцієнт робіт із землювання, який дорівнює

$$(П_1 + П_2) \times S,$$

де П₁ — базова вартість; П₂ — вартість за площею; S — площа земельних ділянок, ґрунти яких забруднені.

Розмір шкоди внаслідок засмічення земель визначали за формулою:

$$Ршз = А \times Б \times Гоз \times Пдз \times Кзз \times Кег, \quad (3)$$

де Ршз — розмір шкоди від засмічення земель, грн; А — питомі витрати на ліквідацію наслідків засмічення земельної ділянки, зокрема прибирання, значення якого дорівнює 1; Б — коефіцієнт перерахунку, який при засміченні земельної ділянки сторонніми предметами, матеріалами, відходами та/або іншими речовинами без відповідних дозволів дорівнює 15, а небезпечними відходами та/або іншими небезпечними речовинами — 300; Гоз — нормативна грошова оцінка земельної ділянки, що зазнала засмічення, грн/м²; Пдз — площа засміченої земельної ділянки, м²; Кзз — коефіцієнт засмічення земельної ділянки, характеризує ступінь засмічення її відходами, який визначають за додатком 5 відповідної Методики; Кег — коефіцієнт еколого-господарського значення земель.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Воєнні дії на території України, зокрема в Снігурівській МТГ Миколаївської області, призводять до значних негативних змін для компонентів природного та абіотичного довкілля. Земельний покрив, який є ключовим ресурсом місцевої економіки та визначальним компонентом суходільних екосистем, зазнає масштабних пошкоджень і забруднень. Основними проблемами є механічне руйнування ґрунтів та їх хімічне забруднення токсичними речовинами, порушення водного балансу, деградація агроландшафтів і знищення певних видів біоти. Ці процеси призводять до зниження продуктивності сільськогосподарських земель, погіршення якості води та негативного впливу на здоров'я місцевого населення. Візуально виявлено, що під час вибуху руйнується агроландшафт, гинуть рослини і тварини. Вірогідно, що певною мірою гинуть або пригнічуються у своїй діяльності види ґрунтової біоти, від якої залежить формування та підтримання основних властивостей ґрунту. Адже будь-який вибух — це хімічна реакція, внаслідок якої частина хімічних речовин потрапляє в атмосферне повітря, частина — в ґрунт, а ще частина залишається у вирві та навколо неї.

Наразі британська організація Halo Trust проводить гуманітарне розмінування територій, які зазнали впливу війни. Станом на 20 березня 2025 року на полях України досі знаходять безліч протитанкових мін, гранат та інших типів

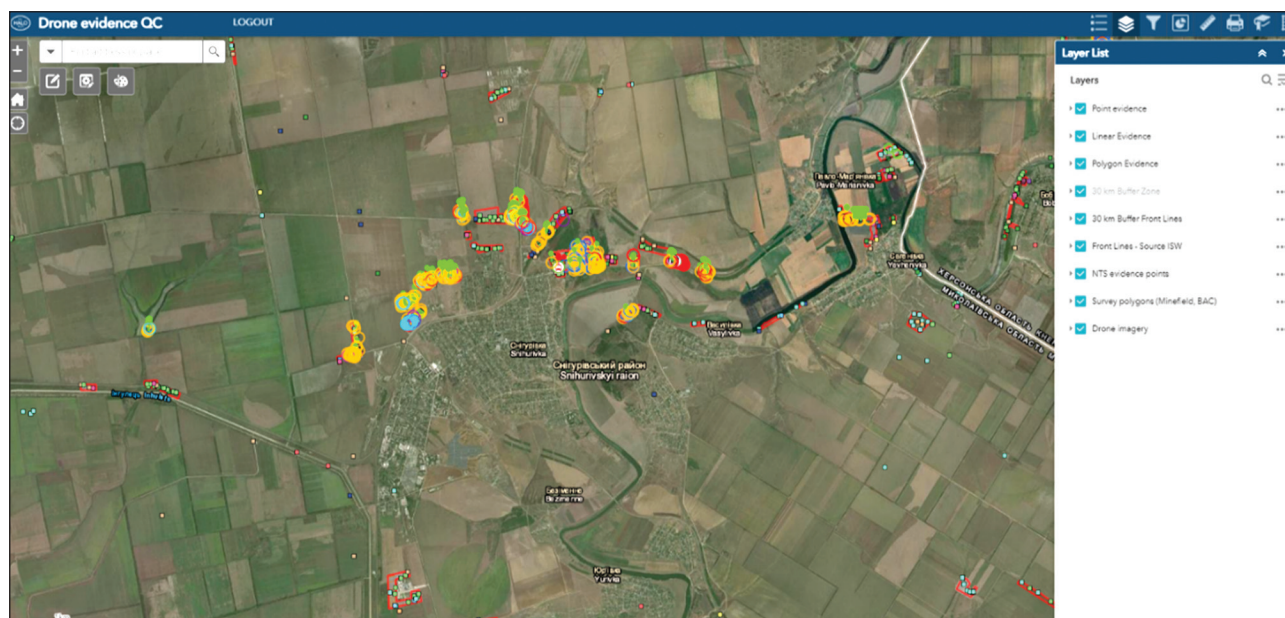


Рис. 2. Аналітичні дані гуманітарної організації Halo Trust щодо розмінування території Снігурівської МТГ

Джерело: платформа Google Maps.

боєприпасів. На рис. 2 показано підтверджені фахівцями Halo Trust заміновані поля Снігурівської МТГ, на яких українські фахівці проводять розмінування. Були виявлені також заміновані лісосмуги, траншеї та місця тотального мінування дорожніх сполучень. Вплив бойових дій на природне і абіотичне довкілля та на населення залежить від використаних типів озброєння і боєприпасів та інтенсивності їх застосування. Одним із найшкідливіших і заборонених боєприпасів, які армія РФ використовує в Україні, є касетні снаряди. Факти їх вибухів зафіксовані на територіях трьох громад: Снігурівської, Березнегуватської, Горохівської. Найбільш постраждалою є Снігурівська МТГ (рис. 3).

Розмір шкоди, заподіяної війною внаслідок забруднення ґрунтів громади від одного середнього за характером вибуху, становив 70,4 тис. грн. З урахуванням виявленої кількості вибухів на території кожної з громад отримуємо відповідні значення: Снігурівська МТГ (38 вибухів) — 2,67 млн грн; Березнегуватська сільська територіальна громада (СТГ; 9 вибухів) — 633,4 тис. грн; Горохівська СТГ (3 вибухи) — 211,1 тис. грн. Загалом збитки, яких зазнав Баштанський район Миколаївської області, сягнули 3,52 млн грн.

Порівняно з Горохівською СТГ значно більших збитків від забруднення та засмічення ґрунтів унаслідок дислокації військової техніки зазнала Снігурівська МТГ (табл. 1). Загалом по двох громадах збитки сягнули 650,58 млн грн.

А з урахуванням усіх негативних наслідків війни збитки Снігурівської, Березнегуватської та Горохівської громад становлять 662,8 млн грн (табл. 2).

Після закінчення війни залишки забруднення ґрунтів важкими металами збережуться ще протягом кількох десятиліть. У місцях бойових дій концентрація цих забрудників інколи перевищує фонові значення у 30 разів. Із залишками боєприпасів та зброї в ґрунт потрапляють такі важкі метали, як цинк, ртуть, хром, нікель, миш'як і кадмій. Речовини, що

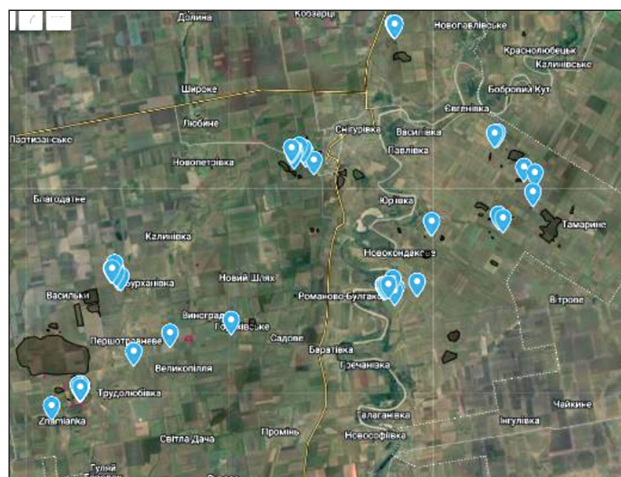


Рис. 3. Територія Снігурівської МТГ із зафіксованими розривами різних типів боєприпасів

Джерело: платформа Google Maps.

Таблиця 1.

Збитки від дислокації військової техніки на землях Снігурівської та Горохівської територіальних громад

Назва громади	Площа ділянки, га	Збитки від забруднення, млн грн	Збитки від засмічення, млн грн
Снігурівська	50,72	8,24	617,12
Горохівська	2,75	0,45	33,46
Усього	53,47	8,69	650,58

Джерело: сформовано на основі власних розрахунків.

Таблиця 2.

Обсяги сумарних збитків від забруднення, засмічення і обстрілів земель Снігурівської, Березнегуватської та Горохівської громад

Назва громади	Збитки від забруднення, млн грн	Збитки від засмічення, млн грн	Збитки від вибухів, млн грн	Загалом по громаді, млн грн
Березнегуватська	Немає	Немає	0,63	0,63
Снігурівська	8,24	617,12	2,67	628,03
Горохівська	0,45	33,46	0,21	34,12
Усього	8,69	650,58	3,51	662,78

Джерело: сформовано на основі власних розрахунків.

містять ці метали, потрапляючи до ґрунту та ґрунтових вод, можуть переміщуватися трофічними ланцюгами та негативно впливати на стан здоров'я людей і тварин [4].

Унаслідок руху та дислокації сухопутної військової техніки відбувається забруднення ґрунтів токсичними речовинами — нафтопродуктами і паливно-мастильними матеріалами. Агроєкологи зазначають, що у ґрунтах, просочених паливно-мастильними матеріалами, витісняється кисень, знижується водопроникність ґрунту, порушуються мікробіологічні та біохімічні процеси. Як результат, погіршуються повітряний і водний режими, колообіг поживних речовин у рослинах, гальмуються їхні ріст і розвиток, порушується кореневе живлення, що спричиняє їхню загибель [4; 14].

Встановлено, що після вибуху в ґрунті залишається частина речовин застосованого боєприпасу, які не прореагували з іншими компонентами. Дія невикористаних реагентів поширюється в колі радіусом до 35 м, що становить площу ділянки із забрудненим ґрунтом 3846,5 м². Крім забруднення, така земельна ділянка також засмічується металевими уламками на площі 282 600 м², що розлітаються та опадають довкола в радіусі до 300 м. Слід враховувати, що уламки також становлять значну загрозу. Найчастіше оболонки боєприпасів виготовляють із чавунного сплаву з додаванням заліза

і вуглецю. Але найбільш небезпечним для людини та біоти є наявні в них сірка й мідь. Артилерійські снаряди калібру 120 мм та 152 мм, які використовує агресор, можуть давати відповідно 1600–2350 та 2700–3500 уламків масою від 1 г [7].

Таким чином, ми отримуємо тривале забруднення ґрунтів і довкілля, оскільки хімічні елементи з поверхні уламків будуть продовжувати окислюватися (зокрема мідь і певні її сполуки можуть бути доволі токсичними). Вони надходитимуть до колообігу речовин НПС і зможуть також включатися до трофічних ланцюгів, у тому числі потрапляти до вирощених на цих землях сільськогосподарських культур.

Загалом наслідки воєнного впливу на земельні ресурси Снігурівської МТГ Миколаївської області є такими:

1. Погіршення екологічного стану ландшафтів і руйнування їхніх структурних компонентів, які можуть мати тривалі наслідки для НПС. Забруднення ґрунтів і вод, деградація земель, а також знищення природних ландшафтів є серйозними проблемами, що потребують термінового вирішення. Ці чинники не лише зменшують продуктивність сільського господарства, але й загрожують здоров'ю населення.

2. Соціально-економічні наслідки — екологічні проблеми, спричинені війною, без-

посередньо та опосередковано впливають на соціально-економічну ситуацію в районі. Зниження родючості земель і забруднення водних ресурсів можуть призвести до продовольчої нестабільності, що є критично важливим для місцевих жителів. Відновлення земельних ресурсів стає необхідним для забезпечення сталого розвитку громади.

3. Зростає актуальність проведення подальших, більш детальних досліджень для оцінки масштабів екологічних та інших втрат і розробки ефективних стратегій відновлення цих територій. Дослідження екологічних наслідків воєнних дій у Снігурівській МТГ є важливим кроком до розуміння та вирішення проблем, що виникають унаслідок воєнних конфліктів, а також для забезпечення сталого розвитку цього району в умовах післявоєнного відновлення [20; 24–25].

Війна спричинила масову міграцію населення в цій громаді, що призвело до зменшення кількості працівників у сільському господарстві. Їх відтік ускладнює ведення аграрного виробництва, що спричинило суттєве зниження його обсягів. А в результаті зниження рівня сільськогосподарської продуктивності збільшуються економічні втрати для фермерів та інших місцевих економік. Тому необхідне застосування термінових заходів для відновлення земельних ресурсів і підтримки аграрного сектору в умовах післявоєнного відновлення.

Соціально-економічні наслідки воєнних дій в Україні, зокрема в Снігурівській МТГ, є багатогранними і впливають на різні аспекти життя населення. Основні наслідки охоплюють:

Економічні втрати — зниження продуктивності сільського господарства (забруднення ґрунтів і деградація земель призводять до зменшення врожайності, що безпосередньо та опосередковано впливає на доходи фермерів і загальну економіку громади) та витрати на відновлення (реабілітація забруднених земель і водних ресурсів вимагатиме значних фінансових вкладень, що може обтяжити місцевий бюджет і потребуватиме зовнішньої допомоги).

Соціальні проблеми — міграція населення (війна може призвести до внутрішньої міграції, коли люди залишають небезпечні райони в пошуках безпеки. Це може створити додаткові соціальні та економічні виклики для громад, які приймають мігрантів) і погіршення здоров'я населення (забруднене середовище, зокрема повітря і вода, може призвести до збільшення захворювань, що вплине на якість життя і витрати на охорону здоров'я).

Екологічні проблеми — деградація екосистем (воєнні дії призводять до знищення природних ландшафтів і порушення біорізноманіття, що може мати тривалі наслідки для екологічної стабільності регіону) та витрати на екологічне відновлення (після закінчення бойових дій необхідно буде інвестувати в програми відновлення екосистем, що потребує значних ресурсів і часу).

Політичні та адміністративні виклики — необхідність реформ (війна вимагає адаптації політики на місцевому рівні для ефективного управління ресурсами та відновлення інфраструктури. Це може охоплювати зміни в законодавстві і нові підходи до управління земельними ресурсами), залучення міжнародної допомоги (для подолання соціально-економічних наслідків необхідно залучати міжнародні організації та фонди для фінансування проєктів відновлення і розвитку) [5; 8; 12; 16; 17; 18–23; 26].

Усі зазначені наслідки вимагають гармонізації системного щодо екосистем і комплексного щодо інтегрального управління підходів до вирішення проблем, що виникають унаслідок війни, ґрунтуючись на принципах сталого розвитку, які ціннісно і методологічно поєднують галузеві норми екологічної безпеки людини і збереження НПС та орієнтують на досягнення соціальної стабільності.

Для подолання цих наслідків доцільними є такі шляхи:

- Розроблення та реалізація програм для очищення ґрунтів від небезпечних хімічних речовин і нафтопродуктів. Це може містити біоре mediaцію, яка використовує живі організми для видалення або знешкодження розкладанням забруднювальних речовин.
- Використання системи екологічного моніторингу, що дає змогу виявляти забруднення на ранніх стадіях. Це допоможе оперативно реагувати на проблеми та вчасно вживати заходів для їх усунення.
- Застосування сучасних агрономічних практик, таких як сівоzmіна, органічне землеробство, використання сидератів і покривних культур, щоб відновити родючість ґрунтів і запобігти їх ерозії.
- Створення програм для рекультивації деградованих земель, що містять відновлення рослинності, покращення структури ґрунту та запобігання подальшій деградації.
- Реалізація проєктів із відновлення природних ландшафтів, охоплюючи висадку дерев, відновлення водних об'єктів і створення природних бар'єрів для захисту від ерозії.
- Розроблення планів управління земельними ресурсами, які враховують екологічні аспекти та потреби місцевого населення, щоб зменшити негативний вплив на агроландшафт.
- Проведення робіт з очищення забруднених водойм, охоплюючи видалення небезпечних

відходів і відновлення природних фільтраційних систем.

- Використання системи моніторингу якості води, що дає змогу своєчасно виявляти забруднення і вчасно вживати заходів для їх усунення. Це може містити співпрацю з місцевими громадами та екологічними організаціями для забезпечення чистоти водних ресурсів.

ВИСНОВКИ

1. Агресивні воєнні дії рф в Україні спричиняють формування так званих бєлігеративних ландшафтів унаслідок впливу комплексу фізичних і хімічних чинників на біотичні та абіотичні компоненти екосистем. Це призводить до порушення їхньої структури та природних процесів і погіршення якості ресурсів.

2. На території Снігурівської міської територіальної громади, Березнегуватської і Горохівської сільських територіальних громад Баштанського району Миколаївської області в результаті обстрілів, бомбардувань, руху і дислокації військової техніки агресора відбулися забруднення сільськогосподарських і селітебних земель важкими металами та іншими токсичними речовинами, а також фізичне засмічення території залишками воєнних дій і вибухонебезпечними предметами.

3. Вплив бойових дій на природне та абіотичне довкілля і на населення залежить від використаних типів озброєння і боєприпасів, а також їхньої інтенсивності. Як в Україні загалом, так і на досліджуваній території зафіксовано використання армією рф особливо небезпечних касетних снарядів.

4. Унаслідок дислокації ворожої техніки збитки від пошкодження ґрунтів Снігурівської МТГ становлять 659,3 млн грн, а з урахуванням наслідків обстрілів — 662,8 млн грн. Найбільші

збитки спричинює засмічення ґрунтів (площа 53,5 га) після ворожої військової техніки — 650,58 млн грн, зокрема у Снігурівській МТГ — 617,12 млн грн, у Горохівській СТГ — 33,46 млн грн. Збитки від забруднення ґрунтів менші — 8,69 млн грн, зокрема у Снігурівській МТГ — 8,24 млн грн, у Горохівській СТГ — 0,45 млн грн. Збитки від 50 обстрілів сільськогосподарських угідь сягнули 3,52 млн грн, зокрема у Снігурівській МТГ — 2,67 млн грн, у Березнегуватській СТГ — 633,4 тис. грн, у Горохівській СТГ — 211,1 тис. грн.

5. Слід очікувати, що навіть у післявоєнний період виявлені наслідки воєнних дій матимуть тривалий негативний вплив на сільське господарство через зниження родючості ґрунтів, на природні екосистеми через порушення гідрологічного режиму і структури біоти та можуть становити потенційну загрозу життю і здоров'ю людей та біоти. Тому гуманітарне розмінування території Снігурівської МТГ уже проводить британська організація Halo Trust.

6. Екологічні проблеми бєлігеративних ландшафтів, зокрема земель України, є комплексними та вимагають гармонізації системного щодо екосистем і комплексного щодо інтегрованого управління підходів до їх вирішення для забезпечення сталого розвитку громад у післявоєнний період. Запропоновано напрями відновлення земельних ресурсів після закінчення воєнних дій, які охоплюють рекультивуацію, біоремедіацію та інші види очищення від забруднення, застосування сучасних агрономічних практик, моніторинг стану земель, відновлення екосистем і залучення міжнародної допомоги.

Оскільки це дослідження виконано у форматі ГІС, то одержана інформація з відповідним доповненням може бути використана в будь-яких програмах цього формату.

ЛІТЕРАТУРА

1. Байрак Г. Сучасний бєлігеративний рельєф (на прикладі Яворівського військового полігона Львівщини). *Проблеми геоморфології і палеогеографії*. 2020. Вип. 1 (11) С. 208–229. DOI: <https://doi.org/10.30970/grc.2020.1.3209>
2. Єгорова Т. М. Еколого-геохімічні небезпеки бєлігеративних агроландшафтів. *Екологічні науки*. 2023. № 3 (48). С. 37–41. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2023.eco.3-48.5>
3. Колтун О. В., Ковальчук І. П. Бєлігеративний рельєф. *Антропогенна геоморфологія*. ВЦ ЛНУ ім. Івана Франка, 2012. С. 93–99.
4. Методичні рекомендації щодо оцінки стану природних об'єктів і територій, постраждалих від воєнної агресії російської федерації. URL: <https://surl.li/iqmfxh> (дата звернення: 3.07.2025).
5. Давидчук В. С. Ландшафтне обґрунтування реабілітації територій військової діяльності. *Географічна наука і освіта: виклики епохи*. Львів: Вид. центр. ЛНУ ім. Івана Франка. 2013. С. 5–7.
6. Ukraine War Environmental Consequences Work Group. *Журнал про екологічні наслідки війни*. 2023. Вип. 10. DOI: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.23695.25761>
7. Рибалова О. В., Кочура А. С., Ярмола В. А. Вплив бойових дій на унікальні природні об'єкти України. *Prospects for the development of science and the environment: The XIV International Scientific and Practical Conference (Helsinki, Finland, April 10–12)*. 2023. Р. 88–94. URL: <https://eu-conf.com/ua/events/prospects-for-the-development-of-science-and-the-environment> (дата звернення: 3.07.2025).
8. Грубінко А., Кучер А. Правове забезпечення екологічної безпеки в умовах військового конфлікту: міжна-

- родний досвід і вітчизняні реалії. Тернопіль: Видавництво ТНПУ ім. В. Гнатюка. 2019. 52 с. URL: <https://surl.li/hhvspz> (дата звернення: 3.07.2025).
9. Звіт про прямі збитки інфраструктури від руйнувань внаслідок військової агресії росії проти України за рік від початку повномасштабного вторгнення. Березень 2023. Київ. 50 с. URL: https://kse.ua/wp-content/uploads/2023/03/UKR_Feb23_FINAL_Damages-Report-1.pdf (дата звернення: 3.07.2025).
 10. На межі виживання: знищення довкілля під час збройного конфлікту на сході України / А. Б. Блага, І. В. Загороднюк, Т. Р. Короткий та ін.; за заг. ред. А. П. Буценка / Українська Гельсінська спілка з прав людини. Київ: КИТ, 2017. 88 с. URL: <https://www.helsinki.org.ua/wp-content/uploads/2017/06/Na-mezhi-vyzhyvannya.pdf> (дата звернення: 3.07.2025).
 11. Підлив Каховської ГЕС: трагедія, яка змінить сільське господарство півдня та всієї України. *Укрінформ*. URL: <https://surl.li/kbzooh> (дата звернення: 3.07.2025).
 12. Сільські території України в умовах воєнної агресії, що спричинена Російською Федерацією (науково-практичні рекомендації). Розробники: Н. В. Палапа, О. М. Нагорнюк, О. В. Устименко, С. М. Гончар / за ред. доктора економ. наук, проф., акад. НААН О. І. Дребот. К., 2023. 26 с.
 13. Вплив російської війни в Україні на клімат. Звіт за підтримки ECF та ERAIU / Л. де Клерк, М. Шлапак, А. Шмурак та ін. 120 с. URL: [Report-2023_December_UA.pdf](https://report-2023-december-ua.pdf) (дата звернення: 3.07.2025).
 14. Пелипський Д. О. Забруднення ґрунтів України внаслідок війни (серія аналітичних матеріалів). Одеса, 2023. 33 с. URL: <https://dspace.onu.edu.ua/handle/123456789/36446> (дата звернення: 3.07.2025).
 15. Мапа війни в Україні. *Deep State MAP*. URL: <https://deepstatemap.live/#6/49.4383200/32.0526800> (дата звернення: 3.07.2025).
 16. Міжнародний захист права людини на здоров'я та безпечне довкілля: моногр. / авт. кол.; за ред. М. О. Медведєвої. Київ: ВД "Вініченко". 2023. 260 с.
 17. Нізалов Д. Стратегія земельної реформи в Україні до 2024 року. URL: <https://surl.lu/vqtuvj> (дата звернення: 3.07.2025).
 18. Bothe M., Bruch C., Diamond J., Jensen D. International law protecting the environment during armed conflict: gaps and opportunities. *International Review of the Red Cross*. 2020. Vol. 92, no. 879. P. 569–592. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1816383110000597>
 19. Sjøstedt B. The role of multilateral environmental agreements in armed conflict: "Green-keeping" in Virunga Park. Applying the UNESCO World Heritage Convention in the Democratic Republic of Congo. *Nordic Journal of International Law*. 2020. Vol. 89, no. 2. P. 166–208. DOI: <https://doi.org/10.1163/15718107-bja10013>
 20. Сталий розвиток України: реалії і перспективи: колективна монографія. Київ, 2018. URL: <https://www.academia.edu/39447697> (дата звернення: 3.07.2025).
 21. Бубир Н. Оптимізація використання земель територіальної громади як елемент управління земельними ресурсами для досягнення екологічної рівноваги агроландшафтів регіону. *Проблеми безперервної географічної освіти і картографії*. 2021. Вип. 33. С. 16–23. DOI: <https://doi.org/10.26565/2075-1893-2021-33-02>
 22. Гуцаленко Л., Марчук У., Мулик Т. Екологічні наслідки війни та їх відображення в обліковій системі. *Вісник економіки*. 2023. Вип. 3. С. 39–54. DOI: <https://doi.org/10.35774/visnyk2023.03.039>
 23. Колесніченко О. Міжнародний досвід відновлення та відбудови держав і регіонів після військових конфліктів та екологічних катастроф: висновки для України. *Економічна правда*. URL: https://analytics.intsecurity.org/wp-content/uploads/2024/01/Ukr_EPravda_12_Recovery.pdf (дата звернення: 3.07.2025).
 24. Онлайн-карта для аналізу Снігурівської МТГ. URL: Untitled map — Google My Maps (дата звернення: 3.07.2025).
 25. Соціально-економічний та інвестиційний паспорт Снігурівської територіальної громади. URL: <https://snigurivska-gromada.gov.ua> (дата звернення: 3.07.2025).
 26. Качурінер В. Л. Вплив збройних конфліктів на стан екологічної безпеки та навколишнє середовище. *Альманах міжнародного права*. 2022. № 28. С. 52–59. DOI: <https://doi.org/10.32841/ILA.2022.28.06>

ENVIRONMENTAL CONSEQUENCES OF MILITARY ACTIONS FOR LAND RESOURCES OF THE SNIHURIVKA COMMUNITY OF THE MYKOLAIV REGION

Mudrak O.

Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Public Higher Educational Establishment

“Vinnytsia Academy of Continuing Education” (Vinnytsia, Ukraine)

e-mail: ov_mudrak@ukr.net; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1776-6120>

Lavrov V.

Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Public Higher Educational Establishment

“Vinnytsia Academy of Continuing Education” (Vinnytsia, Ukraine)

e-mail: vitaliy.lavrov@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1990-4563>

Kharchenko S.

Master

Public Higher Educational Establishment

“Vinnytsia Academy of Continuing Education” (Vinnytsia, Ukraine)

e-mail: harchenkosergey95@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-9003-5877>

Mudrak H.

Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor

Vinnytsia National Agrarian University (Vinnytsia, Ukraine)

e-mail: galina170971@ukr.net; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1319-9189>

The article shows that the actions of the military aggression of the Russian Federation lead to significant destruction of various types of ecosystems and natural resources of the landscape sphere. The main attention is paid to soil contamination with hazardous substances, littering of the territory, destruction of agricultural landscapes, degradation of agricultural lands caused by shelling and bombing, movement and deployment of the aggressor's military equipment. It is predicted that the identified consequences of military actions on the lands of Snihurivka and other territorial communities of the Mykolaiv region will have a long-term negative impact on agriculture due to a decrease in soil fertility, on natural ecosystems due to a violation of the hydrological regime and biota structure, and will pose potential threats to the life and health of the population. The ecological and economic losses from the deterioration of the quality of land resources and their pollution, clogging and mechanical damage by military actions have been identified. The directions for the restoration of land resources after the end of military actions have been proposed, which include reclamation, bioremediation and other types of pollution cleaning, the use of modern agronomic practices, monitoring the condition of lands, restoration of ecosystems and the involvement of international assistance. The importance of harmonizing systemic approaches to ecosystems and complex approaches to integrated management to solve environmental problems of the landscape sphere that arise as a result of military conflicts to ensure sustainable development of the agricultural sphere of communities in the conditions of post-war restoration has been emphasized.

Keywords: military aggression of the Russian Federation, belligerent landscape, ecosystems, soil pollution, soil degradation, agriculture, losses, threats, restoration of land resources.

REFERENCES

1. Bairak, H. (2020). Modern belligerent relief (on the example of the Yavoriv military training ground in Lviv region). *Problems of Geomorphology and Paleogeography*, 1(11), 208–229. doi: 10.30970/gpc.2020.1.3209
2. Yehorova, T. M. (2023). Ecological and geochemical hazards of belligerent agrolandscapes. *Ecological Sciences*, 3(48), 37–41. doi: 10.32846/2306-9716/2023.eco.3-48.5
3. Koltun, O. V., & Kovalchuk, I. P. (2012). *Belligerent relief*. In *Anthropogenic Geomorphology* (pp. 93–99). Publishing Center of Ivan Franko National University of Lviv.
4. Methodological recommendations for assessing the condition of natural objects and territories affected by the military aggression of the Russian Federation. (2025). Retrieved from <https://surl.li/iqmfx>
5. Davydychuk, V. S. (2013). Landscape justification for the rehabilitation of military activity territories. In *Geographical Science and Education: Challenges of the Era* (pp. 5–7). Lviv: Publishing Center of Ivan Franko National University of Lviv.
6. Ukraine War Environmental Consequences Work Group. (2023). *Journal of the Environmental Consequences of War*, 10. doi: 10.13140/RG.2.2.23695.25761
7. Rybalova, O. V., Kochura, A. S., & Yarmola, V. A. (2023). The impact of hostilities on unique natural objects of Ukraine. In *Prospects for the Development of Science and the Environment: The XIV International Scientific and Practical Conference* (Helsinki, Finland, April 10–12) (pp. 88–94). Retrieved from <https://eu-conf.com/ua/events/prospects-for-the-development-of-science-and-the-environment>
8. Hrubinko, A., & Kucher, A. (2019). *Legal support for environmental security in conditions of military conflict: International experience and domestic realities*. Ternopil: Publishing house of Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University. Retrieved from <https://surl.li/hhvspz>
9. Report on direct damage to infrastructure from destruction as a result of Russia's military aggression against Ukraine for a year since the start of the full-scale invasion. (2023). Kyiv. Retrieved from https://kse.ua/wp-content/uploads/2023/03/UKR_Feb23_FINAL_Damages-Report-1.pdf
10. Blaha, A. B., Zahorodniuk, I. V., Korotkyi, T. R., Martynenko, O. A., Medvedieva, M. O., & Parkhomenko, V. V. (2017). *On the verge of survival: Environmental destruction during the armed conflict in Eastern Ukraine* (A. P. Buschenko, Ed.). Kyiv: KIT. Retrieved from <https://www.helsinki.org.ua/wp-content/uploads/2017/06/Na-mezhi-vyzhyvannya.pdf>
11. The explosion of the Kakhovka hydroelectric power station: A tragedy that will change the agriculture of the south and all of Ukraine. (2023). Retrieved from <https://surl.li/kbzoox>
12. Palapa, N. V., Nahorniuk, O. M., Ustymenko, O. V., & Honchar, S. M. (2023). *Rural territories of Ukraine in conditions of military aggression caused by the Russian Federation: Scientific and practical recommendations* (O. I. Drebot, Ed.). Kyiv.

13. De Klerk, L., Shlapak, M., Shmurak, A., Hasan-Zade, O., Mykhailenko, O., Kortuis, A., & Horodyskyi, I. (2023). *The impact of the Russian war in Ukraine on the climate* (Report supported by ECF and EPAIU). Retrieved from Report-2023_December_UA.pdf
14. Pelypskyi, D. O. (2023). *Soil contamination of Ukraine as a result of the war* (A series of analytical materials). Odesa. Retrieved from <https://dspace.onu.edu.ua/handle/123456789/36446>
15. War map in Ukraine. (n.d.). *Deep State MAP*. Retrieved from <https://deepstatemap.live/#6/49.4383200/32.0526800>
16. International protection of human rights to health and a safe environment: Monograph (M. O. Medvedieva, Ed.). (2023). Kyiv: V. D. Vinichenko.
17. Nizalov, D. (2019). *Strategy of land reform in Ukraine until 2024*. Retrieved from <https://voxukraine.org/strategiya-zemelnoyi-reformi-v-ukrayini-do-2024-roku>
18. Bothe, M., Bruch, C., Diamond, J., & Jensen, D. (2020). International law protecting the environment during armed conflict: Gaps and opportunities. *International Review of the Red Cross*, 92(879), 569–592. doi: 10.1017/S1816383110000597
19. Sjöstedt, B. (2020). The role of multilateral environmental agreements in armed conflict: “Green-keeping” in Virunga Park. Applying the UNESCO World Heritage Convention in the Democratic Republic of Congo. *Nordic Journal of International Law*, 89(2), 166–208. doi: 10.1163/15718107-bja10013
20. Sustainable development of Ukraine: Realities and prospects: Collective monograph. (2018). Kyiv. Retrieved from <https://www.academia.edu/39447697>
21. Buby, N. (2021). Optimization of the use of land of a territorial community as an element of land resources management to achieve ecological balance of agrolandscapes of the region. *Problems of Continuous Geographical Education and Cartography*, 33, 16–23. doi: 10.26565/2075-1893-2021-33-02
22. Hutsalenko, L., Marchuk, U., & Mulyk, T. (2023). Environmental consequences of war and their reflection in the accounting system. *Bulletin of Economy*, 3, 39–54. doi: 10.35774/visnyk2023.03.039
23. Kolesnichenko, O. (2024). International experience in the recovery and reconstruction of states and regions after military conflicts and environmental disasters: Conclusions for Ukraine. *Economic Truth*. Retrieved from https://analytics.intsecurity.org/wp-content/uploads/2024/01/Ukr_EPravda_12_Recovery.pdf
24. Online map for the analysis of Snihurivka territorial community. (n.d.). *Google My Maps*. Retrieved from Untitled map — Google My Maps
25. Socio-economic and investment passport of the Snihurivka territorial community. (2025). Retrieved from <https://snigurivska-gromada.gov.ua>
26. Kachuriner, V. L. (2022). The impact of armed conflicts on the state of ecological security and the environment. *Almanac of International Law*, 28, 52–59. doi: 10.32841/ILA.2022.28.06

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

МУДРАК Олександр Васильович — доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри екології, природничих та математичних наук, КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти” (вул. Грушевського, 13, м. Вінниця, Україна, 21050; e-mail: ov_mudrak@ukr.net; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1776-6120>).

ЛАВРОВ Віталій Васильович — доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри екології, природничих та математичних наук, КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти” (вул. Грушевського, 13, м. Вінниця, Україна, 21050; e-mail: vitaliy.lavrov@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1990-4563>).

ХАРЧЕНКО Сергій Олегович — магістр, КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти” (вул. Грушевського, 13, м. Вінниця, Україна, 21050; e-mail: harchenkosergey95@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-9003-5877>).

МУДРАК Галина Василівна — кандидат географічних наук, доцент, Вінницький національний аграрний університет (вулиця Сонячна, 3, м. Вінниця, 21000; e-mail: galina170971@ukr.net; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1319-9189>).