

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Навчально-науковий інститут екології
Кафедра екологічного моніторингу та заповідної справи

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

бакалавра

на тему

ВПЛИВ ВІЙСЬКОВОЇ АГРЕСІЇ НА ЛІСОВІ ЛАНДШАФТИ ПРИРОДНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ КОРИДОРІВ НАЦІОНАЛЬНОГО ЗНАЧЕННЯ В МЕЖАХ ВОВЧАНСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ

Виконала: студентка 4 курсу, групи ДЕ-41
спеціальності : 101 «Екологія»

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

_____/Дарина КОЧЕТИГА
(підпис) (ім'я та прізвище)

Керівник _____/Надія МАКСИМЕНКО
(підпис) (ім'я та прізвище)

Рецензент _____/
(підпис) (ім'я та прізвище)

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри _____/Надія МАКСИМЕНКО
(підпис) (ім'я та прізвище)

Нормоконтроль _____/Аліна ГРЕЧКО
(підпис) (ім'я та прізвище)

Секретар ЕК _____/Світлана БУРЧЕНКО
(підпис) (ім'я та прізвище)

Харків – 2025 року

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Інститут: Навчально-науковий інститут екології

Кафедра екологічного моніторингу та заповідної справи

Рівень вищої освіти (освітньо-кваліфікаційний рівень) – бакалавр

Спеціальність: 101 «Екологія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ /проф. Надія МАКСИМЕНКО

підпис

ім'я та прізвище

«30» травня 2024 року

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Кочетики Дарини Вадимівни

(прізвище, ім'я, по батькові студента)

Тема роботи: Вплив військової агресії на лісові ландшафти природних екологічних коридорів національного значення в межах Вовчанської Територіальної громади

керівник роботи Надія Максименко, доктор географічних наук, професор
(ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по університету № 4301-5/967 від 16.04.2025 р.

2. Строк подання студентом роботи «30» квітня 2025 року

3. Перелік питань, які потрібно розробити:

1. Опрацювати літературні і фондові матеріали по темі дослідження.
2. Сформувати банк матеріалів дистанційного зондування та з різних джерел інформації стосовно сучасного стану території дослідження.
3. Оцінити ступінь змін в лісових ландшафтах Вовчанської ОТГ та розрахувати розміри шкоди, що завдана довкіллю.

4. Розробити рекомендації з відновлення території Вовчанської ОТГ.

5. Зробити висновки.

4. План роботи:

№ з/п	Назви етапів роботи
1	Постановка кваліфікаційної роботи. Формування об'єкту, предмету, мети та завдань дослідження.
2	Аналіз світового та національного досвіду для написання теоретичного розділу. Робота над текстом розділу та узагальнення отриманої інформації.
3	Огляд території дослідження. Аналіз місцезосташування екологічних коридорів, об'єктів ПЗФ.
4	Аналіз динаміки змін лінії фронту на території дослідження. Оцінка ступеня змін лісових ландшафтів Вовчанської ОТГ. Оформлення ілюстративного матеріалу (в т.ч. картографічного).
5	Оцінка загальної шкоди довкіллю. Аналіз одержаних результатів відносно досліджуваної території та їх оцінка.
6	Формування рекомендаційних пропозицій для оптимізації стану лісових ландшафтів та природно-заповідного фонду Вовчанської ОТГ.
7	Підготовка висновків роботи. Написання анотації до роботи. Перевірка відповідності оформлення роботи згідно до вимог нормконтролю.
8	Постановка кваліфікаційної роботи. Формування об'єкту, предмету, мети та завдань дослідження.

5. Дата видачі завдання «28» травня 2024 року

Студент _____ Дарина КОЧЕТИГА

підпис

ім'я, прізвище

Керівник роботи _____ Надія МАКСИМЕНКО

підпис

ім'я, прізвище

АНОТАЦІЯ
ВПЛИВ ВІЙСЬКОВОЇ АГРЕСІЇ НА ЛІСОВІ ЛАНДШАФТИ
ПРИРОДНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ КОРИДОРІВ НАЦІОНАЛЬНОГО
ЗНАЧЕННЯ В МЕЖАХ ВОВЧАНСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ
ГРОМАДИ

Дарина КОЧЕТИГА

Кваліфікаційна робота «Вплив військової агресії на лісові ландшафти природних екологічних коридорів національного значення в межах Вовчанської територіальної громади» містить 55 сторінок, 3 розділи, 11 рисунків, 57 використаних джерел.

Головною метою роботи було визначення ступеня зниження біопродуктивності ландшафтів з 2021 по 2024 рік на території Вовчанської ОТГ.

Актуальність дослідження. Вовчанська ОТГ, розташована поблизу державного кордону, зазнала значного впливу бойових дій внаслідок повномасштабного вторгнення РФ. Вивчення змін лісових ландшафтів у межах природних екологічних коридорів є важливим для подальшого відновлення території та формування ефективної природоохоронної політики.

Завдання: опрацювання літературних джерел, формування банку матеріалів дистанційного зондування стосовно сучасного стану території дослідження, оцінку ступеня змін в лісових ландшафтах Вовчанської ОТГ.

Результати: Встановлено суттєве зниження біопродуктивності лісових ландшафтів Вовчанської ОТГ у період з 2021 по 2024 рік. За допомогою даних дистанційного зондування оцінено масштаби екологічної шкоди, виявлено осередки деградації лісів та обґрунтовано необхідність відновлювальних заходів.

**ВОВЧАНСЬКА ОТГ, ЛІСОВІ ЛАНДШАФТИ, ВІЙНА, ПОЖЕЖИ,
ШКОДА ДОВКІЛЛЮ**

ABSTRACT

**THE IMPACT OF MILITARY AGGRESSION ON FOREST LANDSCAPES
OF NATURAL ECOLOGICAL CORRIDORS OF NATIONAL
IMPORTANCE WITHIN THE VOVCHANSK TERRITORIAL
COMMUNITY**

Daryna KOCHETYHA

The qualification work “The impact of military aggression on forest landscapes of natural ecological corridors of national importance within the Vovchansk Territorial Community” contains 55 pages, 3 chapters, 11 figures, 57 references.

The main purpose of the study was to determine the degree of decline in landscape bioproductivity from 2021 to 2024 in the Vovchansk UTC.

Relevance of the study. Vovchansk UTC, located near the state border, was significantly affected by the hostilities as a result of the full-scale invasion of Russia. The study of changes in forest landscapes within natural ecological corridors is important for further restoration of the territory and the formation of an effective environmental policy.

Objectives: to study literature sources, to form a bank of remote sensing materials on the current state of the study area, to assess the degree of changes in the forest landscapes of Vovchansk UTC.

Results: A significant decrease in the bioproductivity of forest landscapes in Vovchanska ATC was found in the period from 2021 to 2024. Using remote sensing data, the scale of environmental damage was assessed, forest degradation areas were identified, and the need for restoration measures was substantiated.

VOVCHANSK UTC, FOREST LANDSCAPES, WAR, FIRES, ENVIRONMENTAL DAMAGE.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ З ОЦІНКИ ВПЛИВУ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ НА ЛІСОВІ ЛАНДШАФТИ.....	10
1.1 Досвід вивчення впливу бойових дій на лісові ландшафти в Україні.....	10
1.2 Світові підходи до оцінки впливу війни на ліси.....	14
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	18
РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ ВІЙНИ НА ЛІСОВІ ЛАНДШАФТИ В МЕЖАХ ЕКОЛОГІЧНИХ КОРИДОРІВ ВОВЧАНСЬКОЇ ОТГ.....	20
3.1. Лісові ландшафти екологічних коридорів загальнодержавного значення в межах Вовчанської ОТГ Харківської області.....	20
3.1.1. Характеристика екологічних коридорів в межах досліджуваної території.....	20
3.1.2. Лісові ландшафти, що входять до складу екологічних коридорів....	24
3.2. Оцінка втрат лісових ландшафтів внаслідок бойових дій.....	27
3.2.1 Аналіз кількісних даних про втрати лісу.....	27
3.2.2 Аналіз на основі матеріалів ДЗЗ 2021 та 2023 років.....	34
3.2.3 Деградація ландшафтів Вовчанської ОТГ Харківської області під впливом бойових дій.....	38
ВИСНОВКИ.....	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	48

ВСТУП

Актуальність дослідження. Вплив військових дій на довкілля, заподіяний війною, є однією з найбільш критичних і актуальних проблем сучасності. Зокрема, вплив на лісові ландшафти, які відіграють вагомую роль у збереженні біорізноманіття та формуванні вуглецевого балансу атмосфери. Збройні конфлікти, заподіяні бойовими діями, що відбуваються на території Вовчанської об'єднаної територіальної громади Харківської області та тривають з 24 лютого 2022 року по теперішній час, можуть спричинити значні пошкодження природних ресурсів, що буде мати в подальшому негативні наслідки для навколишнього середовища та оточених громад. Однак, сучасні підходи по оцінці впливу військової агресії на територію України включають широкий спектр методів та інструментів, які треба залучати до використання для аналізу економічних та екологічних наслідків збройних дій. При досконалому поглибленні в тематику цієї роботи, важливо розглянути світовий досвід та практику України в оцінці впливу військових конфліктів на лісові ландшафти, що допоможе визначити найбільш ефективні стратегії для відновлення та захисту екосистем країни. Історичний досвід показує, що війна може спричинити серйозні пошкодження лісів, прямо або опосередковано впливаючи на території країни. Такі фізичні впливи як бомбардування, пожежі, вирубка та забруднення, а також наслідки у вигляді знищення інфраструктури, зміни в управлінні природними ресурсами та переміщення населення.

В Україні, проблема збереження лісових ресурсів набула надзвичайної актуальності. Військові дії на сході країни, спричинили та продовжують спричиняти пошкодження лісових масивів, призводячи до втрат біорізноманіття та деградації ландшафтів. В останні півроку, коли російські окупанти повторно зайшли в Харківську область, огляд досвіду та вивчення конкретних випадків впливу війни на ліси набуває ще більшої актуальності. Аналіз може допомогти розробити ефективні методи оцінки збитків та

визначити необхідні заходи для відновлення лісових ландшафтів. Саме тому, такий досвід у подальшому може допомогти визначити хід відновлення окупованих територій та поділитись досвідом з іншими країнами.

Територія Вовчанської ОТГ потерпає від військових дій від початку повномасштабного вторгнення РФ. Прикордонне місто було під окупацією з початку 2022 року та зазнало значних пошкоджень. Наразі ситуація у Вовчанську знову загострилася. Дослідження впливу військової агресії на лісові ландшафти природних екологічних коридорів загальнодержавного значення в межах Вовчанської об'єднаної територіальної громади є надзвичайно актуальним у сучасних умовах. З початку повномасштабного вторгнення російської федерації на територію України, Вовчанська ОТГ, розташована поблизу державного кордону, стала однією з найуразливіших територій. Місто Вовчанськ та прилеглі до нього населені пункти зазнали значних руйнувань внаслідок бойових дій, обстрілів та окупації.

Особливої уваги заслуговують природоохоронні території, зокрема лісові масиви та екологічні коридори, що відіграють ключову роль у збереженні біорізноманіття, міграції видів та стабільності екосистем. Ці ландшафти виконують не лише екологічні, а й соціально-економічні функції, забезпечуючи місцеве населення природними ресурсами, рекреаційними можливостями та екосистемними послугами. В умовах військової агресії спостерігається руйнування екосистемних зв'язків, знищення флори і фауни, забруднення ґрунтів, вод та атмосферного повітря, а також втрати культурного та природного спадку.

Зважаючи на загальнодержавне значення природних екологічних коридорів, необхідність моніторингу змін ландшафтів та розробки стратегій їх відновлення після завершення бойових дій є критично важливою. Вивчення наслідків воєнних дій на природне середовище сприятиме формуванню ефективних природоохоронних політик, зміцненню екологічної безпеки та сталому розвитку постраждалих територій.

Метою дослідження є визначення ступеня зниження біопродуктивності ландшафтів з 2021 по 2024 рік на території Вовчанської ОТГ, як результат активних бойових дій в регіоні для оцінки екологічної та економічної шкоди довкіллю і розробки рекомендацій по відновленню території.

Завданнями роботи, виконання яких дозволяє домогтися досягнення поставленої мети визначено:

1. Опрацювати літературні і фондові матеріали по темі дослідження.
2. Сформувати банк матеріалів дистанційного зондування та з різних джерел інформації стосовно сучасного стану території дослідження.
3. Оцінити ступінь змін в лісових ландшафтах Вовчанської ОТГ та розрахувати розміри шкоди, що завдана довкіллю.
4. Розробити рекомендації з відновлення території Вовчанської ОТГ
5. Зробити висновки

Об'єкт дослідження: територія Вовчанської ОТГ.

Предмет дослідження: ступінь деградації лісових ландшафтів в період бойових дій на території Вовчанської ОТГ.

Методи дослідження: теоретичний аналіз, практичні порівняння матеріалів дистанційного зондування території, розрахунки і їх аналіз, QGIS, ERDAS IMAGINE.

Матеріали та джерела інформації: Наукова література, інтернет джерела.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ З ОЦІНКИ ВПЛИВУ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ НА ЛІСОВІ ЛАНДШАФТИ

1.1 Досвід вивчення впливу бойових дій на лісові ландшафти в Україні

Лісові ландшафти, які є сукупністю природно-територіальних комплексів, до яких входять характерні для території мікроорганізми та тварини, зазнали скорочення внаслідок початку повномасштабного вторгнення, розпочатого 24 лютого 2022 року. Вивченням проблеми скорочення ресурсів України під впливом військової агресії активно займаються українські науковці та дослідники. Таким чином, Горошкова Л. А. та Корнійчук Ю. Д. у своєму дослідженні [1] провели дослідження екологічного стану території Молочного лиману, де була надана характеристика біорізноманіття та проаналізовано вплив антропогенних та природних чинників на стан території в умовах війни.

Горошкова Л. А., Горошков С. В., Корнійчук Ю. Д. в іншій праці [2] надали приклад свого аналізу розвитку дунайських портів в умовах війни. Він показує, що в умовах війни відбувається експорт через українські порти Усть-Дунай, Рені та інші. Також спостерігається збільшення обсягів перевалки вантажів в портах інших країн, але зазвичай вантажі внутрішніх перевезень подібну динаміку не демонструють.

Максименко Н. В., Воронін В. О., Бурченко С. В. в роботі [3] аналізують найбільш уражені території Харківської області під тиском військових дій на прикладі дистанційного зондування. З моменту повномасштабного вторгнення території Харківської області були підвергнуті лісовим пожежам, внаслідок вибухів були пошкоджені рослинні покриви та ґрунтові ділянки.

Гусева Н. та Немець О. в праці [4] зробили цікавий огляд політики інвестування в умовах воєнного стану в Україні, розібрали заходи державної інвестиційної політики та дії, які могли б бути спрямовані на набуття державою інвестиційного іміджу.

Ачасов, А. Б. та ін. у праці [5] описали та провели методологію моніторингу сільськогосподарських земель та природних територій для аналізу наслідків обстрілів Харківської області з початку повномасштабного вторгнення. Авторами було створено набір карт та космічних знімків, які наводять прояви наслідків бомботурбації. Дослідження пропонують використовувати в плануванні подальших досліджень стану НС та раціоналізації господарської діяльності.

Залюбовська О., Залюбовський М., Сінна О. в роботі [6] аналізують стан природно-заповідного фонду Харківської області, проводять розбір впливу повномасштабного російського вторгнення та вплив на територію області бойових дій. Оглядають зміни, які відбулися в період з лютого 2022 року по листопад 2023 року коли 30% території Харківської області було окуповано.

Пересадько В. та ін. у статті [7] представляють огляд картографічних матеріалів для аналізу територій, які потребують відновлення ландшафтів, яким було завдано шкоди внаслідок воєнних дій Росії проти України. У статті зазначають, що необхідність розробки державної програми по відновленню ландшафтів виросла з лютого 2022 року та буде залишатись актуальною.

Бубир Н. та ін. в роботі [8] розглядають теоретико-методичні основи моніторингу землекористування в умовах воєнного стану в Україні на прикладі Наталинської ТГ Красноградського району Харківської області. Зібрану інформації автори пропонують використовувати в оновленні території громади.

Сидорова Е. та ін. у статті [9] описують зв'язок між військовим конфліктом та виснаженням природних ресурсів України. В роботі аналізується важливість географічної переваги та тяжкість відповідальності держав за екологічні злочини. Метою самої статті є визначення поняття екологічної відповідальності та філософському та юридичному рівнях.

Спрягайло О. у своєму посібнику подає та описує затверджені методики визначення шкоди та збитків, заподіяних землі, ґрунтам, лісовому фонду та

об'єктам природно-заповідного фонду внаслідок збройної агресії російської федерації [10].

Дідух Я. у своїй роботі робить огляд заходів з відновлення довкілля. Аналізує екологічні аспекти оцінки збитків, завданих довкіллю внаслідок повномасштабного вторгнення РФ в Україну [11].

Аналітичний портал «Слово і діло» у своїй доповіді, що під час війни було охоплено близько 3 мільйонів гектарів лісу в Україні. Приблизно 23,3 тисячі гектарів лісів випалено, частину з них втрачено. Та внаслідок нападу Росії постраждали 20% природоохоронних територій України загальною площею близько мільйона гектарів [12].

Офіційним веб-порталом Державної екологічної інспекції України було розміщено наказ Міндовкілля від 05.10.2022 N 414 який затвердив «Методику визначення шкоди та збитків, заподіяних лісовому фонду внаслідок збройної агресії російської федерації»[13]. Методика застосовується для визначення шкоди та збитків, заподіяних земельним ділянкам лісгосподарського призначення, захисним насадженням лінійного типу, лісовим розсадникам, лісовим культурам та мисливським угіддям внаслідок збройної агресії російської федерації.

Кратко О. у своїй роботі [14] розповідає та аналізує проблему знищення площі лісових насаджень та наводить приклади втілених заходів збереження та сталого використання лісових ресурсів.

Сенчихін Ю.М у своїй статті [15] наводить приклади кількості знищених лісових насаджень під час бойових дій та надає приклади покращення становища лісів.

Шевчук С., Вишневський В. та Білоус О. у своїй роботі [16] наводять приклади використання даних дистанційного зондування для відстеження або моніторингу військових конфліктів. Автори кажуть, що дані зондування є чудовим інструментом для моніторингу впливу військових конфліктів на навколишнє середовище та що це дослідження може служити хорошою

науковою практикою, яка повинна запровадити для моніторингу шкоди природі, заподіяної війнами.

Хвесик М. та Ілина М. у своїй статті [17] пропонують своє бачення підходів до відновлення довкілля України у повоєнний час. Представлено необхідні заходи для відновлення лісів, земель та біорізноманіття. Особливу увагу приділено необхідності адаптації екологічного законодавства до європейських стандартів, екологічної модернізації та впровадження інновацій.

Царик Л. та Кузик І. у своїй статті [18] аналізують вплив російсько-української війни на природно-заповідний фонд України з 2014 року. Встановлено, що росія незаконно захопила та знищила близько 500 об'єктів природоохоронного фонду загальною площею понад 1,2 млн га. До окупованих територій потрапили численні біосферні та природні заповідники, національні парки та інші природоохоронні об'єкти. Військова агресія призвела до втрати біорізноманіття, руйнування ландшафтів, знищення наукових досягнень. Оцінка збитків, завданих цим об'єктам, та подальші науково-практичні дослідження залишаються актуальними завданнями.

Волковська Ю. та ін. у своїй роботі [19] звертають увагу на науково обґрунтовані теоретичні та практичні підходи до реалізації концепції сталого лісового господарства та, відповідно, забезпечення принципів сталого лісового господарства, спрямованого на належну охорону, використання та відтворення лісових ресурсів України під час війни росії проти України.

Дослідження Ірланда Л. та ін. [20] з використанням даних дистанційного зондування показує, що у 2022 році понад 70 000 га лісів зазнали серйозних знищень і пошкоджень через обстріли, пожежі та незаконну вирубку окупантами. Автори зазначають, що потрібно докласти значні зусилля та інноваційні стратегії для відновлення та відновлення лісів перед обличчям майбутніх змін клімату.

Кузик А. Д., Товарянський В. І. у своїй роботі [21] аналізують негативний вплив воєнних дій в Україні на лісові екосистеми та відновлення лісів, яке повинно відбуватися відповідно до державних програм, з

дотриманням вимог безпеки, після попереднього розмінування, очищення від забруднень, інвентаризації та проведених санітарних заходів.

У своїй роботі [22] Нікулін Є. Ю. та Казначєєва О.О. розбирають питання визначення розміру збитків і втрат лісогосподарського виробництва внаслідок збройної агресії. Поглибленого досліджують та аналізують усі аспекти.

Аналітична записка «Планування відновлення довкілля», написана міжнародною благодійною організацією ЕПЛ знайомить з основними дороговказами та законодавчими основами післявоєнної відбудови економіки України та аналітичним аналізом лісового господарства окремо [23].

Сенчихін Ю. М. у своїй науковій праці аналізує, у яких саме містах та при яких обставинах відбуваються лісові пожежі в Україні під час війни. У роботі аналізуються площі та кількість ландшафтних пожеж в Україні у 2022 році [24].

1.2 Світові підходи до оцінки впливу війни на ліси

Тема впливу військових дій на лісові ландшафти та території громад завжди була та є актуальною в інших країнах світу. Вона відкривається з іншого боку, коли погляд спрямовується на потенційні наслідки для біорізноманіття території, водних ресурсів та кліматичних умов.

Сак Т., Більо І. та Ткачук Ю. у своїй статті [25] аналізують світовий досвід оцінки впливу війни на еколого-економічні аспекти України. У статті визначено основні чинники впливу на екологічну ситуацію під час війни та описані ключові можливі наслідки для економіки України.

Публікація, підготовлена Українською Гельсінською спілкою з прав людини у співпраці з Міністерством міжнародних справ Канади, а також проекту Агентства США з міжнародного розвитку (USAID) [26] описує

міжнародно-правові зобов'язання держав щодо захисту довкілля у період збройного конфлікту.

Василюк О. та Норенко К. в одному із розділів своєї роботи “Вплив військової діяльності на природу України” аналізують юридичні принципи ООН та її Комісії міжнародного права, які спрямовані на посилення захисту довкілля до, під час та після збройних конфліктів [27]. Драуланс Д. та Крункельсвен В. Е. у своїй роботі [28] подають свій огляд даних про наслідки громадянської війни для лісових масивів у Демократичній Республіці Конго. У порівнянні з досвідом України, вони також розглядають ідею захисту гарячих точок біорізноманіття. Автори вважають, що політична нестабільність не повинна перешкоджати продовженню заходів щодо збереження лісів.

Гайдершайд Д. у своїй статті [29] аналізує вплив Першої світової війни на навколишнє середовище. Він описує суттєво погіршений стан лісів Європи, які перейшли від різноманітних довоєнних екосистем до монокультур після війни, де домінували окремі породи дерев.

Дж. Р. Макніл у своїй роботі [30] охоплює близько тридцяти століть світової історії. Вона розглядає прямі наслідки бойових дій для лісів та досліджує деякі зв'язки та перетини між двома історичними темами: бойові дії та лісове господарство.

Юана Хаус у своїй статті [31] аналізує вплив першої світової війни на лісове господарство Шотландії. У роботі розглянута загальна ситуація з веденням лісового господарства та описані наслідки того, як шотландське лісове господарство було кероване в роли після закінчення війни.

Майкл Дж. Лоуренс та ін. у роботі [32] розглядають умовні бойові дії та які б вони мали надзвичайно негативні впливи на функціонування екосистеми. Автори розглядають потенційні наслідки сучасної війни та військової діяльності на структуру екосистеми. Одним із прописаних пунктів роботи є пункт про наслідки наземної війни. Зокрема зміну природних ландшафтів та вплив на дику природу різними способами.

Ян М. Вага та Марія Фаєр у своїй роботі [33] розповідають про минулі військові дії на території басейну Козле, Польща. Басейн є одним із найбільш радикально змінених ландшафтів у Європі в результаті повітряного бомбардування протягом 1940-х років. Автори видають заклик до офіційної охорони ландшафту басейну, який має особливу історичну, освітню та екологічну цінність.

Мохамед Алі Мохамед у своїй роботі [34] розглядає проблему зміни лісового покриву, яка була спричинена різними факторами, пов'язаними з конфліктом на території Сирії під час періоду конфлікту 2010-2020 рр.

Ретт Батлер у своїй статті [35] обговорює складні та різноспрямовані впливи війни на тропічні ліси, зазначаючи, що війна може бути як благословенням, так і прокляттям для цих екосистем. З одного боку, війна приносить паніку, дезорганізацію та занепокоєння, що може захистити ліси, зменшуючи комерційну діяльність, яка загрожує їхньому існуванню.

Ян Д. Ротерем у своїй статті [36] розглядає історичний зв'язок між лісами та війною від давніх часів до сьогодення. Він досліджує, як ліси слугували критично важливими ресурсами та стратегічними територіями у військових конфліктах. Дослідження підкреслює, що ліси були основними матеріалами для ведення війни та впливали на характер військових кампаній. Крім того, у ньому обговорюється довгостроковий вплив війни на ліси, включаючи надмірну експлуатацію ресурсів і деградацію ландшафту.

Медіна М. А. у своїй статті [37] аналізує втрату близько 20% лісів Сирії з 2010 до 2019 року. Військові дії викликають пожежі, які важко загасити, а бідні та біженці використовують дерева як паливо, що спричиняє деградацію земель. За допомогою супутникових знімків досліджено вплив конфлікту на лісовий покрив, який значно зменшився через бомбардування та рубку дерев для виживання людей.

У статті [38] описується вплив збройних конфліктів на ліси та навколишнє середовище, а також роль лісів у відновленні та підтримці миру. Стаття аналізує, як війни призводять до вирубки лісів через бойові дії,

бомбардування, пожежі та незаконне вирубування дерев для отримання палива. Водночас підкреслюється важливість лісів у процесі відновлення після конфліктів, забезпеченні стійкого розвитку, збереженні біорізноманіття та підтримці економічної стабільності.

Автор Тейлор Д. А., у своїй статті [39] обговорює вплив збройних конфліктів на ліси та роль лісів у відновленні миру. Збройні конфлікти часто виникають у тропічних лісах, багатих на ресурси, що призводить до боротьби за їхній контроль. Це спричиняє пожежі, незаконну вирубку та руйнування лісових екосистем. Війна може також мати позитивний вплив на ліси в короткостроковій перспективі, стримуючи незаконну вирубку. Конфлікти та їхні наслідки мають довгостроковий негативний вплив на лісове господарство та екологічну стабільність.

РОЗДІЛ 2 МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для аналізу просторових змін лісових масивів на території Вовчанської об'єднаної територіальної громади було застосовано комплексний підхід, що включав як якісні, так і кількісні методи дослідження. Основна увага приділялась вивченню динаміки змін лісового покриву в умовах збройного конфлікту, зокрема внаслідок бойових дій, обстрілів та масштабних пожеж.

На першому етапі було проведено теоретичне опрацювання проблеми, що включало аналіз наукової літератури, офіційних звітів, екологічних досліджень та інших джерел інформації. Це дозволило визначити сучасні тенденції у зміні лісових екосистем на територіях, що зазнали впливу воєнних дій, а також підібрати відповідні методи просторового аналізу.

На другому етапі дослідження здійснювалась робота з геоінформаційними системами. Зокрема, використано програмне забезпечення QGIS — потужного інструменту для аналізу просторових даних. За допомогою QGIS здійснено обробку супутникових знімків різних років, з акцентом на періоди до та після початку бойових дій на території Вовчанської ОТГ.

У якості основного джерела супутникових даних обрано зображення, отримані з платформи Landsat, які мають високу якість та доступність у відкритих джерелах. Особливу увагу було приділено визначенню ступеня пошкодження лісових масивів, що проявляється у вигляді деградації рослинного покриву, зменшення біорізноманіття та фізичного знищення лісу. Для цього використовувались методи візуального дешифрування зображень, а також керованої або не керованої класифікації, що дозволив виявити навіть незначні зміни у структурі рослинності. Окремим напрямом роботи було картографування змін, що дозволило створити наочні матеріали для подальшого аналізу, зокрема карти зони ушкоджень, розподілу пожеж, а також

порівняльні карти до і після воєнних подій. Це дало змогу виявити території, які зазнали найбільших екологічних втрат.

Таким чином, поєднання аналізу супутникових знімків, геоінформаційного моделювання, теоретичного опрацювання та картографічного методу дозволило отримати комплексне уявлення про просторові зміни лісових масивів у зоні конфлікту.

РОЗДІЛ 3

ВПЛИВ ВІЙНИ НА ЛІСОВІ ЛАНДШАФТИ В МЕЖАХ ЕКОЛОГІЧНИХ КОРИДОРІВ ВОВЧАНСЬКОЇ ОТГ

3.1 Лісові ландшафти екологічних коридорів загальнодержавного значення в межах Вовчанської ОТГ Харківської області

3.1.1. Характеристика екологічних коридорів в межах досліджуваної території

Екологічна мережа Вовчанської ОТГ Чугуївського району Харківської області є частиною загальнонаціональної мережі, яка розглядає напрямки збереження біорізноманіття та забезпечення екологічного зв'язку між природними територіями. Вона включає два основних природних екокоридори – Галицько-Слобожанський і Сіверсько-Донецький. Кожен з них виконує важливу роль у підтриманні екологічної рівноваги та збереженні природних екосистем.

Галицько-Слобожанський екологічний коридор виступає важливою екологічною артерією, що сприяє інтеграції екосистем східної та західної частин України, створюючи просторові умови для безперешкодної міграції тварин, рослин і забезпечення генетичного обміну між популяціями. Однією з головних екологічних функцій коридору є стабілізація кліматичних умов, протидія деградації ґрунтів та збереження ландшафтного різноманіття. Основу біотопів цієї частини коридору становлять широколистяні ліси, в яких переважає дуб звичайний, а також лучно-болотні угіддя, що слугують середовищем існування рідкісних і зникаючих видів рослинного та тваринного світу. За кількістю ключових природоохоронних територій серед екокоридорів України Галицько-Слобожанський посідає провідне місце – у його складі налічується 43 ділянки [40]. Його протяжність в межах Харківської області перевищує 280 кілометрів, що робить його найдовшим у регіоні.

У межах Вовчанської ОТГ цей екокоридор набуває стратегічного значення, зокрема з огляду на безпековий аспект, обумовлений прикордонним

розташуванням із Російською Федерацією. Починаючи з 2022 року, внаслідок повномасштабних військових дій, територія громади зазнала значних трансформацій – знищення природних екосистем, пошкодження об'єктів інфраструктури, переміщення місцевого населення та загальне погіршення економічної ситуації. Проте у нових умовах коридор виконує ще одну важливу функцію – стає частиною оборонного щита країни на її східному рубежі. Його роль як просторової платформи для національної безпеки суттєво зросла.

До початку війни на території Галицько-Слобожанського коридору у Вовчанській громаді активно функціонувала розгалужена транспортно-комунікаційна мережа, що включала автомобільні шляхи та залізничні колії, які пов'язували громаду з обласним центром – містом Харків, а також із суміжними регіонами. Ці маршрути слугували важливими транзитними каналами для переміщення товарів та сільськогосподарської продукції. Вирощування зернових культур, наявність родючих чорноземів та рівнинний рельєф забезпечували високий потенціал агропромислового розвитку громади. На території громади були розміщені логістичні об'єкти, такі як аграрні елеватори та склади, що забезпечували функціонування регіональних ланцюгів постачання. У мирний час ця частина екокоридору мала високу господарську цінність.

Крім економічного значення, Галицько-Слобожанський екокоридор на території Вовчанщини виконував соціокультурну функцію. Це простір, де поєднуються елементи слобожанської традиції та загальноукраїнської культурної спадщини. У громаді збережено чимало об'єктів історико-культурної спадщини, традицій, звичаїв, що відображають мультикультурність регіону. Таким чином, екокоридор виступає не лише як природний або географічний феномен, але й як соціокультурне середовище, що забезпечує тяглість ідентичності.

Сіверсько-Донецький екокоридор формує екологічну структуру регіону вздовж течії річки Сіверський Донець – однієї з найважливіших водних артерій східної України. Цей екокоридор є ключовим для підтримання

гідрологічного балансу, запобігання ерозійним процесам, а також для охорони ландшафтного та біологічного різноманіття водно-болотних і прибережних екосистем. У межах Вовчанської ОТГ коридор має переважно природоохоронне та ресурсне значення, адже прилягає до річкової заплави, де зосереджені цінні природні комплекси – заплавні ліси, болота, луки, які виступають осередками біорізноманіття.

Природні умови, зокрема наявність водних ресурсів і сприятливий мікроклімат, зумовили традиційне використання прибережних земель для сільського господарства, рибальства, тваринництва. До 2022 року дана зона активно використовувалася для рекреаційних цілей – організації зеленого туризму, відпочинку на природі, створення кемпінгів. Однак із початком повномасштабної війни Сіверсько-Донецький коридор, як і інші частини екологічної мережі, зазнав значних трансформацій. У результаті бойових дій зафіксовано пошкодження екосистем, знищення прибережної рослинності, лісів, порушення гідрологічного режиму та дефрагментацію природних ландшафтів.

Військове використання території призводить до ризику забруднення водних об'єктів – як через розлив пально-мастильних матеріалів, так і внаслідок руйнування очисних споруд та накопичення уламків військової техніки. В умовах триваючого конфлікту виникає необхідність не лише у відновленні зруйнованих екосистем, але й у формуванні стратегії сталого управління природними ресурсами території. Значна частина заплави річки є середовищем існування видів, занесених до Червоної книги України, що підкреслює її надзвичайну природоохоронну цінність.

Територія є екологічно важливою, ресурсно цінною та стратегічно вразливою, поєднуючи свою значимість в культурному аспекті та життєво важливі функції для регіону. У сучасних умовах, збереження та відновлення екологічного простору коридору є критично важливим завданням як для місцевої влади, так і для держави загалом.



Рис. 3.1- Екологічна мережа Вовчанської ОТГ

На рис. 3.1 зображено природні екокоридори загальнодержавного значення Вовчанської ОТГ та наведено перелік всіх об'єктів ПЗФ цієї території.

Зараз основою екологічної мережі ОТГ є території природно-заповідного фонду, до яких входять заказники, пам'ятки природи та ін. Важливість збереження екомережі Вовчанської ОТГ полягає у перспективі збалансованого розвитку Харківської області та країни в цілому. Поступовий розвиток та залучення громадськості до розвитку екологічної мережі може допомогти відновити та зберегти природні ресурси України. У сучасних умовах території природно-заповідного фонду Вовчанської ОТГ – зокрема заказники та пам'ятки природи – становлять основу екологічної мережі громади. Їх збереження має ключове значення для досягнення екологічної рівноваги, збереження біорізноманіття та забезпечення умов для сталого розвитку як Харківської області, так і країни в цілому. Ефективне управління цими територіями вимагає залучення громадськості, просвітницької діяльності та реалізації стратегій відновлення пошкоджених природних

систем. Формування екологічної свідомості населення та вдосконалення природоохоронної політики сприятимуть довгостроковому збереженню ресурсного потенціалу територій і покращенню стану довкілля на національному рівні.

3.1.2. Лісові ландшафти, що входять до складу екологічних коридорів.

Лісові ландшафти Харківської Вовчанської ОТГ включають різні природні комплекси, що мають важливе екологічне та рекреаційне значення.

Заказник «Сіверськодонецький», що займає площу 2531 га, розташований уздовж русла річки Сіверський Донець і включає прибережні та водно-болотні комплекси. Ця природоохоронна територія вирізняється значним біологічним різноманіттям завдяки поєднанню різноманітних біотопів – від відкритих водних плес і заплавних лук до вологих лісів. Таке середовище різноманіття створює оптимальні умови для існування багатьох видів флори та фауни, включаючи рідкісні види риб, земноводних і водоплавних птахів. Важливими з точки зору охорони природи є стариці річки та вологі луки, які виконують функції місць розмноження та харчування численних представників дикої природи. Ця територія є осередком збереження водно-екологічних систем, що підтримують популяції рідкісних і зникаючих видів, занесених до Червоної книги України. Військові дії, що тривають з 2022 року, значною мірою вплинули на стан екосистем: зафіксовані випадки хімічного забруднення ґрунтів і водойм, руйнування лісових масивів, неконтрольовані загоряння, а також зміни в умовах існування тваринного світу. У зв'язку з цим виникає необхідність проведення регулярного моніторингу, реалізації заходів охорони та відновлення природних компонентів заказника після завершення воєнних дій [41].

У Вовчанському районі розташований ботанічний заказник «Вовчанський», який має площу 185 га і включає лісові масиви, сформовані

переважно дубом та сосною. Він виконує важливу екологічну функцію, забезпечуючи стабільність локального клімату та запобігаючи ерозійним процесам. До початку бойових дій ця територія активно використовувалась як місце рекреації, екологічного просвітництва та шкільних екскурсій. Заказник відіграє роль як природоохоронного об'єкта, так і простору для духовного та психологічного відновлення місцевого населення. В умовах військових дій заказник зазнав впливу таких негативних факторів, як лісові пожежі, пошкодження дерев унаслідок вибухів та забруднення довкілля. Ці обставини вимагають підвищеної уваги до його охорони, організації екологічного контролю та реалізації заходів із реабілітації природного середовища після завершення конфлікту [42].

На території Старосалтівського лісництва знаходиться заповідне урочище місцевого значення «Півне» площею 142,0 га. Це унікальна ділянка південної частини лісостепу, цінна у ботанічному і зоологічному відношенні. Поєднання лісових, степових, болотних рослинних формацій. Ліс має природне паросткове та штучне походження. Крім дуба звичайного зростають клен, в'яз, липа серцелиста. На окремих ділянках домінує вільха чорна. Урочище виконує ґрунтозахисні та водоохоронні функції [43].

Заказник «Соколята», що займає територію у 501 га в межах Вовчанської ОТГ, є одним з найбільших за площею лісових заказників регіону та має значну природоохоронну і екологічну цінність. Його ландшафт утворений компактним лісовим масивом із поєднанням заболочених ділянок, що підвищує екосистемне різноманіття та екологічну складність території. Основу насаджень складають змішані ліси з переважанням сосни, дуба й берези, які межують із болотними угіддями, що діють як природні регулятори вологості та резервуари біорізноманіття. Ліси виконують також протиерозійну функцію, стабілізують мікроклімат і очищують повітря. Завдяки великій площі заказник підтримує екологічну зв'язаність території, забезпечує шляхи міграції для численних видів тварин і діє як буфер, що знижує негативний

антропогенний тиск. Його значення також полягає в підтримці екологічної стабільності прилеглих сільськогосподарських ландшафтів. [44].

Ентомологічний заказник «Василівський» охоплює 5,5 га степових угідь, що вирізняються значною концентрацією ендемічної флори. Тут ростуть види, які мають високу природоохоронну цінність, зокрема ковила та полин, що потребують особливої охорони через свою рідкісність. Незважаючи на незначну площу, заказник виконує важливі екосистемні функції, серед яких – збереження генетичного фонду степових рослин і створення умов для вивчення динаміки степових ландшафтів у контексті кліматичних і антропогенних змін [45].

Ботанічна пам'ятка природи місцевого значення «Велике» знаходиться в Єфремівському лісництві, що у Вовчанському районі Харківської області. Площа цієї пам'ятки складає 4,0 га. Цей об'єкт входить до складу природно-заповідного фонду України, який створений для збереження унікальних природних комплексів та рідкісних видів флори і фауни. Як ботанічна пам'ятка природи, «Велике» має значну природоохоронну цінність, сприяє збереженню біорізноманіття та підтримці екологічної рівноваги в регіоні. Окрім цього, такі території часто слугують науково-дослідними майданчиками для вивчення природних процесів та збереження рідкісних видів [46].

Лісове заповідне урочище місцевого значення «Холодноярське» розташоване на території Старицького лісництва. Це заповідне урочище було засновано для збереження унікальних природних лісових масивів, які займають площу 10 гектарів. Заповідне урочище отримало свій статус у 2005 році. Воно знаходиться на схилах правого берега річки Сіверський Донець і охоплює ділянки лісу з дубами віком від 180 до 200 років. У трав'яному ярусі цього урочища можна знайти рідкісні види рослин, такі як тюльпан дібровний, вороняче око звичайне, воронець колосистий та дзвоники персиколисті. Угруповання кленово-липово-дубового лісу в урочищі включені до Зеленої книги України [47].

Заказник «Великий ліс», площею 58 га, охороняє мішані ліси, сформовані дубом звичайним (*Quercus robur*), сосною звичайною (*Pinus sylvestris*), березою повислою (*Betula pendula*) та іншими листяними і хвойними породами. Таке видове різноманіття сприяє формуванню стійких фітоценозів, які здатні протистояти змінам клімату та впливу людини. Тут також зустрічаються рідкісні види, зокрема фіалка запашна, яка перебуває під загрозою зникнення. Заказник виконує важливу рекреаційну функцію – місцеві жителі використовують його для прогулянок, екскурсій, природоохоронної освіти. У цьому контексті «Великий ліс» виконує функції не лише природоохоронного об'єкта, а й культурно-просвітницького простору [48].

Таким чином, лісові ландшафти Вовчанської ОТГ Харківської області є частиною екологічних коридорів і включають різноманітні природні комплекси з високим екологічним та рекреаційним значенням. Вони охоплюють ботанічний заказник загальнодержавного значення "Вовчанський", заповідне урочище місцевого значення «Пивне» у Старосалтівському лісництві, ландшафтний заказник «Соколята», ентомологічний заказник «Василівський», ботанічну пам'ятку природи «Велике» та лісове заповідне урочище «Холодноярське». Ці території зберігають рідкісні види рослин і тварин, унікальні ландшафти та виконують важливі природоохоронні функції, такі як ґрунтозахист, водоохорона і збереження біорізноманіття.

3.2. Оцінка втрат лісових ландшафтів внаслідок бойових дій

3.2.1 Аналіз кількісних даних про втрати лісу

Під час війни Харківська область зазнала значних втрат лісових ресурсів. Військові дії, обстріли та окупація суттєво вплинули на екосистеми регіону. Збройна агресія російської федерації проти України мала та має

суттєві наслідки для лісового господарства України – 2.9 млн га лісів мають різні рівні пошкодження. Забруднення лісів вибухонебезпечними предметами на даний час є найбільшою проблемою лісового господарства. На даний час 690 тис. га потребують розмінування, але ця цифра збільшується щодня не тільки за рахунок де окупації територій, але й за рахунок подальшого мінування територій на кордоні України [49]. Згідно з даними Державної екологічної інспекції, на початок березня 2023 року загальні збитки довкілля регіону оцінюються приблизно у 350 мільярдів гривень. Значна частина цих збитків припадає на лісові масиви, які були пошкоджені або знищені внаслідок військових дій. Зокрема, внаслідок обстрілів та пожеж у Куп'янському та Ізюмському районах постраждало кілька тисяч гектарів лісу, що призвело до значного зниження біорізноманіття та порушення екологічного балансу [50].

Дані супутникових знімків підтверджують масштаб пошкоджень. Було зафіксовано затоплення понад 46 км² лісових територій, що спричинило забруднення річок і ґрунтів агрохімікатами та іншими шкідливими речовинами. Військові дії також призвели до знищення лісових масивів у районах, де велися інтенсивні бойові дії. За даними Держлісагентства, знищено близько 5 тисяч гектарів лісів, що становить значну частину лісових ресурсів області [50].

Важливим аспектом є також вплив окупації на природно-заповідний фонд регіону. Близько 70 тис. гектарів природно-заповідного фонду опинилися під окупацією, що ускладнює доступ до цих територій та моніторинг стану лісів. Це призводить до подальшого погіршення стану екосистем і втрати цінних біотопів. Крім того, внаслідок військових дій на території Харківської області зафіксовано понад 2 тисячі випадків злочинів проти довкілля, включаючи забруднення повітря, ґрунтів і водних об'єктів [50]. Окрім цього, значні втрати зазнали і рекреаційні зони та національні парки регіону. Наприклад, національний парк «Гомільшанські ліси» зазнав пошкоджень через обстріли, що призвело до знищення частини його унікальних лісових масивів. Це не тільки негативно вплинуло на

біорізноманіття, але й позбавило місцевих жителів і туристів можливості відвідувати ці території для відпочинку та рекреації [51].

Аналізуючи карту території Вовчанської ОТГ, було проаналізовано карту бойових дій, опубліковану на ресурсі Texty.org.ua незалежним медіа «Тексти», яка регулярно оновлюється та є достовірним джерелом інформації щодо поточної ситуації на фронті (рис. 3.2). З урахуванням географічного розташування Вовчанської об'єднаної територіальної громади, а також простежених змін у лінії зіткнення і зафіксованих подій на зазначеній території, було проведено оцінку стану лісових екосистем громади. На основі виявлених змін визначено характер впливу бойових дій на лісові ресурси та зроблено висновки щодо потенціалу їх відновлення в перспективі. Отже, карта стала ключовим аналітичним інструментом для вивчення динаміки воєнних процесів та їхнього екологічного наслідку для досліджуваного регіону.

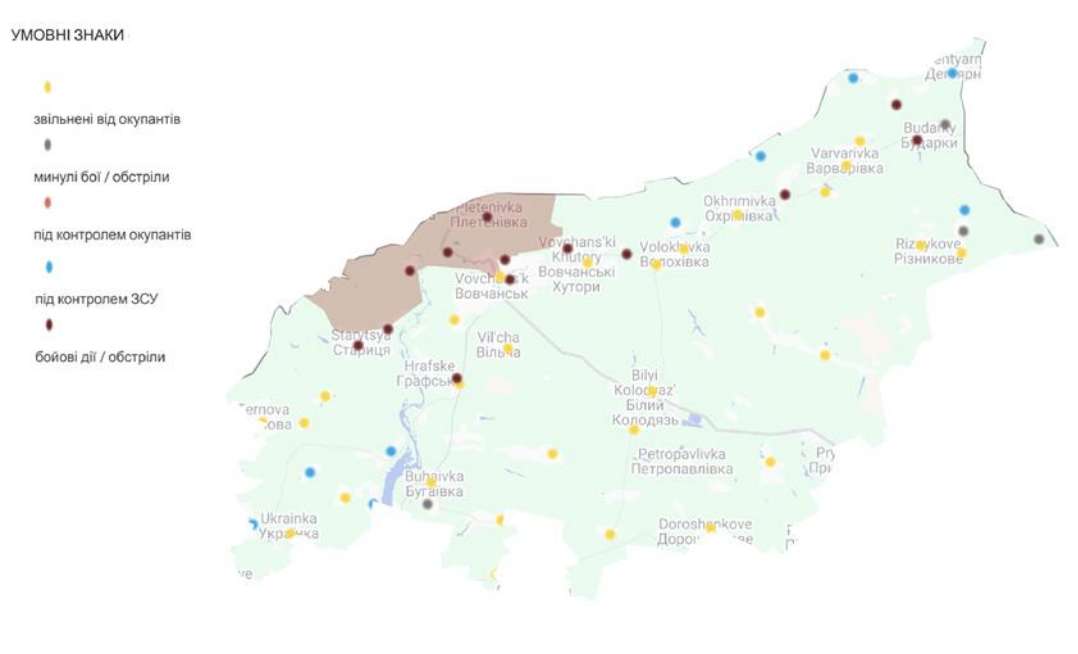


Рис. 3.2 -Вовчанська ОТГ на карті бойових дій [52]

Станом на листопад 2022 року під тимчасовою окупацією перебуває приблизно 2,4 млн гектарів лісових масивів України, що становить близько 22,8% від загальної площі лісів країни. З початку повномасштабного вторгнення бойові дії охопили території лісів загальною площею понад 3 млн

гектарів. Суттєвих ушкоджень зазнали й численні природно-заповідні об'єкти, які втратили частину своїх екосистемних функцій. Поточна лінія фронту продовжує змінюватися практично щоденно, що ускладнює фіксацію постійної межі впливу. На рис. 1 представлено карту, яка демонструє ситуацію станом на березень 2025 року: зокрема, території таких населених пунктів Вовчанської ОТГ, як Плетенівка, Гатище, Огірцеве, Бугроватка та інших, залишаються під ворожим тиском і постійно потерпають від бойових дій.

Згідно з офіційними даними Державного агентства лісових ресурсів України, у 2024 році найбільша кількість випадків лісових пожеж була зафіксована саме в Харківській області – 464 інциденти на площі 13 681,8 га. З них 12 масштабних пожеж охопили 11 540,2 га, причому 97,4 га припадає на верхові пожежі, що є найвищим показником серед усіх прифронтових регіонів. Основною причиною виникнення пожеж у лісах вказано воєнні дії з боку РФ, які спричинили близько 45% випадків загорянь [53].

Вовчанська громада з перших днів вторгнення залишається однією з найгарячіших точок бойових дій на території Харківщини. Зокрема, 28 травня у результаті чергового ворожого обстрілу на території громади виникла масштабна пожежа, яка охопила понад 15 гектарів. Загорілася хвойна підстилка у сосновому лісі, полум'я поширилося на крони дерев, а також завдало значної шкоди приватному сектору, знищивши десятки будинків та господарських споруд. За даними Головного управління ДСНС у Харківській області, інцидент мав надзвичайно руйнівний характер. Щоденні обстріли артилерією, удари з повітря та застосування безпілотних літальних апаратів продовжують систематично знищувати лісові угіддя та природну інфраструктуру громади.

Попри значні екологічні втрати, система лісового господарства України демонструє спроможність до адаптації та відновлення. Державні установи у співпраці з волонтерськими організаціями активно розробляють програми відновлення пошкоджених лісових ділянок, включаючи заходи з рекультивації земель, усунення наслідків мінування та моніторингу стану лісів. Україна

також отримує вагому підтримку від міжнародних партнерів у сфері розмінування. Державна служба з надзвичайних ситуацій України створила спеціалізований веб-портал, який дозволяє відстежувати зони з підвищеним рівнем мінної небезпеки та оцінювати обсяги виконаних робіт [54].

Варто також відзначити, що навіть в умовах збройного конфлікту держава продовжує реалізовувати екологічні ініціативи, спрямовані на збереження природного середовища, відновлення деградованих земель і модернізацію лісової політики. Держлісагентство України пропонує впровадження інноваційних підходів, таких як лісівництво, наближене до природи, розвиток побічних видів господарської діяльності, механізовані методи заготівлі деревини з використанням сучасного обладнання, цифровізація управлінських процесів та трансформація бізнес-моделей у лісовій галузі.

За даними супутникового моніторингу та аналізу аерофотознімків на сайті Global Forest Watch (GFW) [55], станом на 2020 рік у Вовчанській ОТГ зберігалось 11 тис. гектарів природних лісів, що становило приблизно 6,3% усієї площі громади. Проте на початку 2023 року зафіксовано втрату 5 тис. гектарів природних лісів. Така втрата є вкрай значною, якщо враховувати початковий обсяг – мова йде про зникнення майже половини природних лісів за три роки. Крім того, це призвело до викидів приблизно 2,1 тисяч діоксиду вуглецю (CO_2), що є серйозним екологічним ударом, як для локального середовища, так і в ширшому кліматичному контексті.

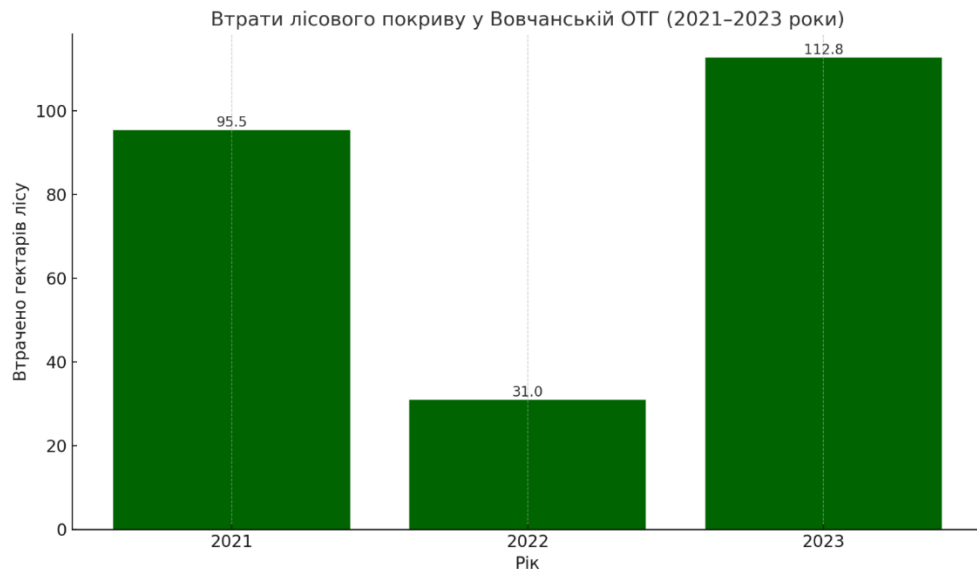


Рис. 3.3 - Втрати лісового покриву у Вовчанській ОТГ (2021-2023 роки)

На діаграмі зображено втрати лісового покриву у Вовчанській ОТГ за період з 2021 по 2023 рік у гектарах. Графік чітко демонструє збільшення втрат у 2023 році порівняно з 2021-м, що, ймовірно, пов'язано з початком повномасштабної війни в Україні та загостренням ситуації на території дослідження. Дані аерофотознімків за 2021 та 2023 роки дозволяють простежити зміни в структурі ландшафту: зменшення щільності деревного покриву, поява вигорілих ділянок, зміна рослинності внаслідок пожеж і впливу вибухів. Багато з цих процесів спричинено прямим або опосередкованим впливом військових дій, зокрема застосуванням важкої техніки, мінуванням територій та бойовими діями, що проходили поблизу лісових масивів.

Якщо ж розглядати довгострокову перспективу, з 2001 по 2023 рік у межах громади було втрачено 2,59 тис. гектарів деревного покриву, що дорівнює 7,8% його загального обсягу станом на 2000 рік. Цей тренд показує, що проблема зменшення лісового фонду не є новою, проте в останні роки вона набула гострішого характеру. Втрата лісу відбувається як через природні процеси, так і внаслідок людської діяльності – від неконтрольованих підпалів до воєнних факторів.

Ці дані свідчать про необхідність системного підходу до збереження природного середовища навіть у період воєнного конфлікту. Застосування супутникового моніторингу, екологічного аудиту та інтегрованого управління ризиками є критично важливими для розробки стратегій з відновлення та захисту лісових ресурсів.

З метою глибшого розуміння розподілу цих подій у часі доцільно звернутися до наступної діаграми, яка ілюструє кількість пожежних сповіщень за кожен місяць у межах зазначеного періоду. Дані про пожежні сповіщення VIIRS у межах Вовчанської територіальної громади за період з лютого 2022 року по березень 2025 року свідчать про помітну та досить нерівномірну активність вогневих подій на території громади.

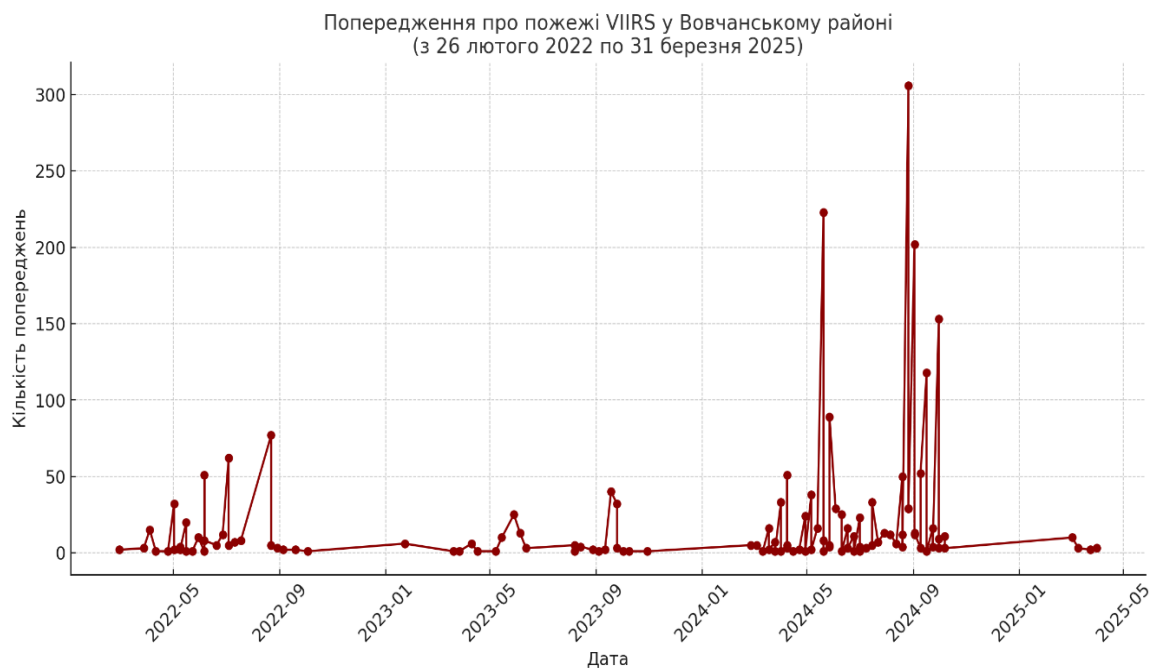


Рис. 3.4 - Пожежі на території Вовчанської ОТГ (2022-2025 роки)

Виходячи з даних, наведених на сайті GFW, загальна кількість зафіксованих інцидентів – 212, що є відчутним показником для одного адміністративного району, особливо у контексті воєнного стану. Вовчанська ОТГ розташована у прикордонній зоні Харківської області, що з початком повномасштабного вторгнення Російської Федерації в Україну у лютому 2022

року перетворилася на одну з ключових територій із підвищеною інтенсивністю бойових дій, обстрілів та постійної загрози артилерійських ударів.

Частина зафіксованих теплових аномалій може бути безпосередньо пов'язана не зі звичайними сезонними підпалами, а з результатами бойових дій: влучанням снарядів, вибухами боєприпасів, пожежами, спричиненими авіаударами або застосуванням реактивної артилерії. У таких умовах традиційне розділення на природні чи антропогенні пожежі значно ускладнюється, адже кожен інцидент може мати змішане походження, яке важко визначити лише за супутниковими знімками. Водночас значну роль продовжують відігравати й сезонні фактори: весняні й осінні спалахи, характерні для сільськогосподарських регіонів, де спалюють стерню чи залишки сухої рослинності.

Інший аспект – це безпекова ситуація в громаді. Постійна загроза обстрілів обмежує можливість оперативного реагування на загоряння, а також ускладнює роботу рятувальних служб, що не завжди можуть дістатися до місця події через ризики. Це створює додаткове навантаження на місцеві органи влади та структури цивільного захисту, які змушені адаптуватися до нової реальності й діяти в умовах хронічної невизначеності.

3.2.2 Аналіз на основі матеріалів ДЗЗ 2021 та 2023 років

У межах дослідження було використано інструмент EO Browser [56], який надає доступ до супутникових знімків у високій роздільній здатності з різноманітних відкритих джерел дистанційного зондування Землі. Цей сервіс дозволяє виконувати порівняльний аналіз динаміки змін на території за обрані часові періоди. Зокрема, на основі аерокосмічних знімків, отриманих за 2021 та 2023 роки, було здійснено оцінку стану лісових насаджень у межах Вовчанської об'єднаної територіальної громади Харківської області. Аналіз

охопив прилеглі до Графського заказника ділянки та території поблизу річки Сіверський Донець. Виявлені зміни лісового покриття дозволяють простежити характер впливу військових дій на природні ландшафти, а також оцінити масштаби деградаційних процесів, спричинених збройним конфліктом.



Рис. 3.5 - Знімок території Вовчанської ОТГ за 2021 рік

На супутниковому знімку, датованому 2021 роком, фіксується наявність щільних і рівномірно розподілених лісових масивів, які охоплюють значну частину досліджуваної території. Стан лісових угідь на той момент оцінюється як стабільний: відсутні візуальні ознаки втручання з боку людини чи впливу деструктивних чинників, таких як вирубування, ерозія або пожежі. Лісові ділянки виглядають цілісними, без порушення структури деревостану. Крім того, на зображенні спостерігаються окремі фрагменти відкритих просторів, ідентифіковані як орні землі або пасовища, які, найімовірніше, використовувалися у сільськогосподарській діяльності.



Рис 3.6 -Знімок території Вовчанської ОТГ за 2023 рік

Аналіз супутникового знімка за 2023 рік демонструє суттєві трансформації у структурі лісового покриву на території Вовчанської ОТГ. У порівнянні з 2021 роком, зафіксовано численні пошкодження лісових масивів: у багатьох ділянках з'явилися значні прогалини, де раніше переважала суцільна лісова рослинність. Частина території виглядає вирубаною або деградованою, що, ймовірно, є наслідком бойових дій, включно з артилерійськими ударами, пожежами, а також впливом важкої техніки. Крім того, простежується збільшення площ відкритих земель, що може свідчити про тимчасове переоблаштування лісових ділянок під військову інфраструктуру або інші об'єкти, пов'язані з веденням бойових дій.

Збройний конфлікт спричинив масштабне порушення лісових ресурсів Вовчанської ОТГ. Знищення деревного покриву несе за собою комплекс негативних наслідків, зокрема втрату біологічного різноманіття, порушення регуляції гідрологічного режиму, погіршення якості атмосферного повітря та зростання ризиків водної та вітрової ерозії ґрунтів. Також важливим є соціальний вимір проблеми – знищення лісів позбавляє місцеве населення важливих ресурсів для побутових та економічних потреб.

Відновлення лісових ландшафтів після завершення активних бойових дій вимагатиме поетапного підходу. На початковому етапі необхідно провести розмінування територій, які можуть бути забруднені вибухонебезпечними предметами. У цьому контексті доцільним є залучення міжнародної технічної допомоги та експертів, а також використання сучасних технологій – зокрема безпілотних літальних апаратів для дистанційного моніторингу та виявлення небезпек.

Наступним етапом має стати реабілітація пошкоджених ділянок. До цього процесу повинні бути залучені фахівці в галузі лісового господарства та екологічної інженерії. Відновлювальні заходи включають посадку нових дерев, охорону вцілілих лісових масивів, проведення агротехнічних заходів із відновлення родючості ґрунтів, а також збереження умов для формування природних угруповань. Особливу увагу слід приділити територіям природно-заповідного фонду, що зазнали впливу окупації та обстрілів, серед яких важливе значення мають заказники Вовчанської ОТГ.

Необхідно забезпечити належний моніторинг стану лісових біотопів, зокрема з використанням супутникових даних та геоінформаційних систем, що дозволить оперативно реагувати на негативні зміни. Важливим аспектом також є відновлення рекреаційної функції постраждалих об'єктів, зокрема таких, як національний природний парк «Гомільшанські ліси», чия екологічна та соціальна роль є ключовою для Харківської області.

Загалом, результати аналізу знімків з EO Browser підтверджують значне погіршення стану лісових насаджень у Вовчанській громаді під впливом воєнних дій. Ці обставини вимагають невідкладного вжиття комплексних заходів для збереження і відновлення лісових екосистем як невід'ємної частини природного середовища регіону.

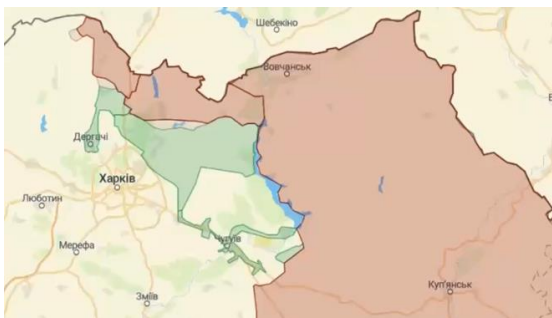
3.2.3 Деградація ландшафтів Вовчанської ОТГ Харківської області під впливом бойових дій

З 24 лютого 2022 року на території Вовчанської об'єднаної територіальної громади Харківської області тривають активні бойові дії, які не припиняються і до сьогодні. Найінтенсивніші обстріли спостерігалися протягом останнього року, коли війська російської федерації повторно здійснили наступ на Харківщину. Попри вигнання окупаційних сил за межі області два роки тому, з того часу і до травня 2024 року громада зазнавала постійного вогневого впливу. Через неможливість проведення натурних спостережень в умовах активної фази війни, оцінка змін навколишнього середовища здійснювалася за допомогою методів дистанційного зондування Землі.

У межах цього дослідження були проаналізовані супутникові знімки Sentinel-2, отримані у червні 2021 та червні 2024 років. Основу аналізу становив розрахунок індексу NDVI у програмному середовищі QGIS [57], що дозволяє визначити щільність рослинного покриву й виявити зміни у біомасі, яка бере участь у фотосинтезі, на різних типах ландшафтів шляхом порівняння даних за два часові проміжки. Територіально Вовчанська громада розташована на межі з Білгородською областю російської федерації. Вона охоплює лівобережжя річки Сіверський Донець та частину її притоки — річки Вовча, де розташовані типові лісостепові ландшафти. З початку повномасштабної агресії 24 лютого 2022 року саме ця громада перебуває під безперервним впливом воєнних дій (див. Рис. 3.7).

Протягом різних періодів характер впливу воєнних дій на ландшафтні структури Вовчанської ОТГ змінювався. До 1 вересня 2022 року вся територія громади перебувала під повним контролем окупаційних військ російської федерації, що спричиняло прямий антропогенний тиск з боку військових формувань. У вересні 2022 року на цій території тривали запеклі бойові

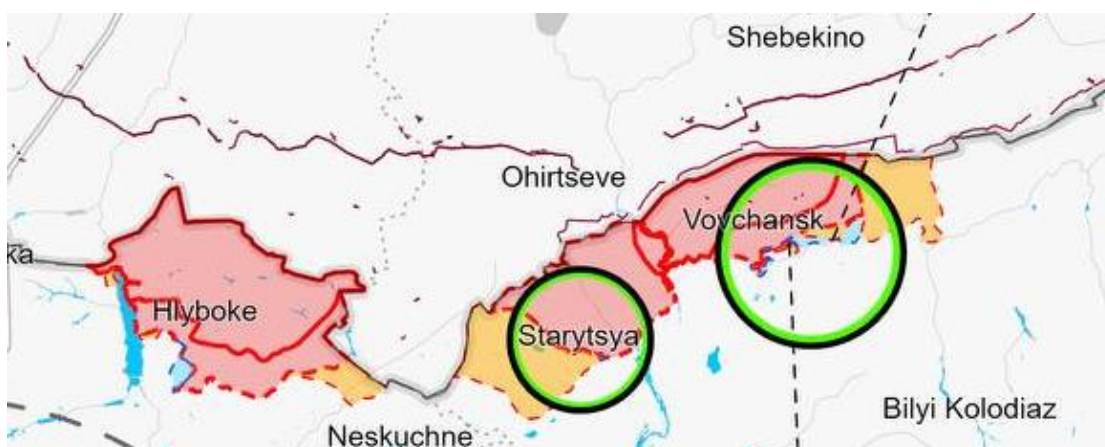
зіткнення, після чого станом на 1 жовтня того ж року Вовчанська громада була деокупована.



01.09.2022 р.



01.10.2022 р.



01.10.2024 р.

Рис. 3.7 - Межі окупації території Вовчанської ОТГ в різні етапи війни

Проте з жовтня 2022 року по травень 2024 року населений пункт зазнавав безперервних ворожих обстрілів із віддалених позицій. Починаючи з травня 2024 року, ситуація загострилася — крім інтенсивного артилерійського вогню, північна частина громади (від міста Вовчанськ до річки Сіверський Донець) опинилася в зоні повторного вторгнення противника. В цьому районі бойові дії тривають уже пів року, супроводжуючись як масштабними вибухами, що руйнують ґрунтовий покрив і знищують рослинність, так і навмисними підпалами природної, польової й аграрної рослинності з боку агресора.

Використання супутникових знімків дозволяє простежити зміну стану рослинного покриву громади за останні роки. Для ілюстрації динаміки трансформацій порівнюються матеріали з довоєнного періоду (2021 рік, Рис. 3.8) із актуальними супутниковими даними 2024 року (Рис. 3.9).

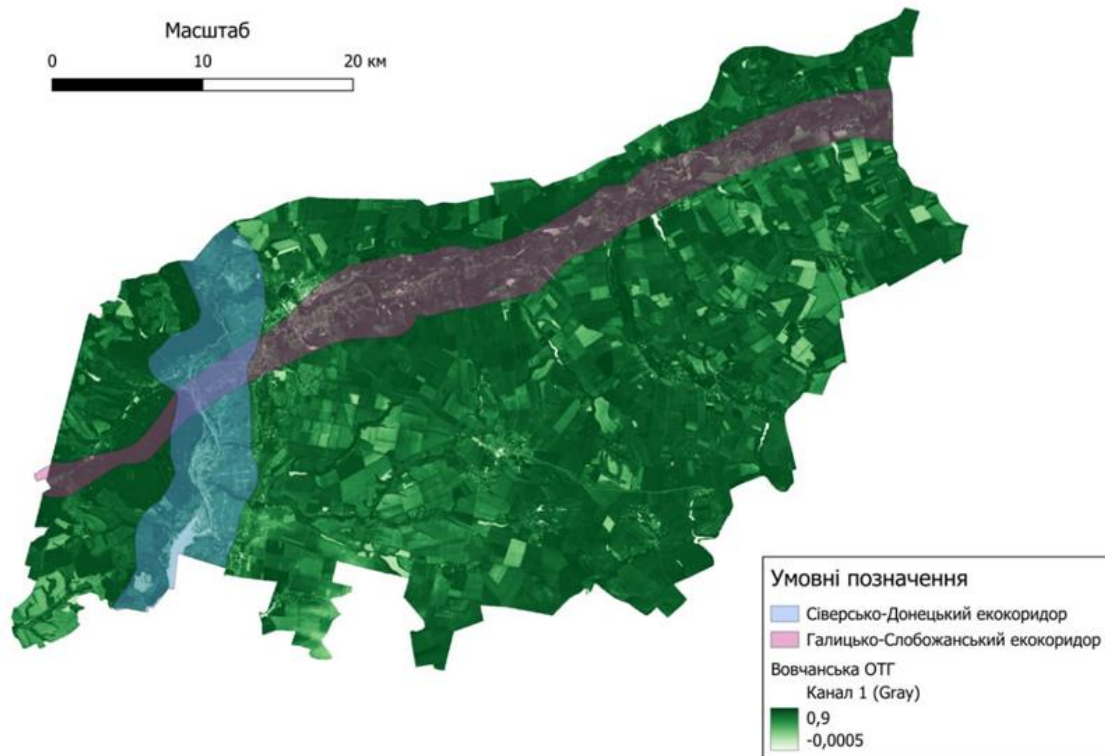


Рис. 3.8 - Територія Вовчанської ОТГ 2021 р.

Показники Рис. 3.8 NDVI свідчать про високий рівень густоти рослинності з лісовими масивами та продуктивними сільськогосподарськими угіддями.

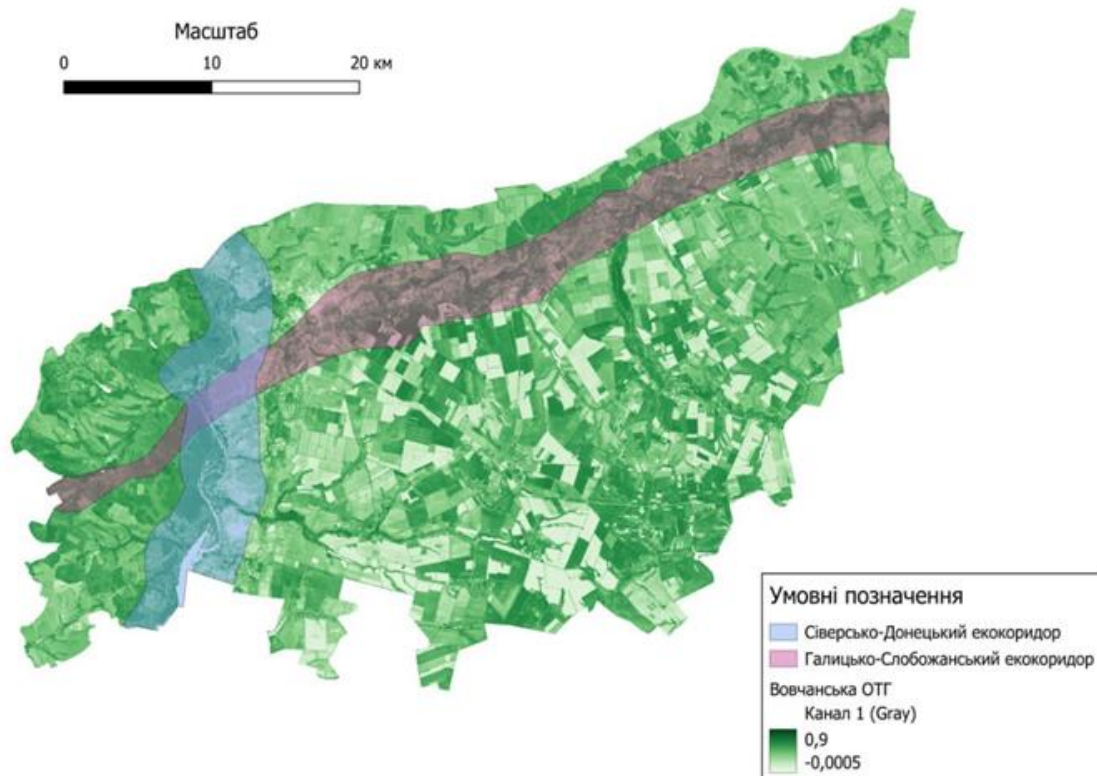


Рис. 3.9 - Територія Вовчанської ОТГ 2024 р.

На рис. 3.9 можна відстежити значне зниження NDVI. Це свідчить про втрату лісових насаджень і знищення сільськогосподарської рослинності земель, що відбулось внаслідок військових дій.

Аналіз картографічних матеріалів, сформованих у програмному забезпеченні QGIS на основі показників Нормалізованого диференційного вегетаційного індексу (NDVI), засвідчує загальне зменшення кількості фотосинтезуючої біомаси. Це є ознакою зниження біопродуктивності як у сільськогосподарських угіддях, так і в природних екосистемах. Серед причин такої динаміки можна виокремити суттєвий антропогенний вплив, насамперед пов'язаний із веденням воєнних дій.

Лісові екосистеми традиційно виступають регуляторами мікроклімату, сприяють збереженню екологічної рівноваги, зменшують ризик ерозії та підтримують різноманіття живих організмів. Їх знищення призводить до послаблення здатності регіону підтримувати екосистемні функції. У зоні

лісостепу, до якої належить Вовчанська громада, зменшення площ лісонасаджень негативно впливає на водний баланс, знижує вологість ґрунтів і порушує гідрологічний режим, що в підсумку зменшує загальний рівень біологічної продуктивності території.

Отримані супутникові дані свідчать, що процеси деградації охоплюють не лише лісові ділянки, а й орні землі, які становлять важливу економічну основу регіону. Зниження значень NDVI на сільгоспугіддях може вказувати на зникнення культурних рослин або суттєве погіршення їхнього стану, а також на пошкодження ґрунтів унаслідок механічного впливу. Це часто супроводжується ерозійними явищами та втратою родючості. Всі ці фактори мають негативні соціально-економічні наслідки для Вовчанської ОТГ, зокрема зменшення сільськогосподарської продуктивності. Відновлення таких територій вимагатиме серйозних заходів з рекультивації та застосування сучасних ландшафтних технологій. Однак у воєнний час здійснення подібних заходів є значно ускладненим.

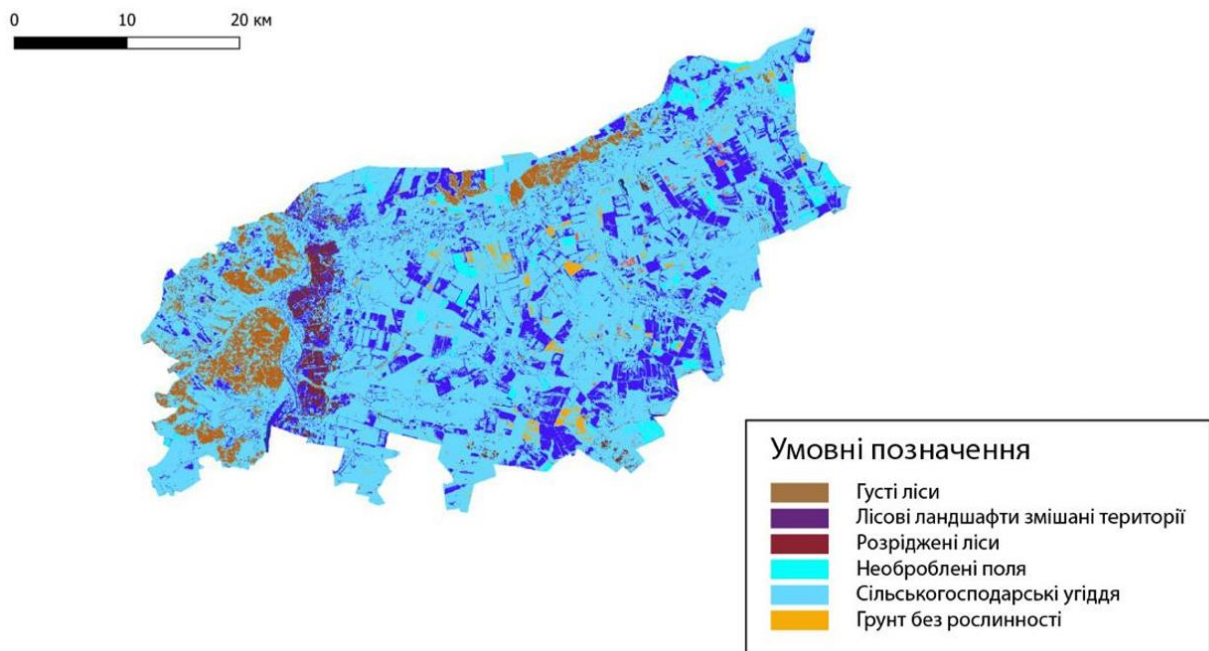


Рис. 3.10 - Територія Вовчанської ОТГ 2021 р.

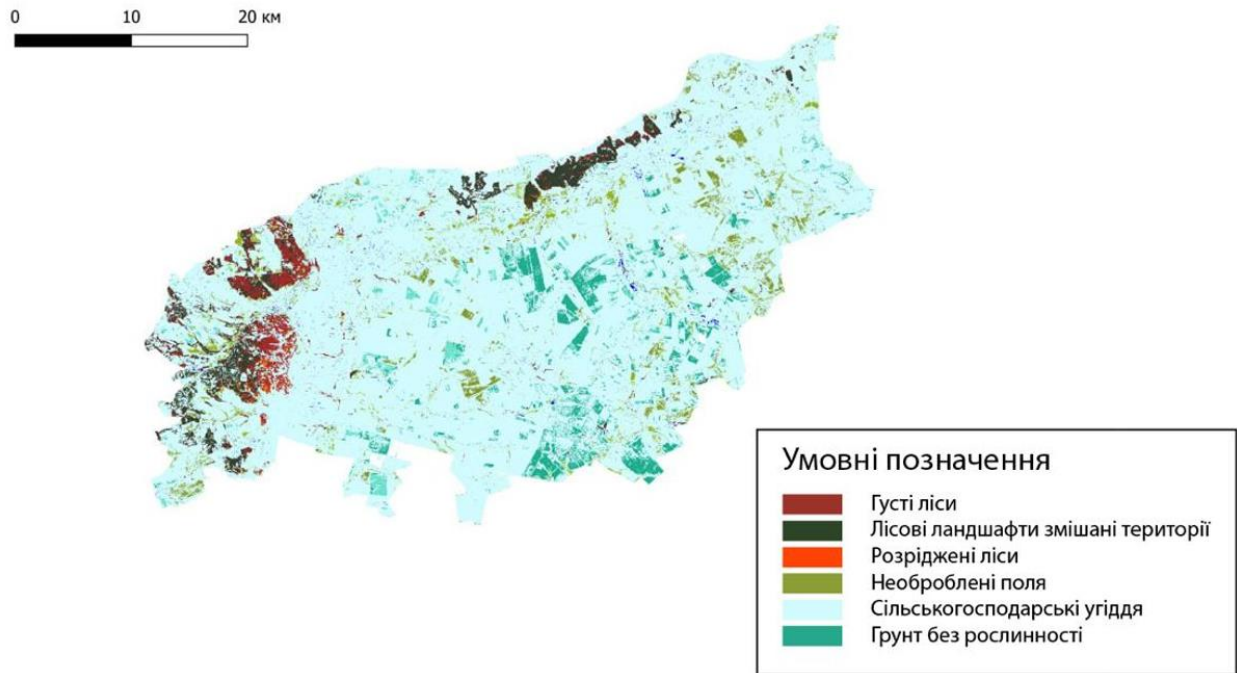


Рис. 3.11 - Територія Вовчанської ОТГ 2024 р.

Для оцінки змін лісових ландшафтів Вовчанської об'єднаної територіальної громади (ОТГ) у період з 2021 по 2024 рік було застосовано метод керованої класифікації супутникових знімків із використанням програмного забезпечення ERDAS IMAGINE та QGIS. Основною метою дослідження стало виявлення просторових і кількісних змін у структурі земного покриву, зокрема лісових територій, під впливом збройного конфлікту, що розпочався у 2022 році.

У процесі роботи було використано супутникові знімки середньої просторової розрізненості, зокрема Sentinel-2 та Landsat 8, які охоплюють територію Вовчанської ОТГ у часових межах 2022 та 2024 років. Зображення пройшли атмосферну та геометричну корекцію для забезпечення точного зіставлення між роками. У середовищі ERDAS IMAGINE проведено етапи підготовки навчальних зразків на основі візуального дешифрування та аналізу спектральних характеристик. До набору класифікаційних класів увійшли такі типи земного покриву, як ліси, рілля, водні об'єкти, забудовані території, відкриті ґрунти та інші категорії.

На основі створених навчальних полігонів було здійснено керовану класифікацію (Supervised Classification), який дозволив віднести кожен піксель знімка до певної категорії з урахуванням статистичних характеристик класів. Після класифікації результати було експортовано у форматі GeoTIFF для подальшого аналізу в QGIS.

У середовищі QGIS виконано постобробку класифікованих растрів, зокрема перепроєкцію, обрізання за адміністративними межами Вовчанської ОТГ, а також порівняння просторових змін між двома часовими зрізами. Аналіз показав помітне скорочення лісової площі на західній та північно-західній частинах громади, що збігається з зонами активних бойових дій у 2022–2024 роках. Зміни у ландшафті можуть бути пов'язані з лісовими пожежами, викликаними обстрілами, вирубкою лісів з тактичних міркувань, а також пошкодженням екосистем унаслідок вибухів та пересування важкої техніки.

Отримані результати свідчать про суттєвий антропогенний тиск на природне середовище у воєнний період та потребу у комплексному підході до відновлення лісових територій у повоєнний час. Картографічні матеріали, отримані в результаті класифікації, можуть бути використані для планування заходів з екологічної реабілітації, визначення пріоритетних ділянок для лісовідновлення та моніторингу динаміки ландшафтних змін.

Військові дії також могли мати значний вплив на погіршення стану лісових насаджень. Результатами артилерійських обстрілів, пожеж, спричинених вибухами, або знищенням інфраструктури є зниження лісистості та деградація угідь, що негативно впливає на навколишнє середовище. Наявність таких руйнувань може суттєво впливати на здатність екосистем до відновлення, оскільки інфраструктурні об'єкти, які підтримували захисні лісосмуги, могли бути знищені або пошкоджені.

Треба вчасно вжити заходи по відновленню біопродуктивності території ОТГ, щоб стабілізувати ситуації громади. З огляду на результати аналізу, необхідно терміново розробляти програми з відновлення лісових насаджень,

поліпшення агротехнічних методів ведення сільського господарства, а також впроваджувати заходи збереження та рекультивації земель. Результати супутникового аналізу також вказують на потребу в моніторингу змін у довгостроковій перспективі, щоб відстежувати, як впроваджені заходи впливають на біопродуктивність ландшафтів та екологічну стійкість регіону.

Аналіз супутникових знімків, проведений для території Вовчанської об'єднаної територіальної громади за червень 2021 року та червень 2024 року, демонструє суттєві зміни в екологічному стані регіону, зокрема зниження біопродуктивності ландшафтів.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз світового досвіду свідчить, що війна має системний руйнівний вплив на довкілля, зокрема на лісові ландшафти. Внаслідок бойових дій спостерігається значне зменшення площі лісового покриву, деградація екосистем, порушення ґрунтового покриву, що призводить до посилення ерозійних процесів, а також до зниження рівня біорізноманіття. Такі зміни часто мають довготривалий та незворотний характер, особливо за відсутності ефективних заходів з відновлення природи.

2. На території Вовчанської об'єднаної територіальної громади (ОТГ) 10 об'єктів природно-заповідного фонду, до яких входять 8 заказників як загальнодержавного, так і місцевого значення, а також 2 заповідні урочища. Наявність такої кількості ПЗФ свідчить про високу природоохоронну цінність регіону та потребу в посиленому екологічному моніторингу в умовах війни.

3. Територію Вовчанської ОТГ перетинають два важливі екологічні коридори — Галицько-Волинський та Сіверсько-Донецький. Ці коридори відіграють ключову роль у збереженні екосистемної цілісності та забезпечують міграцію диких тварин, а також обмін генетичним матеріалом між природними комплексами. Порушення їхньої структури через воєнні дії може спричинити фрагментацію ареалів та втрату біорізноманіття.

4. Аналіз картографічних та супутникових даних, а також динаміки змін лінії фронту, засвідчив, що територія Вовчанської ОТГ зазнала значного впливу з боку бойових дій. Було зафіксовано обстріли, підпали, мінування, що безпосередньо спричинило знищення лісових масивів, зниження рівня екологічної безпеки та зменшення відновлювального потенціалу екосистем.

5. Детальний аналіз показав, що внаслідок бойових дій на території громади втрачено: 95,5 гектарів лісу у 2021 році, 31 гектар у 2022 році та 112,8 гектарів у 2023 році. Така динаміка свідчить про ескалацію руйнівного впливу на лісові ресурси у 2023 році. Загальна втрата становить 239,3 гектари, що є серйозним екологічним збитком для регіону.

6. Встановлено, що втрата майже чверті тисячі гектарів лісу в межах громади призвела до суттєвого погіршення стану природного середовища. Це негативно впливає на якість повітря, гідрологічний режим, кліматичні умови та функціонування біоценозів. Отже, постає нагальна потреба у розробці комплексних програм з еко-відновлення, що включають як природоохоронні, так і соціально-економічні заходи з урахуванням принципів сталого розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Горошкова Л. А., Корнійчук Ю. Д. Екологічні загрози і ризики для природоохоронних територій в умовах війни (на прикладі Молочного лиману). *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. 2024. Вип. 42. 113–136 с. DOI: <https://doi.org/10.26565/1992-4224-2024-42-08>
2. Горошкова Л. А., Горошков С. В., Корнійчук Ю. Д. Розвиток дунайських портів в умовах війни та післявоєнного відновлення України. *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. 2024. Вип. 41. 70–81 с. DOI: <https://doi.org/10.26565/1992-4224-2024-41-05>
3. Максименко Н. В., Воронін В. О., Бурченко С. В. Дистанційний моніторинг впливу військових дій на лісові ландшафти Харківської області. *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. 2024. Вип. 40. 20–32 с. DOI: <https://doi.org/10.26565/1992-4224-2023-40-02>
4. Гусєва Н. Немець О. Інвестиційна політика України в умовах повномасштабної війни: першочергові заходи та перспективи на майбутнє. *Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна*. 2024 р. 199–214 с. DOI: <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2024-60-14>
5. Ачасов, А. Б., Селіверстов, О. Й., Дядін, Д. В., і Сєдов, А. О. Віддалений моніторинг наслідків бойових дій на території Харківської області. *Вісник В. Н. Харківський національний університет імені Каразіна. Серія Екологія*. 2023. Вип 28 71–82 с. DOI: <https://doi.org/10.26565/1992-4259-2023-28-06>
6. Залюбовська, О., Залюбовський, М., Сінна, О. Природно-заповідний фонд Харківської області в умовах воєнних дій. *Проблеми безперервної географічної освіти і картографії*. 2023. Вип. 38. 7–16 с. DOI: <https://doi.org/10.26565/2075-1893-2023-38-01>
7. Пересадько, В., Сержантова, Ю., Борисенко, К., Браславська, О. Особливості картографічної візуалізації стану ландшафтів у період воєнних

дій. *Проблеми безперервної географічної освіти і картографії*. 2023. Вип. 38. 32-39 с. DOI : <https://doi.org/10.26565/2075-1893-2023-38-04>

8. Бубир Н., Прасул Ю., Куліш С., Бачуріна Д. Моніторинг землекористування територіальних громад України в умовах воєнного стану. *Проблеми безперервної географічної освіти і картографії*. 2023. Вип. 37. 7-15 с. DOI: <https://doi.org/10.26565/2075-1893-2023-37-01>

9. Сидорова Е., Сергєєв А., Триняк М., Марченко Е. Екологічна відповідальність під час війни. *Журнал геології, географії та геоекології*. 2024. 33(4). 840-852 с. DOI: <https://doi.org/https://doi.org/10.15421/112476>

10. Спрягайло О., Безсмертна О., Гаврилюк М., Ілюха О., Осипенко В., Спрягайло О., Шевчик В. Оцінка впливу військових дій на стан об'єктів природно-заповідного фонду України: відновлення пошкоджених популяцій охоронюваних видів. Методичні рекомендації. Черкаси, 2023. – URL: https://www.researchgate.net/publication/374723367_OCINKA_VPLIVU_VOENNIH_DIJ_NA_STAN_OB'EKTIV_PRIRODNO-ZAPOVIDNOGO_FONDU_UKRAINI_VIDNOVLENNIA_POSKODZENIH_POPULACIJ_OHORONUVANIH_VIDIV_Metodicni_rekomendacii_Assessment_of_the_impact_of_military_actions_

11. Дідух Я. П. Екосистемний підхід до оцінки збитків, завданих воєнними діями. *Visnik Nacional Noi Akademii Nauk Ukrai Ni*, 2022. Vol. (6), p. 16–25. DOI: <https://doi.org/10.15407/visn2022.06.016>

12. Природа та війна: як російська агресія вплинула на довкілля. *Слово і Діло*. URL: <https://www.slovoidilo.ua/2022/11/08/infografika/suspilstvo/pryroda-ta-vijna-yak-rosijska-ahresiya-vplynula-dovkillya> (дата звернення: 03.05.2025).

13. Про затвердження Методики визначення шкоди та збитків, заподіяних лісовому фонду внаслідок збройної агресії Російської Федерації : Наказ М-ва зах. довкілля та природ. ресурсів України від 05.10.2022 № 414 : станом на 21 верес. 2023 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1308-22#Text> (дата звернення: 03.05.2025).

14. Кратко О., Кратко С. Сучасний стан лісових ресурсів України в умовах війни. *Trends, theories and ways of improving science*, 2023, с. 65. – URL: <https://www.google.com/books?hl=uk&lr=&id=Pn-xEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA63>
15. Сенчихін Ю. М. Військові дії та їх наслідки для лісових екосистем: огляд. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/16430> (дата звернення: 03.05.2025)
16. Shevchuk S., Vyshnevskiy V., Bilous O. The use of remote sensing data for investigation of environmental consequences of Russia–Ukraine war. *Journal of Landscape Ecology*, 2022. DOI: <https://doi.org/10.2478/jlecol-2022-0017>
17. Khvesyk M., Ilina M. After-the-war recovery of the environment of Ukraine: The vision and provision. *Joint Scientific Journal*, 2023. URL: <https://www.besli.org/index.php/besli/article/view/78> (дата звернення: 03.05.2025)
18. Tsaryk K., Kuzyk M. Russian-Ukraine war: environmental aspect. *Конструктивна географія і геоecологія*, 2022. URL: http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/27214/1/TSARYK_KUZYK.pdf (дата звернення: 03.05.2025)
19. Volkovska Y., Dubovich I., Vyniarska M., Petretchi N. M. Forest Management in Ukraine Under War Conditions. *Bulletin of the Transilvania University of Brasov*, 2023. URL: https://webbut.unitbv.ro/index.php/Series_II/article/view/6743 (дата звернення: 03.05.2025)
20. Irland V., Sokurenko S., Litvinov A., Fedorov M. Russian Invasion: Rapid Assessment of Impact on Ukraine's Forests. *Proceedings of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine*, 2023, Vol. 25, pp. 146–155. URL: <https://gfmc.online/wp-content/uploads/Russian-Invasion-Impact-Ukraine-Forests-Irland-et-al-Proc-For-Acad-Sci-Ukraine-25-2023-p146-155.pdf> (дата звернення: 03.05.2025)
21. Кузик А. Д., Товарянський В. І. Вплив воєнних дій на лісові екосистеми України та їх післявоєнне відновлення. *Вісник Львівського*

державного університету безпеки життєдіяльності, 2023. URL: <https://journal.ldubgd.edu.ua/index.php/Visnuk/article/download/2529/2414/> (дата звернення: 03.05.2025)

22. Нікулін Є. Ю., Казначєєва О. О. До питання визначення втрат лісогосподарського виробництва, спричинених обмеженням прав постійного землекористувача внаслідок збройної агресії РФ. *Ліси в умовах сучасних викликів*. Харків, 2022. URL: https://uriffm.org.ua/media/uploads/2022/10/21/tezy2022_uriffm_MqAoTwc.pdf (дата звернення: 03.05.2025)

23. ЕПЛ. Верховенство права для захисту довкілля. Планування відновлення довкілля. Аналітична записка, 2022. URL: https://epl.org.ua/wp-content/uploads/2022/06/FIN_Planuvannya-vidnovlennya-dovkilliya.pdf (дата звернення: 03.05.2025)

24. Сенчихін Ю. М. Лісові пожежі під час війни та їх наслідки. *Національний університет цивільного захисту України*, 2022. URL: http://repositsc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/17166/1/PTEBvSCZ-Materials_final-216-218.pdf (дата звернення: 03.05.2025)

25. Сак Т. В., Більо І. О., Ткачук Ю. Е. та ін. Еколого-економічні наслідки російсько-української війни. *Економіка та суспільство*, 2022. Вип. 38. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-38-6>

26. На межі виживання: знищення довкілля під час збройного конфлікту на сході України / за ред. Буценка А. П. Київ, 2017. URL: <https://www.helsinki.org.ua/wp-content/uploads/2017/06/Na-mezhi-vyzhyvannya.pdf> (дата звернення: 03.05.2025)

27. Василюк О., Норенко К. Вплив військової діяльності на природу України. Посібник / О. Василюк, К. Норенко; за заг. ред. О. Кравченка. – Львів: Компанія «Манускрипт», 2019. – 68 с. URL: <https://www.researchgate.net/publication/339549784> (дата звернення: 03.05.2025)

28. Draulans D., Van E. The impact of war on forest areas in the Democratic Republic of Congo. *Cambridge University Press*. URL:

<https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/05BD9F0EA298DB991DE884346F3697F2/S0030605302000066a.pdf> (дата звернення: 03.05.2025)

29. Heiderscheidt D. The Impact of World War I on Forests and Soils in Europe. *Ursidae: The Undergraduate Research Journal at the University of Northern Colorado*, 2018, Article 3. URL: <https://digscholarship.unco.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1175&context=urj> (дата звернення: 03.05.2025)

30. McNeill J. Lecture on the Impact of War on Forests. *Forest History Society*. URL: <https://foresthstory.org/wp-content/uploads/2016/12/John-McNeill-Lecture.pdf> (дата звернення: 03.05.2025)

31. House E. The Impact Of The First World War On The Woods and Forests of Scotland. *NWDG Scottish Woodland History Conference: Notes XXI*, 2016. URL: <http://www.nwdg.org.uk/wp/wp-content/uploads/2022/09/NOTES-XXI-2016.pdf#page=34> (дата звернення: 03.05.2025)

32. Lawrence M. J., Stemberger H. L. J., Zolderdo A. J., Struthers D. P., Cooke S. J. The effects of modern war and military activities on biodiversity and the environment. *Environmental Reviews*, 2015, Vol. 23, No. 4, pp. 443–460. URL: <https://cdnsiencepub.com/doi/full/10.1139/er-2015-0039> (дата звернення: 03.05.2025)

33. Waga J. M., Fajer M. Heritage of the Second World War bombing in the forests and wetlands of the Kozle Basin. *Antiquity Journal*, Cambridge University Press, 2021. URL: <https://www.cambridge.org/core/journals/antiquity/article/heritage-of-the-second-world-war-bombing-in-the-forests-and-wetlands-of-the-kozle-basin/0E7EC63340F25FA27C62FAE2377160BC> (дата звернення: 03.05.2025)

34. Mohamed M. A. Environmental Impact of Military Actions on Forest Ecosystems: A Case Study. *Land*, 2021, Vol. 10, No. 2, p. 191. URL: <https://www.mdpi.com/2073-445X/10/2/191> (дата звернення: 03.05.2025)

35. Butler R. The impact of war on deforestation. *Imperiled Riches – Threatened Rainforests*, 2012. URL: <https://worldrainforests.com/0810.htm> (дата звернення: 03.05.2025)

36. Rotherham I. D. An historical review of forests and warfare from the Romans to the twenty-first century. *Trees, Forests and People*, 2024. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666719324000037> (дата звернення: 03.05.2025)

37. Medina M. A. How Does War Affect Nature? Syria Has Lost 20% of Its Forests in 10 Years. *El País*, 2024. URL: <https://english.elpais.com/climate/2024-03-25/how-does-war-affect-nature-syria-has-lost-20-of-its-forests-in-10-years.html> (дата звернення: 03.05.2025)

38. FAO. Forests and Conflicts: A Tropical Forestry Perspective. URL: <https://www.fao.org/4/y5574e/y5574e12.pdf> (дата звернення: 03.05.2025)

39. Taylor D. A. Forest and War, Forests and Peace. *Environmental Health Perspectives*, 2006, Vol. 114, No. 8, pp. A468–A475. URL: <https://www.fao.org/4/y5574e/y5574e12.pdf> (дата звернення: 03.05.2025)

40. Лях М. М., Головченко В. В. Біорізноманіття Східної України. *Біологічні серії ХНУ*. Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна. 2014. № 20. С. 272–278. URL: [http://seriesbiology.univer.kharkov.ua/ukr/20\(2014\)/pdf/272.pdf](http://seriesbiology.univer.kharkov.ua/ukr/20(2014)/pdf/272.pdf) (дата звернення: 03.05.2025)

41. Сіверськодонецький заказник. *Вікіпедія*. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/> (дата звернення: 03.05.2025)

42. Вовчанський заказник. *Вікіпедія*. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Вовчанський_заказник (дата звернення: 03.05.2025)

43. Пивне. *Вікіпедія*. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Пивне> (дата звернення: 03.05.2025)

44. Соколята (заказник). *Вікіпедія*. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Соколята_\(заказник\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Соколята_(заказник)) (дата звернення: 03.05.2025)

45. Парки і заповідники Харківщини. *Природа України*. URL: https://pryroda.in.ua/step/parki-i-zapovidniki/pzf_kh/ (дата звернення: 03.05.2025)
46. Природно-заповідний фонд. *Радомиський лісгосп*. URL: <https://radomishllg.com.ua/naprjamki-dijalnosti/prirodno-zapovidnii-fond.html> (дата звернення: 03.05.2025)
47. Холодноярське. *Вікіпедія*. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Холодноярське> (дата звернення: 03.05.2025)
48. Великий Ліс (лісовий заказник, Вовчанський район). *Вікіпедія*. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/> (дата звернення: 03.05.2025)
49. Державне агентство лісових ресурсів України. *Публічний звіт за 2022 рік*. URL: <https://forest.gov.ua/storage/app/sites/8/public/zvit/publicnii-zvit-za-2022.pdf> (дата звернення: 03.05.2025)
50. Десятки тисяч гектарів лісу знищені: як війна вплинула на довкілля Харківщини. *МедіаПорт*. URL: <https://www.mediaport.ua/desyatky-tysyach-hektariv-lisu-znyshcheni-yak-viyna-vplynula-na-dovkillya-kharkivshchyny> (дата звернення: 03.05.2025)
51. Ворог вдарив по Харківщині з артилерії та ракетами: в ОВА назвали наслідки. *ТСН*. URL: <https://tsn.ua/ato/vorog-vdariv-po-harkivschini-z-artileriyi-ta-raketami-v-ova-nazvali-naslidki-2475589.html> (дата звернення: 03.05.2025)
52. Google Maps. *Карта України «Війна 2022–24: лінія фронту»*. URL: <https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?mid=10n5IOLu0m7G1jSSKxLXgXPznoGjn7MMO> (дата звернення: 03.05.2025)
53. Державне агентство лісових ресурсів України. *Звіт голови Держлісагентства за 2024 рік*. URL: https://forest.gov.ua/storage/app/sites/8/uploadedfiles/звіт_голови_Держлісагентства_за_2024_рік.pdf (дата звернення: 03.05.2025)
54. Державна служба України з надзвичайних ситуацій. *Карта розмінування*. URL: <https://dsns.gov.ua/map-demining> (дата звернення: 03.05.2025)

55. Global Forest Watch. Ukraine: *Forest Change Dashboard*. URL: <https://www.globalforestwatch.org/dashboards/country/UKR/> (дата звернення: 03.05.2025)

56. EO Browser. *Sentinel Hub*. URL: <https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser/> (дата звернення: 03.05.2025)

57. Copernicus. *Copernicus Data Space Ecosystem*. URL: <https://dataspace.copernicus.eu/explore-data/data-collections-> (дата звернення: 03.05.2025)