

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ  
УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ,  
ІНЖЕНЕРІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЙ  
КАФЕДРА ЕКОЛОГІЇ

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ  
Завідувач випускової кафедри  
\_\_\_\_\_ Т. В. Дудар  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 р.

**ДИПЛОМНА РОБОТА**  
**(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)**

ВИПУСКНИКА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА  
ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 101 «ЕКОЛОГІЯ»,  
ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЮ ПРОГРАМОЮ  
«ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА»

**Тема: «Оцінка екологічних збитків завданих земельному фонду  
України під час війни»**

Виконавець: студент групи ЕК-201м Береговий Валентин Миколайович  
(студент, група, прізвище, ім'я, по батькові)

Керівник: к.б.н., доцент кафедри екології Падун Алла Олексіївна  
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

Консультант розділу «Охорона праці»: \_\_\_\_\_  
(підпис)

Кажан К.І.  
(П.І.Б.)

Нормоконтролер: \_\_\_\_\_  
(підпис)

Явнюк А. А.  
(П.І.Б.)

КИЇВ 2022

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет екологічної безпеки, інженерії та технологій

Кафедра екології

Напрямок (спеціальність, спеціалізація): спеціальність 101 «Екологія»,

ОПІ «Екологія та охорона навколишнього середовища»  
(шифр, найменування)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Дудар Т. В.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**ЗАВДАННЯ**

**на виконання дипломної роботи**

Берегового Валентина Миколайовича

1. Тема роботи «Оцінка екологічних збитків завданих земельному фонду України під час війни» затверджена наказом ректора від «26» серпня 2022р. №1132/ст.

2. Термін виконання роботи: з 26.09.2022 по 30.11.2022 р..

3. Вихідні дані роботи: літературні джерела, матеріали отримані під час проходження екологічної та переддипломної практик, аналіз літературних даних та законодавчих документів, застосування методики щодо відшкодування шкоди навколишньому середовищу внаслідок військових дій.

4. Зміст пояснювальної записки: вступ, земельний фонд України, вплив військових дій на довкілля, оцінка екологічних збитків за методикою відшкодування шкоди навколишньому середовищу внаслідок військових дій, висновки.

5. Перелік обов'язкового ілюстративного матеріалу: таблиці, рисунки, діаграми.

## 6. Календарний план-графік

/п	Завдання	Термін виконання	Підпис керівника
1	Складання літературного огляду по темі	26.09.22- 1.10.22	
2	Опрацювання закордонних та вітчизняних літературних джерел	2.10.22- 4.10.22	
3	Опрацювання інформації (групування, зведення у таблиці, побудова схем, графіків)	5.10.22- 12.10.22	
4	Аналіз актуальності дипломної роботи	13.10.22- 25.10.22	
5	Обробка і оформлення вихідних матеріалів дипломної роботи	26.10.22- 7.11.22	
6	Формування висновків і рекомендацій	8.11.22- 10.11.22	
7	Оформлення дипломної роботи згідно вимог діючих стандартів	10.11.22- 14.11.22	
8	Передзахист дипломної роботи	15.11.22	
9	Захист дипломної роботи	22.11.22	

## 7. Консультація з окремого(мих) розділу(ів):

Розділ	Консультант (посада, П.І.Б.)	Дата, підпис	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Охорона праці	Кажан К. І.		

8. Дата видачі завдання: « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ р.

Керівник дипломної роботи (проекту): \_\_\_\_\_  
(підпис керівника)

\_\_\_\_\_ Падун А.О.  
(П.І.Б.)

Завдання прийняв до виконання: \_\_\_\_\_  
(підпис випускника)

\_\_\_\_\_ Береговий В.М.  
(П.І.Б.)

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до дипломної роботи «Оцінка екологічних збитків завданих земельному фонду України під час війни»: 97 с., 17 рис., 10 табл., 50 літературних джерел.

Об'єкт – земельний фонд України.

Предмет дослідження – екологічні збитки завдані земельному фонду України під час війни.

Мета роботи – визначити та оцінити екологічні збитки завдані земельному фонду України під час війни на прикладі земельних ділянок Сумської та Донецької областей.

В дипломній роботі визначено екологічні ризики та наслідки впливу військових дій на об'єкти земельного фонду України, проведено оцінку екологічних збитків завданих війною на території Сумської та Донецької областей за методикою визначення шкоди завданої внаслідок військових дій, запропоновано заходи щодо зниження наслідків екологічної шкоди земельному фонду України від військових дій росії.

ЗЕМЕЛЬНИЙ ФОНД, ДЕГРАДАЦІЯ ГРУНТІВ, ВПЛИВ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ, ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ, ЕКОЛОГІЧНІ ЗБИТКИ, ЕКОЦИД, ВІДНОВЛЕННЯ ДОВКІЛЛЯ

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП.....</b>	<b>6</b>
<b>РОЗДІЛ 1.ЗЕМЕЛЬНИЙ ФОНД УКРАЇНИ.....</b>	<b>9</b>
1.1. Загальна характеристика земельного фонду.....	9
1.2. Екологічні проблеми стану земельного фонду України .....	15
1.3. Висновки до розділу .....	21
<b>РОЗДІЛ 2. Вплив військових дій на довкілля.....</b>	<b>24</b>
2.1.Загальна характеристика впливу військових дій на довкілля .....	24
2.2.Аналіз впливу світових військових конфліктів на стан навколишнього середовища.....	32
2.3. Екологічні ризики для українського довкілля від військової агресії росії .....	39
2.4. Висновки до розділу .....	50
<b>РОЗДІЛ 3. Оцінка екологічних збитків за методикою відшкодування шкоди навколишньому середовищу внаслідок військових дій.....</b>	<b>53</b>
3.1. Еколого-економічні наслідки воєнних дій росії на території України .....	53
3.2. Вплив військових дій на екологічний стан території Донецької області.....	56
3.3. Оцінка екологічних збитків за методикою визначення розміру шкоди завданої внаслідок військових дій .....	61
3.4. Екологічні збитки земельного фонду Сумської та Донецької області внаслідок війни.....	68
3.5. Заходи щодо зниження наслідків екологічної шкоди від військових дій росії.....	75
3.5. Висновки до розділу.....	81
<b>РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ .....</b>	<b>84</b>
4.1. Аналіз робочого місця інженера-еколога .....	84
4.2. Аналіз шкідливих та небезпечних чинників працівника .....	85
4.3. Розробка заходів з нормалізації мікроклімату на робочому місці інженера-еколога.....	86
4.4.Перевірочний розрахунок для одного із небезпечних чинників.....	87
4.5. Пожежна безпека.....	88
4.6 Висновки до розділу.....	89
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>90</b>
<b>СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>92</b>

## ВСТУП

*Актуальність теми.* Розвиток та стабільність функціонування держави напряму залежить від стану її земельного фонду. Земельні ресурси є основним чинником розвитку країни, основою економіки та забезпечення населення. Україна одна з найбагатших країн за якісними характеристиками земельних ресурсів.

В умовах стрімкого розвитку суспільства, антропогенний вплив на природні ресурси планети лише підсилюється, що призводить до неворотних деградаційних процесів. З кожним роком нещадного вичерпання природних копалин послаблюють стійкість природних екосистем та знижують їх можливості до самовідновлення та саморегулювання.

На жаль, тенденція погіршення стану об'єктів земельного фонду притаманна на території і нашої держави. Основними деградаційними процесами земельних ресурсів у нашій країні є втрата родючості ґрунтів, переущільнення, водна і вітрова ерозії, втрата верхнього шару ґрунту, заболочування, забруднення пестицидами та іншими добривами.

До всіх проблем земельного фонду також додалась і війна. Під час проведення військових дій окупаційні війська бездумно знищують не лише об'єкти критичної інфраструктури, військові штаби, важливі шляхи постачання, під вплив варварів потрапляють цивільні об'єкти, сільськогосподарські угіддя, фермерські господарства, території природо заповідного фонду, екологічні парки, водні об'єкти та ліси.

Кожен злочин має бути задокументований, з метою притягнення до відповідальності держави-терористки та відшкодування збитків завданих нашому довкіллю. Використання методики визначення розміру шкоди завданої земельним ресурсам внаслідок військових дій потребує ознайомлення та її досконалого вивчення.

Використання методики визначення розміру шкоди завданої земельним ресурсам України внаслідок військових дій росії сприятиме фіксації екоциду, що в

подальшому може забезпечити відшкодування та відновлення природнього середовища.

**Об'єкт дослідження** – земельний фонд України.

**Предмет дослідження** – екологічні збитки завдані земельному фонду України під час війни.

**Мета роботи** – визначити та оцінити екологічні збитки завдані земельному фонду України під час війни на прикладі земельних ділянок Сумської та Донецької областей.

Завдання роботи:

1. Охарактеризувати сучасний стан земельного фонду України.
2. З'ясувати чинники та екологічні ризики впливу військових дій на земельний фонд України.
3. Оцінити екологічні збитки завдані війною на території Сумської та Донецької областей.

**Наукова новизна отриманих результатів.** Визначено екологічні ризики та наслідки впливу військових дій на об'єкти земельного фонду України, проведено оцінку екологічних збитків завданих війною на території Сумської та Донецької областей за методикою визначення шкоди завданої внаслідок військових дій, запропоновано заходи щодо зниження наслідків екологічної шкоди земельному фонду України від військових дій росії.

**Практичне значення.** Використання методики визначення розміру шкоди завданої земельним ресурсам України внаслідок військових дій росії сприятиме фіксації екоциду, що в подальшому може забезпечити відшкодування та відновлення природнього середовища.

**Особистий внесок.** Проведено оцінку екологічних збитків завданих війною на території Сумської та Донецької областей за методикою визначення шкоди завданої внаслідок військових дій, запропоновано заходи щодо зниження наслідків екологічної шкоди земельному фонду України від військових дій росії.

**Апробація:**

- виступ на науково-практичному семінарі студентів по результатам

переддипломної практики;

- II Міжнародна студентська конференція “Тренди та перспективи розвитку мультидисциплінарних досліджень”, м.Хмельницьк.

***Публікації.***

Береговий В.М. Екологічні збитки, завдані внаслідок збройної агресії та бойових дій, земельного фонду Сумської та Донецької областей Зб. тез доп. II Міжнародної студентської конференція “Тренди та перспективи розвитку мультидисциплінарних досліджень”, ( 25 листопада 2022р., м.Хмельницьк.) – Хмельницьк:, 2022. – прийнято до публікації.



# РОЗДІЛ 1

## ЗЕМЕЛЬНИЙ ФОНД УКРАЇНИ

### 1.1. Загальна характеристика земельного фонду України

Земельний фонд України – землі в межах території України незалежно від форм власності, цільового призначення, правового режиму, господарського використання. Структура земельного фонду України поділяється на землі сільськогосподарського призначення, лісгосподарського призначення, населених пунктів, земельні ділянки природоохоронного, оздоровчого, історико-культурного та рекреаційного призначення, території водного фонду, промислові та транспортні ділянки, землі зв'язку, а також оборонного, енергетичного та церковного призначення. Класифікацію земельного фонду України поділяють на землі сільськогосподарського призначення, що містять у собі поєднання сільськогосподарських та не сільськогосподарських угідь, лісові та лісо вкриті території, площі під забудуванням, заболочені та забруднені радіоактивними матеріалами сільськогосподарські території, що не використовуються у виробництві сільськогосподарської продукції, земельні ділянки з відсутнім або низьким рослинним покривом, а також ділянки з особливою рослинністю.

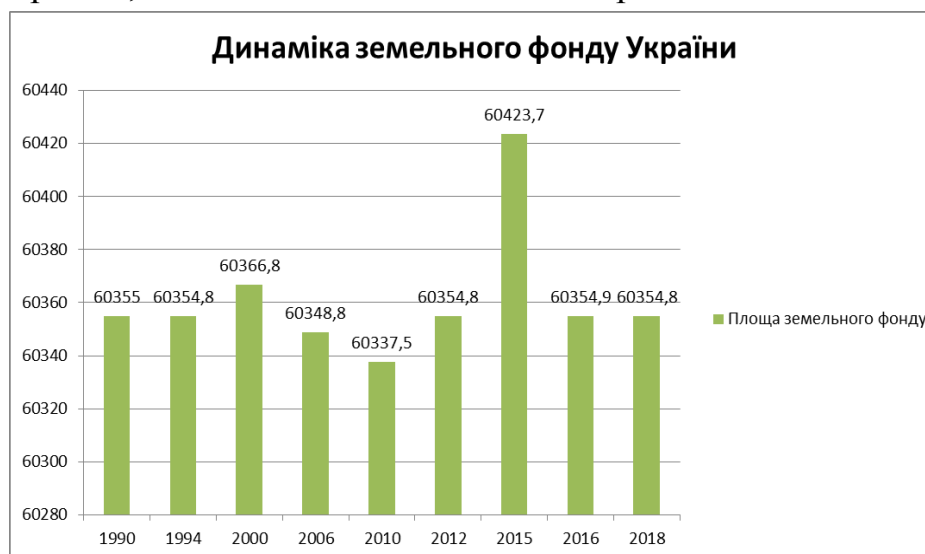


Рис.1.1. Динаміка земельного фонду України

Лісовкриті прощі складають ділянки з лісовою рослинністю, лісові розсадники та плантації, загиблі насадження та згарища, не заліснені культури та галявини, просіки та лісничі дороги, а також насадження захисного призначення, чагарники та полезахисні лісосмуги. До земель цього призначення також відносять землі захисту біологічних та природоохоронних цілей та відпочинку. Забудовані землі включають у себе площі промислових об'єктів, териконів, кар'єрів, шахт, водогосподарських та гідротехнічних споруд, торфозробинок, відвалів порід, звалищ, кладовищ, полігони побутових та промислових відходів, зелених насаджень загального користування та території під будівництво громадських та житлових споруд, набережних, об'єктів транспорту. Заболочені землі відкритого типу включають у себе низинні та верхові болота. Відкриті території з відсутнім або низьким рівнем рослинного покриву включають у себе землі пошкоджені зсувами, яри, пісчані території, скелі. Водні об'єкти включають – озера, річки, замкнені водойми, канали, канави, струмки та ставки. До земель з особливою рослинністю включають гірські пасовища.

Україна панує великими земельними ресурсами. Земельний фонд нашої держави складає 60,3 млн. га, що поділяють на майже 70% території сільськогосподарських угідь, понад 16% - лісо вкриті та лісові площі. Території міст та інших населених пунктів займають приблизно 7 млн. га, що складає 11,5%

Україна входить до рейтингу країн, що мають високу концентрацію земель сільськогосподарського призначення. Країна посіла місце у п'ятірці держав, де на 100 людей припадає більше 50 га. ріллі.

Найцінішим з багатств, яким володіють люди саме і є земельний фонд. Майбутнє суспільства залежить від дбайливого господарювання та охорони наших земельних ресурсів. Земельний фонд України становить майже 6 % території Європи. Основною відмінністю на загальноєвропейському напрямі є висока природна якість сільськогосподарських угідь, велика питома вага ріллі та велика питома вага у складі українських земель чорноземів.

До земельного фонду України належать усі землі в межах її території, зокрема острови та землі, зайняті водними об'єктами, які за основним цільовим

призначенням поділяються на категорії: землі сільськогосподарського призначення; землі житлової та громадської забудови; землі природно-заповідного та іншого природоохоронного призначення; землі оздоровчого призначення; землі рекреаційного призначення; землі історико-культурного призначення; землі лісгосподарського призначення; землі водного фонду; землі промисловості, транспорту, зв'язку, енергетики, оборони та іншого призначення.

Таблиця 1.1

### Структура земельного фонду України

№	Категорія земель	тис.га
1	Землі сільськогосподарського призначення	42 744,50
2	Землі житлової та громадської забудови	1 041,70
3	Землі природно-заповідного та іншого природоохоронного призначення	3 655,50
4	Землі рекреаційного призначення	106,7
5	Землі оздоровчого призначення	23,4
6	Землі історико-культурного призначення	51,2
7	Землі лісгосподарського призначення	10 624,40
8	Землі водного фонду	2 422,90
9	Землі промисловості, транспорту, зв'язку, енергетики, оборони та іншого призначення	545,4
Загальна площа земельного фонду України		60 354,90

Класифікація земель земельного фонду України дає зрозуміти, що найбільша частина території зайнята сільськогосподарськими угіддями – 70,8%, ділянками лісгосподарського призначення – 17,6%, площами громадської та житлової забудови – 1,7%, водного фонду – 4,0%, природно-заповідного та іншого природоохоронного призначення – 6,0%, рекреаційного та оздоровчого призначення – 0,21%, історико-культурного призначення – 0,1%, землями зв'язку, транспортно, оборонного та промислового призначення – 0,9%.

Земельні ресурси України на 82% використовують як основний ресурс виробництва сільського та лісового господарств. Використання земель у сільському господарстві перевищує екологічні межі у порівнянні з такими країнами як США,

Великобританія, Франція та Німеччина, де розораність становить від 15,8% до 31,8% , при частці ріллі від 35,9% до 57,8%.

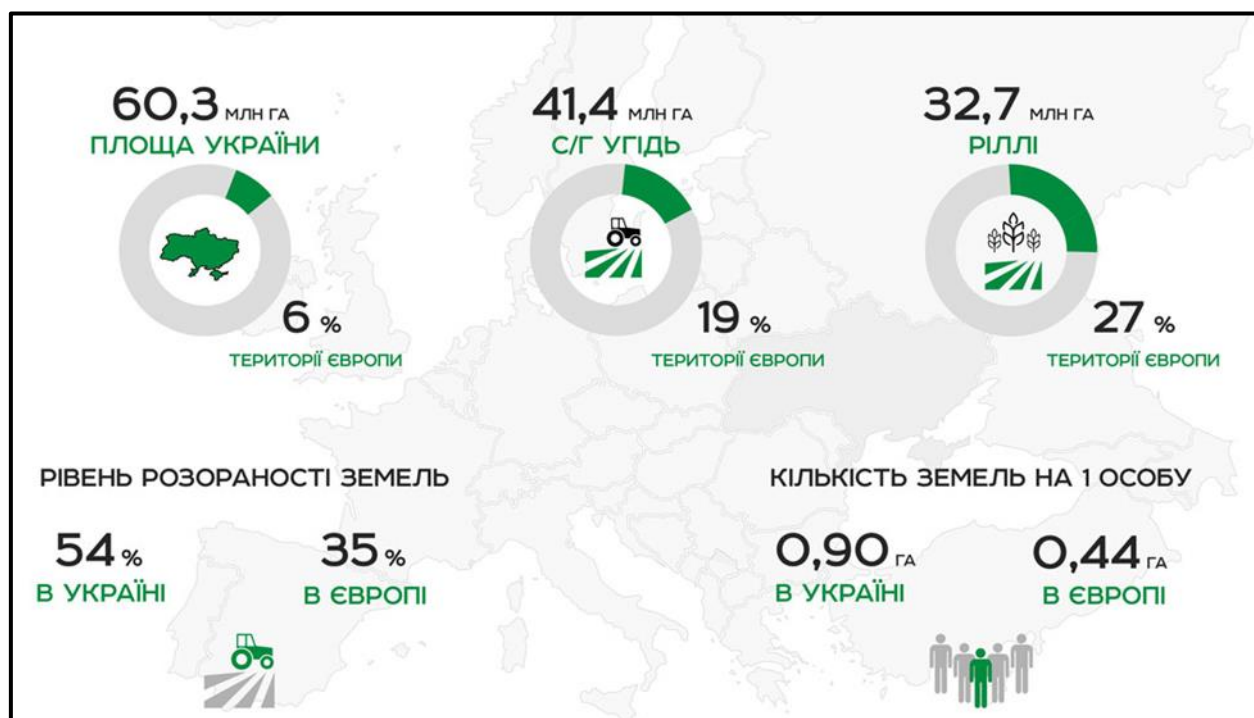


Рис. 1.2. Загальні характеристики земельного фонду України

Структура власності угідь в Україні показує, що основна кількість земель перебувають у приватній власності, що становить приблизно 31 млн. га, частина земель, а саме 10, 4 млн. га. перебуває у комунальній та державній власності. Під ріллею знаходиться близько третина землі, а саме 32,7 млн. га.

Сільськогосподарські угіддя з найбільшими площами землекористування – Одеська, Запорізька та Харківська. Площа обробки угідь у цих областях становить більше ніж 2200 тисяч гектар.

Найменшими площами землекористування громадян характеризуються такі області – Закарпатська та Чернівецька. Площа землекористування цих областей становить менше ніж 500 тисяч гектарів.

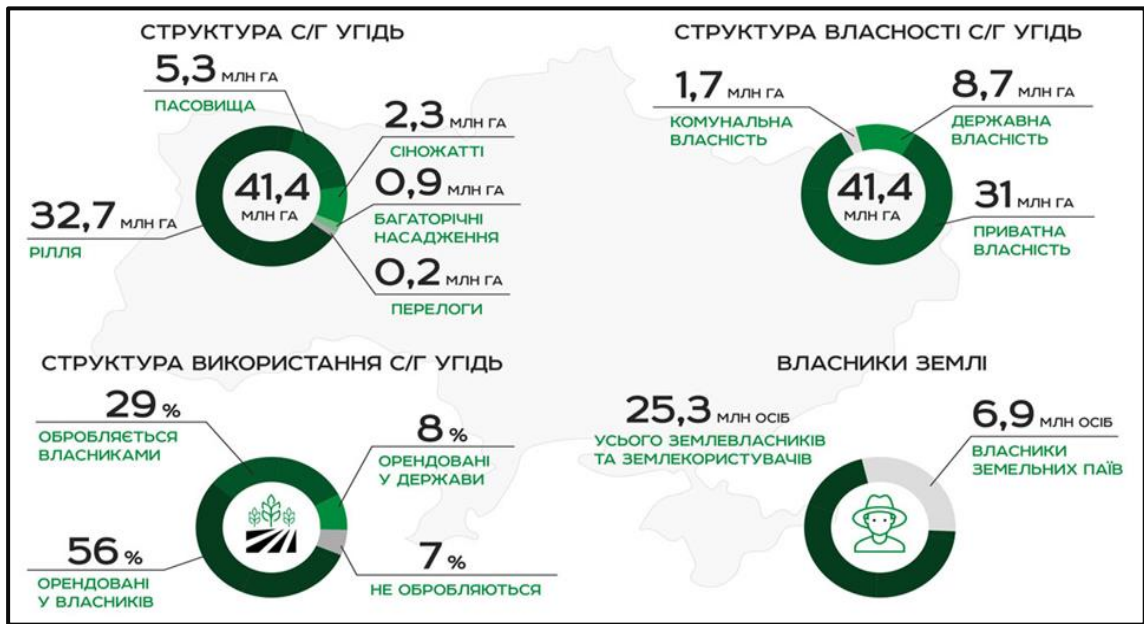


Рис.1.3. Загальні дані про земельні ресурси України

Дослідження науковців Інституту аграрної економіки показало, що найвищим показником вартості оренди одного гектара сільськогосподарських угідь зафіксована у Кіровоградській області, а саме 8,4 тисяч грн., при цьому найнижча ціна становить 0,9 тисяч грн. на Закарпатті.

Земельні ресурси є просторовим базисом для розміщення усіх галузей виробництва, найважливішою складовою природного середовища і виконують роль основного ресурсу виробництва в сільському та лісовому господарстві. Вони є невід’ємною й основною умовою життя та функціонування процесу суспільного виробництва, зумовлюють існування та використання інших природних ресурсів (атмосферного повітря, поверхневих і підземних вод, рослинного й тваринного світу).

Земельні ресурси як засіб виробництва мають низку особливостей, які суттєво відрізняють їх від інших засобів виробництва:

1. Земля є продуктом самої природи і виникла за багато тисяч років до появи людини внаслідок сукупної дії факторів, які сформувалися на певній території, і тому земля передуює праці по її створенню.

2. Земля територіально обмежена і не може бути збільшена або заново створена. Проте обмеженість земельних ресурсів зовсім не означає обмеженості її

продуктивних властивостей. Також вони не можуть бути замінені іншими засобами виробництва.

3. Земельні ресурси характеризуються постійністю свого місцезрештання, взаємозв'язком з природними умовами. Тому, на відміну від інших засобів виробництва, їх неможливо перенести з одного місця на інше, а процес виробництва має здійснюватися із врахуванням природно-географічних умов, в яких вони розташовані. Враховується місцезрештання земельної ділянки, її конфігурація і рельєф, перелік сільськогосподарських культур, що можливий для вирощування, собівартість отриманої продукції.

4. Земельні ресурси, на відміну від інших засобів виробництва, за умови їхнього правильного, раціонального використання, не погіршують своїх властивостей, а, навпаки, покращують, підвищують показники продуктивності.

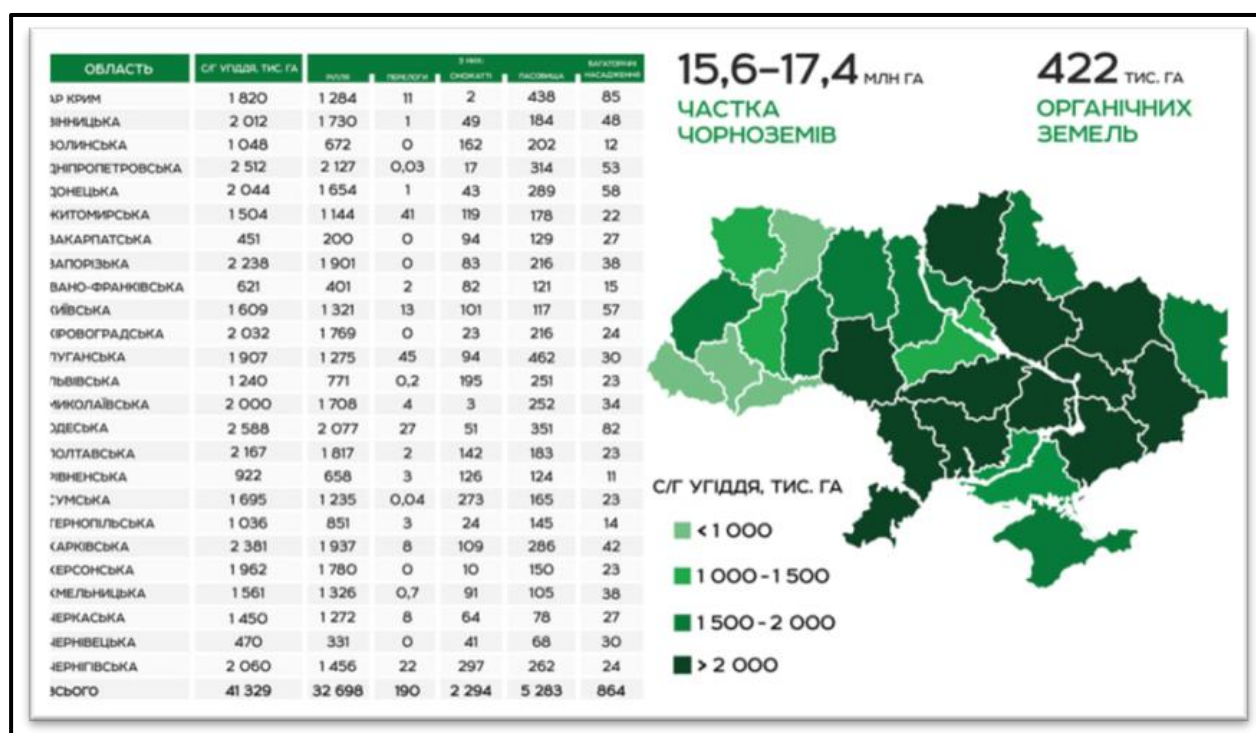


Рис. 1.4. Сільськогосподарські угіддя України

Земельні ресурси є одним з основних чинників впливу на забезпечення стійкого розвитку країни, реалізацію економічних можливостей населення та впливають на розвиток економіки держави. Україна є однією з найбагатших країн за якістю земельних ресурсів, саму тому у держави повинен бути налагоджений

державний контроль за раціональним природокористуванням.

Функціонування економіки та суспільства, надра заповненні корисними копалинами, основа соціально-економічного розвитку країн, просторова база для функціонування та розміщення усіх видів господарської діяльності а також основний засіб виробництва у сільському та лісовому господарствах, все це забезпечують земельні ресурси



Рис. 1.5. Типи ґрунтів України

## 1.2. Екологічні проблеми стану земельного фонду України

З кожним днем антропогенне навантаження збільшується на земельні ресурси нашої планети, що зумовлено зростанням населення та технологічно-науковим прогресом, внаслідок чого площа земельних ресурсів на одиницю населення скорочується майже на 3%, а сільськогосподарські угіддя зменшуються на 7%.

Думки про невичерпність сільськогосподарських земель призводять до втрати значних площ родючих сільськогосподарських ґрунтів та об'єктів земельного фонду.

- ✓ **Дегуміфікація** (включаючи спрацювання торф'яних ґрунтів)
  - ✓ **Знеструктурення**
  - ✓ **Переуцільнення** (орного стану у рівноважному стані і підорного шару)
- 
- ✓ **Ерозія**
  - ✓ **Забруднення** (радіонуклідами)
  - ✓ **Кіркоутворення**
  - ✓ **Брилоутворення**
- 
- ✓ **Забруднення** (важкими металами)
  - ✓ **Замулення**
  - ✓ **Намивання**
  - ✓ **Алюмінізація**
- 
- ✓ **Осолонцювання**
  - ✓ **Засолення**
  - ✓ **Підкислення**
  - ✓ **Підлуження**
- 
- ✓ **Озалізнєння**
  - ✓ **Окарбоначення, ґрунтовтома**
  - ✓ **Геоаномалії**

Рис. 1.6. Основні деградаційні процеси на землях України

Екологічні та природно-кліматичні умови виробництва визначають структуру і розміщення сільськогосподарських ділянок на території України. Так, питома вага сільськогосподарських угідь в областях Полісся — 35 %, тоді як на півдні Степу — 74 %. Завдяки створенню сіножатей, пасовищ, багаторічних насаджень та перелогів останніми роками відбулося зменшення частки орних земель у структурі сільськогосподарських угідь.



Рис. 1.7. Типи та розповсюдження деградації ґрунтів



Використання ресурсів земельного фонду України на сучасному етапі не відповідає принципам раціонального природокористування. Стійкість агроландшафтів постійно порушується внаслідок недотримання екологічно допустимих норм площ лісових насаджень, кормових угідь та ріллі. Високий рівень розораності та вплив антропогенної діяльності на земельні ресурси призводять до постійного порушення процесу природного ґрунтоутворення та до виникнення ерозій. На сьогодні розораність сягнула до позначки у 80% сільськогосподарських ділянок та 56% усієї території держави. Еколого-економічні від ерозії земельних ділянок становлять понад 9 мільярдів гривень.

Зниження родючості ґрунтів та погіршення їх якості відбувається внаслідок неконтрольного використання хімічних засобів, збільшення техногенного впливу на земельні ресурси. Головною причиною цих процесів є те, що інтенсивність використання сучасних технологій суперечить ефективному функціонуванню природних екосистем, що призводить до порушення природного кругообігу енергії та речовин у них.

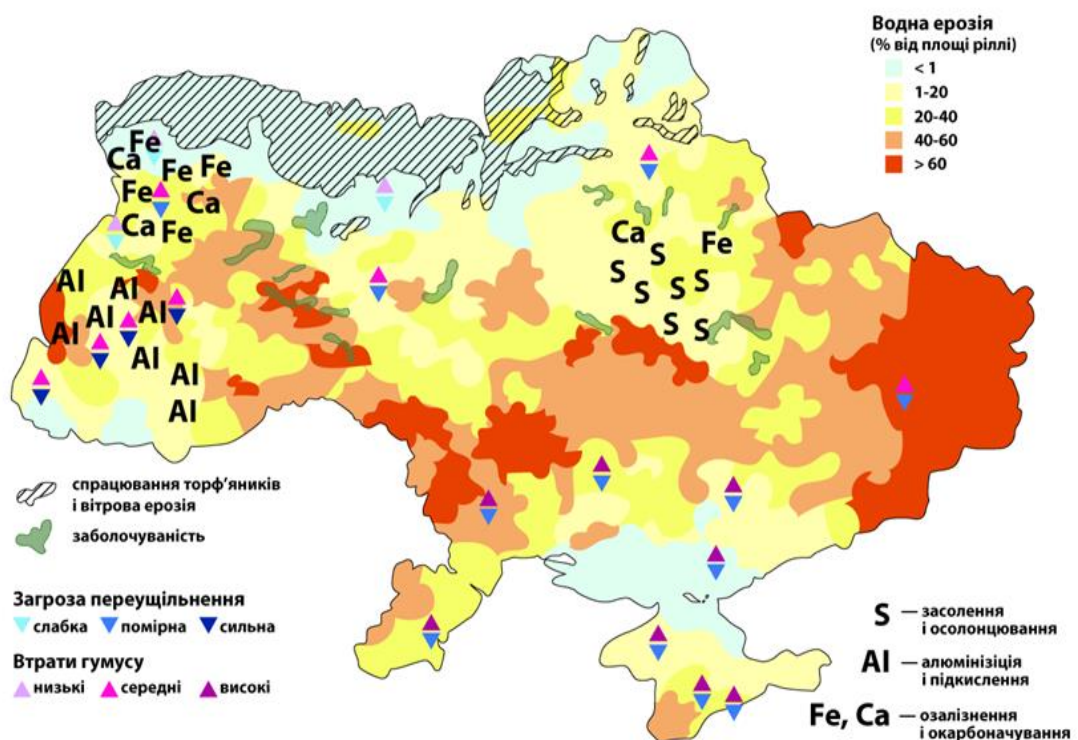


Рис. 1.8. Поширення деградації ґрунтів на території України

Шкоди землекористування також може приносити використання земельних ділянок не за призначенням, знищення родючого шару ґрунту без дозволів та самовільне використання природних ресурсів.

Ерозійні процеси у вигляді видування вітром, розмиву та змиву ґрунтів негативно впливають на земельні ресурси та їх землекористувачів. Внаслідок таких процесів кількісні та якісні характеристики ґрунтів втрачаються.

Надмірна розораність території призвела до порушення природного процесу утворення ґрунту. Розвитку людства спричиняє великі проблеми опустелювання та деградація земель, що впливає на екологічні, соціальні та економічні напрямки, викликаючи міграцію населення та голод.

Еколого-економічна криза в Україні охопила практично всі сфери народного господарства і складові елементи навколишнього природного середовища. За оцінками економістів-екологів, щорічні втрати нашої держави від нераціонального використання природних ресурсів і тотального забруднення довкілля досягають 15-20% її національного доходу. Стабілізація навколишнього природного середовища потребує негайного впровадження системи охорони земель та відновлення екологічно допустимого впливу на природні об'єкти. Майбутній розвиток держави залежить від своєчасного розв'язання екологічних проблем та створення екологічно безпечного функціонування господарського комплексу.

Внаслідок нераціонального природокористування суспільство повинно компенсувати затрати матеріально-технічного та трудового комплексу. Набагато вигідніше спрямувати ці кошти на боротьбу не з наслідками, а з причинами ерозії, деградації і виснаженням ґрунтів, екологоекономічної кризи в сучасному аграрному землекористуванні. Виділення бюджетних коштів, створення системи раціонального природокористування та охорони земель, послідовної політичної системи стане найефективнішим рішенням цієї проблеми. При цьому держава повинна застосовувати гнучку систему як стимулюючих, так і примусових важелів та інструментів впливу на землевласників і землекористувачів, від яких насамперед і залежить стан нашого національного багатства – земельних ресурсів

Погіршення якісних характеристик ґрунту, зменшення вмісту гумусу,

посилення ерозійних процесів, підвищення кислотності, все це спричинено відсутністю спеціальних сівозмін, полезахисних та агролісомеліоративних заходів.

Основними шляхами вирішення проблем раціонального природокористування та охороною земель, боротьби з деградацією та опустелюванням є:

- зменшення змиву і розмиву ґрунтів, а також захисту населених пунктів, сільськогосподарських угідь та виробничих об'єктів від підтоплення і затоплення шляхом будівництва нових та реконструкції існуючих протиерозійних, гідротехнічних, берегоукріплювальних, протизсувних та інших споруд, забезпечення їх надійності;

- впровадження ґрунтозахисної системи землеробства з контурно-меліоративною організацією території;

- впровадження науково обґрунтованих сівозмін, елементів біологізації землеробства, прогресивних технологій збереження та відтворення родючості ґрунтів і ведення землеробства;

- запобігання деградаційним процесам ґрунтового покриву на найбільш ерозійно небезпечних територіях, зокрема на землях сільськогосподарського призначення, консервація деградованих, малопродуктивних та техногенно забруднених земель;

- створення та відновлення полезахисних лісових смуг, захисних лісових насаджень на землях сільськогосподарського призначення (у ярах, балках, на пісках, уздовж берегів річок, водойм та на деградованих і забруднених сільськогосподарських угіддях);

- розроблення схем землеустрою і техніко-економічних обґрунтувань використання та охорони земель з метою визначення перспективи щодо використання та охорони земель та для підготовки обґрунтованих пропозицій у галузі земельних відносин.

Державна політика щодо охорони земель має бути реалізована шляхом науково обґрунтованого перерозподілу земель з формуванням раціональної системи землеволодінь і землекористувань, з усуненням недоліків у розташуванні земель, створенням екологічно сталих агроландшафтів та агросистем, інформаційного

забезпечення правового, економічного, еколого-економічного і містобудівного механізму регулювання земельних відносин на всіх рівнях господарювання.

Вплив на об'єкти земельного фонду становлять військові дії. Внаслідок військових дій суттєвого негативного впливу зазнають як окремі природні компоненти, так і екосистеми в цілому.

Забруднення об'єктів земельного фонду відбувається внаслідок:

- розриву снарядів, що призводить до потрапляння у ґрунт хімічних речовин;
- витоку забруднюючих та небезпечних речовин з пошкоджених ємностей, нафтопродуктів та паливно-мастильних матеріалів, у т. ч. з розбитої військової техніки;
- витоку відходів на рельєф місцевості внаслідок руйнування гребель полів фільтрації, руйнування очисних або гідротехнічних споруд;
- забруднення ґрунтів та ґрунтових вод трупною отрутою внаслідок масової загибелі тварин та людей;
- деградації рослинного покриву, посилення вітрової та водної ерозії внаслідок руху важкої техніки, будівництва фортифікаційних споруд і бойових дій;
- порушення рельєфу призводять через зриви снарядів ракет та авіабомб, що утворюють великі воронки на місцевості.

Також опосередкований вплив на території матимуть новостворювані звалища розбитої військової техніки, залишків снарядів, ракет тощо, а також будівельних матеріалів, утворених після прибирання завалів та зносу зруйнованих в ході бойових дій будівель.

Внаслідок бойових дій утворюється багато шкідливих та небезпечних речовин, які важко утилізувати та зберігати, а найчастіше їх утилізацією та збереженням ніхто не займається, тому їх просто викидають, що призводить до жахливих наслідків. Якщо врахувати, що багато хімічних речовин не розпадаються сотнями років, а радіоактивні – сотні тисяч, мільйони і навіть мільярди років, то стає зрозумілим, що військова промисловість закладає міну уповільненої дії під генофонд людства. Під час військових дій ніхто не задумується про збереження

нашої планети та її багатств, діє принцип якнайшвидше, якнайдієвіше, якнайдешевше. І саме він призводить до летальних наслідків для всього людства.

Вплив самих конфліктів на навколишнє середовище дуже різний. Деякі міжнародні збройні конфлікти можуть бути короткими, але дуже руйнівними. Є війни, які тривають десятиліттями, але вони ведуться з низькою інтенсивністю. Конфлікти високої інтенсивності вимагають і споживають величезну кількість палива, що призводить до масових викидів CO<sub>2</sub> і сприяє зміні клімату. Масштабні переміщення транспортних засобів, інтенсивне використання вибухонебезпечних предметів можуть призвести до широкого фізичного пошкодження чутливих ландшафтів і георізноманіття. Використання вибухової зброї в міських районах створює величезну кількість уламків, які можуть спричинити забруднення повітря та ґрунту. Забруднення також може бути спричинено пошкодженням легкої промисловості та екологічно чутливої інфраструктури, наприклад водоочисних споруд.

Втрата постачання енергії може мати негативні наслідки, які завдають шкоди навколишньому середовищу, зупиняючи очисні споруди або насосні системи, або може призвести до використання більш забрудненого палива або побутових генераторів, тощо.

### **1.3. Висновки до розділу**

Земельний фонд України включає всі землі на її території, особливо землі, зайняті островами та водоймами, які за основним цільовим призначенням поділяються на такі категорії: землі сільськогосподарського призначення, землі житлової та громадської забудови, землі природно-заповідного та іншого природоохоронного призначення, землі сільськогосподарського призначення, землі житлової та громадської забудови, землі природно-заповідного фонду та іншого природоохоронного призначення, землі оздоровчого призначення; землі рекреаційного призначення; землі історико-культурного призначення; землі

лісогосподарського призначення; землі водного фонду; землі промислового, транспортного, зв'язку, енергетики, оборони та іншого призначення.

Україна багата на земельні ресурси. При земельному фонді 60,3 мільйонів гектарів майже 70% території країни становлять сільськогосподарські угіддя, понад 17% - ліси. Міста та інші населені пункти займають понад 6,9 мільйонів гектар, або 11,4%.

Зростання чисельності населення та науково-технічний прогрес призвели до збільшення антропогенного навантаження на земельні ресурси Землі, внаслідок чого щорічно площа земельних ресурсів на душу населення зменшується на 2 %, а сільськогосподарських угідь — на 6-7 %.

Суспільство змушене компенсувати наслідки неефективного землекористування додатковими витратами на матеріали, технології та трудові ресурси. Ці кошти було б вигідніше використати на боротьбу не з наслідками, а з причинами ерозії, деградації та виснаження ґрунтів, а також з екологічною та економічною кризами сучасного сільськогосподарського землекористування.

Впливають на об'єкти земельного фонду також військові дії. В результаті військових дій можуть суттєво негативно постраждати окремі природні компоненти і цілі екосистеми.

Забруднення об'єктів земельного фонду відбувається внаслідок:

- снаряди розриваються, спричиняючи потрапляння хімічних речовин у ґрунт;
- розлив забруднюючих і небезпечних речовин з пошкодженої тари, нафтопродуктів і паливно-мастильних матеріалів, у тому числі з пошкодженої військової техніки;
- виливання відходів на рельєф місцевості внаслідок руйнування дамб фільтраційного майданчика, руйнування очисної або руйнування гідротехнічної споруди;
- забруднення ґрунтів і підземних вод трупними отрутами внаслідок масової загибелі тварин і людей;
- деградація рослинного покриву, посилення вітрової та водної ерозії внаслідок переміщення важкої техніки, фортифікаційних споруд та військових дій;

– пошкодження рельєфу спричинили аварії ракет та авіаційних бомб, які утворили великі воронки на місцевості.

## РОЗДІЛ 2

# ВПЛИВ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ НА ДОВКІЛЛЯ

### 2.1. Загальна характеристика впливу військових дій на довкілля

Визначення науковцями війни трактується як сплановане діяння людини, що спрямоване на нанесення великої шкоди іншим представникам суспільства з ціллю завоювання їх території. Направлення військових ударів завжди спрямовувалось на війська супротивника, а вплив на навколишнє середовище та наслідки цього впливу не враховувалось.

Використання великої кількості гербіцидів та застосування хімічної зброї викликало явище знищення рослинності та лісу вцілому. Будь-яка рослинність, на яку був спрямований вплив, була відсутня на територіях протягом десятиріч, а інколи й не відновлювалась. Зменшення рибних запасів та розмивання берегової лінії водних об'єктів було спричинено внаслідок загибелі лісового масиву. Загибель одних та процвітання інших видів флори та фауни стало об'єктом порушення екосистемних зв'язків.

Відновлення екосистеми потребує значного часового проміжку, а на окремих територіях поновлення може не відбутись, що створює жакливі умови для існування людей викликане саме використанням хімічної зброї.

Фугасні набої, що спричиняють винекнення масових пожеж, та інша зброя наносить нищівні збитки ґрунтовому покриву та рослинності.

Внаслідок військових дій поля сільськогосподарських культур та присадибні ділянки були вимушено залишені, через що не були зібрані врожаї. Це спричинило винекнення сприятливих умов для масового розмноження гризунів на цих територіях, або врожаї були просто спалені. При обстрілах та розривах фугасних набоїв виникає забруднення високо токсичних речовин, що негативно впливають не тільки на здоров'я людини, але й на представників рослинного та тваринного світу. На необроблених полях виникають непередбачувані антропогенні та природні умови та масове заростання бур'янами.



В результаті впливів вибухових дій від бомб порушується рівень ґрунтових вод, що призводить до заповнення дощовими і талими водами та створюються сприятливі умови для розмноження комах. На певних територіях утворюється затвердіння підґрунтя, що є першочерговим чинником відсутності рослинності та неможливості її подальшого проростання.

До класифікації екологічно небезпечних снарядів відносять також ті, яким властиво вибухати у повітрі. Внаслідок використання такої зброї утворюється хмара аерозольного палива, що вибухає після переміщення у повітряному просторі та утворює нищівну ударну хвилю, яка спричиняє жахливі руйнування дія яких оцінюється більше за руйнування фугасних снарядів.

Використання у військових діях авіації та артилерії призводить до порушення літогенної основи ландшафтів. Внаслідок їх дії відбувається зміна властивостей ґрунту, їх ущільнення та виникнення великих воронок внаслідок розривів снарядів та бомб.



Рис. 2.1. Наслідки обстрілів територій земельного фонду

Військові дії впливають на літогенну основу ґрунту, що розміщується на глибині декількох метрів, внаслідок зведення технічних споруд, прокладання шляхів

переміщення, виникнення воронки та інтенсивно знищують поверхневий шар ґрунту.

На територіях, де точаться військові дії, завдаються нищівні збитки рослинному покриву, знищується та порушується цілісність ґрунтового покриву внаслідок пересування потужної воєнної техніки, танків та бронетранспортерів, та ракетних комплексів. На цих земельних ділянках, як наслідок, активізуються такі процеси як вітрова та водна ерозія.

Вплив військових дій на земельні ресурси не було вирішено ще з попередніх воєнних конфліктів, у яких було порушено якість та цілісність тисяч тон землі, на яких було залишено велику кількість боєприпасів, старі міни внаслідок саперної діяльності, утворенні воронки, виникнення яких відбулося внаслідок розривів снарядів, побудовані траншеї та рови, засмічені ділянки залишками підбитої військової техніки. Земельні ділянки втрачають свою родючість внаслідок насичення забруднюючими речовинами внаслідок впливу снарядів, а у деяких випадках взагалі ці території відновленню та подальшого використання не підлягають.

Використання нових боєприпасів та нової тактики знищення усього живого викликають не тільки знищення тваринного світу, рослинного та ґрунтового покриву, але й стають чинниками виникнення степових та лісових пожеж внаслідок вибухів й утворенню осколків снарядів. Також потрібно зазначити, що при виникненні вибуху відбувається забруднення хімічними речовинами, забруднення отруйними та пороховими газами та продуктами горіння, що є негативними впливами на довкілля внаслідок використання цієї зброї. На жаль, існує така тенденція, усі військові дії мають нищівний вплив на природні об'єкти, що робиться свідомо з метою дестабілізації природних екосистем та поразки супротивника. Це поширене явище та використовується внаслідок таких дій як цілеспрямоване спалювання територій, знищення стратегічних об'єктів та навмисне отруєння джерел води.



Рис. 2.2. Займання об'єкту лісогосподарського призначення внаслідок обстрілу

Пожежі мають вагомі екологічні наслідки у військових діях, в результаті яких порушуються екосистеми лісу, виникає розвиток грибкових захворювань, створюються сприятливі умови для розвитку шкідливих комах на винекнених згарищах. Внаслідок лісових пожеж виникає втрата таких основних функцій екосистем як екологічні, санітарно-гігієнічні, ґрунтозахисні та водорегулюючі. Вагомого екологічного збитку навколишньому середовищу у військовий час наносять степові пожежі. Степовим пожежам властиве поняття тимчасової стерилізації ґрунту, при горінні сухостою, внаслідок чого виникає загибель черв'яків, комах та мікроорганізмів на цих ділянках. Винекнення пожеж на земельних ділянках внаслідок бойових дій також позначається на сфері тваринництва, внаслідок згорання однорічних трав та насіння, що впливає на її кормову базу. У класифікації пожеж, що виникають внаслідок військових дій, серед лісових, степових, лугових та польових слід виділити також пожежі, що виникають внаслідок загоряння торфовищ. Тління та повне вигорання торфовищ можуть призвести до спотворення цих ділянок. На цих місцевостях утворюватимуться провалля, для яких стане характерним заростання бур'янами та чагарниками.

Великий вплив на довкілля та безпеку мають також мінування території. Внаслідок цього впливу все частіше страждають не лише земельні ділянки, представники тваринного та рослинного світу, а й люди. Вже відомі наслідки замінування сільськогосподарських угідь, що призводять до знищення

сільськогосподарської, автомобільної, вантажної техніки та смерті невинних людей.



Рис. 2.3. Знищення природних площ внаслідок обстрілів та пересування військової техніки

Порушення ґрунтового покриву, знищення представників рослинного та тваринного світу, зниження цілісності та міцності ландшафтів, неможливість використання лісових площ та сільськогосподарських угідь, усе це відбувається внаслідок мінування ділянок земельного фонду. Зміни у навколишньому середовищі стають чинниками екологічних збитків нашої держави. Вагомими екологічними збитками слід назвати ерозію ґрунтів, зниження їх родючості, порушення природних екосистем.

На жаль, рослинний покрив України продовжує страждати від наслідків військових дій в зоні АТО. Як зазначається в інформаційних джерелах, на рослини впливає два фактори: зміна господарської діяльності та безпосереднє ураження внаслідок військових дій. Зміни в господарській діяльності призводять до ризику ерозії ґрунтів через серйозне пошкодження екологічних коридорів, штучно створених протягом попереднього періоду господарювання: лісових масивів, каналів, придорожніх ділянок дерев і чагарників. Часто плантації не контролюються у використанні місцевим населенням вирубки для опалення, тоді як військові керуються економічною необхідністю та проріджуванням «зелених насаджень», які

можуть служити притулком для диверсійних груп.

В результаті бойових дій, масованих артилерійських і мінометних обстрілів і підривів різноманітних вибухових речовин, в атмосферу викинуто велику кількість газоподібних викидів і хімічних речовин. Високі концентрації сірки, що містяться в боєприпасах, можуть викликати посилене сльозотеча дихальних шляхів, кашель, захриплість і біль в очах. Крім того, виділення газів від вибухів в атмосферу може призвести до кислотних дощів, які негативно впливають як на рослини, так і на тварин, викликаючи у них респіраторні захворювання.

Періодичні вибухи снарядів фактично заповнювали ґрунт металом, роблячи його майже непридатним для подальшого використання. Зокрема, концентрація титану в зразках ґрунту в місці розриву оболонки в 150 разів перевищувала фонове значення. Виявлено перевищення норми вмісту ванадію, свинцю та кадмію. У момент вибуху вибух призводить до появи багатьох сполук CO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, NO, N<sub>2</sub>O, NO<sub>2</sub>, CH<sub>2</sub>O, HCN, N<sub>2</sub> та великої кількості токсичних речовин. Ці речовини окислюють ґрунт, деревину, будівельні конструкції, а також можуть негативно впливати на живі організми. Зважаючи на це, такі високі концентрації різних металів роблять ґрунт непридатним для подальшого використання. Екологічні наслідки військових операцій також включають шкоду для здоров'я людини через вплив небезпечних речовин, таких як вдихання газів від палаючих нафтових родовищ або уранового пилу, що може спровокувати астму та, можливо, рак легенів.

Бойові отруйні речовини — це сполуки, які масово вражають людей і тварин, проникають у будівлі, забруднюють місцевість і водойми. У бойових діях вони вражають тіло людини, проникаючи в органи дихання, шкіру та рани. Бойовий стан — стан речовини, в якому вона використовується для досягнення максимального ураження. Тип бойового ураження: пара, аерозоль, краплі. Отруйні речовини відрізняються від іншого бойового спорядження своїми вражаючими властивостями:

–Вони здатні проникати з повітря та атакувати особовий склад у різних спорудах, танках та іншій військовій техніці;

–Вони можуть тривалий час зберігати свої вражаючі ефекти в повітрі, на землі та в різних об'єктах;

–Вони передаються повітряно-крапельним шляхом і поширюються на великих територіях, вражаючи всіх осіб у сфері їх діяльності без засобів захисту;

–Пари отруйної речовин можуть поширюватися на великі відстані за вітром від районів, де безпосередньо використовується хімічна зброя.

Надзвичайно важливими екологічними проблемами, які виникають у світі внаслідок бойових дій, є руйнування екосистем, знищення шкідливих для навколишнього середовища промислових об'єктів, погіршення гігієнічних та санітарних показників питної води, знищення заповідників, загроза навколишньому середовищу, радіоактивне забруднення. В результаті військових дій утворюється багато небезпечних і небезпечних речовин, з якими важко поводитися та зберігати, і які часто залишаються без обробки та зберігаються, а отже, просто викидаються з жахливими наслідками. Якщо врахувати, що багато хімічних речовин не розпадаються протягом сотень років, тоді як для радіоактивних речовин потрібні сотні тисяч, мільйони або навіть мільярди років, очевидно, що військова промисловість підкладає міни повільної дії в людський фонд людських генів. У військових операціях ніхто не думає про захист нашої планети та її багатств, і цей принцип потрібно застосовувати якомога швидше, ефективніше та дешевше. Саме він приніс фатальні наслідки всьому людству.

Якщо говорити про екологічні проблеми, пов'язані з військовими діями на сході України, то основні з них можна виділити: затоплення шахт через підйом ґрунтових вод, вугілля з промислових підприємств, що забруднює атмосферу різними газами, що виділяються при горінні, а також обстріли хімічних і металургійних підприємств, і Загорання великої кількості потужних боєприпасів. Слід також зазначити, що гігієнічно-санітарний стан питної води в області є незадовільним, оскільки дезінфекційні станції в місті майже відключені, а вода надходить до споживачів практично неочищеною.

З огляду на проведений аналіз, негативні еколого-екологічні наслідки військових дій можна класифікувати наступним чином:

1. Забруднення ґрунтів і води.
2. Зміни біогеохімічного балансу території.

3. Руйнування об'єктів водного господарства, електроенергетики та газу.
4. Знищення лісів і сільськогосподарських угідь.
5. Знищення природи і тварин на заповідних територіях.
6. Небезпека для здоров'я людини.

Військові дії мають непередбачувані екологічні наслідки, які відчуються протягом багатьох років після закінчення військових дій.

## **2.2. Аналіз впливу світових військових конфліктів на стан навколишнього середовища**

Війна завдала безпрецедентної шкоди населенню та екосистемам, виникли надзвичайні екологічні ситуації: пожежі та руйнування, небезпечне забруднення повітря, ґрунту, води отрутохімікатами та нафтопродуктами. Негативний вплив людини на природу та навколишнє середовище у військових цілях називають біоцидом (екологічна війна). Сьогодні найбільший руйнівний потенціал має зброя масового ураження — ядерна, хімічна, біологічна та бактеріологічна. Усі компоненти навколишнього природного середовища, в першу чергу людина, беззахисні перед цими видами зброї.

Військові конфлікти були завжди. Але ніколи вони не становили такої серйозної загрози всьому людству, як зараз. Подальше вдосконалення ядерної та ракетної техніки, накопичення інших засобів масового ураження створили реальну можливість знищення цілих націй і континентів у третій світовій війні. В арсеналах найбільших держав світу зосереджено достатньо зброї, щоб знищити все живе на землі.

Концепція мирного співіснування включає важливий культурний аспект. Культура миру виникає тоді, коли громадяни світу розуміють глобальні проблеми, мають навички розв'язувати конфлікти та ненасильницько боротися за справедливість, живуть згідно з міжнародними стандартами прав людини та рівності, поважають культурне різноманіття та цінують планету та один одного.

Ресурси є основним джерелом конфліктів між націями. Виживання країни

залежить від природних ресурсів. Джерела збройних конфліктів включають територію, стратегічну сировину, енергію, воду та продовольство. Концепція ведення війни шляхом знищення середовища, в якому живе ворог, не нова. Тактика «випаленої землі» існує з давніх часів.

Повінь можна використовувати як політику випаленої землі, оскільки використання води робить землю непридатною для використання. Його також можна використовувати для зупинки руху ворожих бойовиків. Під час Війни опору японській агресії, щоб запобігти нападу японської армії, були зруйновані дамби на Хуанхе та Янцзи. Крім того, під час облоги Лейдена в 1573 році була зруйнована дамба, щоб зупинити просування іспанської армії. Під час операції «Шастіс» у Німеччині під час Другої світової війни греблю на річці Едер було розбомблено, значні території були затоплені, промислове виробництво, яке використовувалося німцями під час війни, було порушено. У 1938 р. Жовта річка розлилася, і на початку Антияпонської війни в центральному Китаї було встановлено уряд Гоміньдану, який намагався перешкодити швидкому просуванню японської армії. Її назвали «найбільшою в історії екологічною війною».

Друга світова війна призвела до значного збільшення виробництва, мілітаризації виробництва та транспортування товарів і принесла з собою багато нових екологічних наслідків, які можна спостерігати й сьогодні. Друга світова війна була масштабною, знищуючи людей, тварин і природні корисні копалини. Екологічні та соціальні наслідки епохи після Другої світової війни все ще помітні через десятиліття після закінчення конфлікту.

Під час Другої світової війни нові технології були використані для створення літаків для нанесення авіаударів. Під час війни літаки використовувалися для транспортування ресурсів між різними військовими базами та для скидання бомб на ворожі, нейтральні та дружні цілі. Ці дії руйнують середовища проживання.

Як і дика природа, екосистеми забруднюються шумом військових літаків. Під час Другої світової війни літаки служили транспортними засобами для перевезення чужорідних видів, дозволяючи бур'янам і культивованим видам проникати в морську екосистему острова через злітно-посадкові смуги, які використовувалися як паливні



та стаціонарні станції під час операцій на тихоокеанському театрі. До війни ізолювані острови по всій Європі були домом для великої кількості ендемічних видів. Під час Другої світової війни повітряні бої мали величезний вплив на коливання динаміки населення.

У серпні 1945 року, після майже чотирьох років Другої світової війни, Сполучені Штати скинули атомну бомбу на японське місто Хіросіма. Близько 70 000 людей загинули в перші дев'ять секунд після вибуху в Хіросімі, що можна порівняти з кількістю загиблих від руйнівного авіаудару по Токіо "Операція Парламент". Через три дні після Хіросіми Сполучені Штати скинули другу атомну бомбу на промислове місто Нагасакі, одразу вбивши 35 000 людей. Ядерна зброя створює катастрофічне енергетичне навантаження. Після вибуху атомної бомби температура досягла близько 7200 градусів за Фаренгейтом. При таких високих температурах була знищена вся флора і фауна, інфраструктура та людське життя в постраждалих районах. Коли вони скидають атомні бомби, вивільняється величезна кількість енергії та радіоактивних частинок. Викинуті радіоактивні частинки забруднили кілометри суші та води. Початковий вибух підвищив температуру на поверхні, що в поєднанні з дратівливими вітрами, викликаними першим вибухом, знищило дерева та будівлі на шляху.

Європейські ліси зазнали травматичних наслідків через військові дії під час війни. За межами зони бойових дій вивозили деревину зі зрубаних дерев, щоб звільнити шлях для ведення бою. Знищені ліси в зонах бойових дій підлягають експлуатації. Перше використання небезпечних хімічних речовин почалося під час Другої світової війни. Довгостроковий вплив хімічних речовин пояснюється їхньою потенційною стійкістю та поганими планами утилізації в країнах, які мають запаси. Під час Першої світової війни німецькі хіміки розробили хлор і гірчичний газ. Вироблення цих газів призвело до багатьох жертв, а землі на полі бою та поблизу були отруєні.

Наприкінці Другої світової війни хіміки розробили більш шкідливі хімічні бомби, які упаковували в бочки та зберігали прямо у світовому океані. Робота з хімікатами в океані створює ризик корозії та вимивання корабельних хімікатів в

океан на металевій основі. Через хімічну обробку в океані забруднюючі речовини можуть поширюватися на різні компоненти екосистеми, завдаючи шкоди як морським, так і наземним екосистемам.

Морські екосистеми під час Другої світової війни були зруйновані не лише хімічним забрудненням, але й корабельними аваріями, які вилили нафту у воду. За оцінками, забруднення Атлантики нафтою внаслідок корабельних аварій часів Другої світової війни перевищує 15 мільйонів тонн. Розливи нафти важко прибрати, і для цього потрібні роки. Донині сліди нафти в Атлантиці все ще можна знайти від корабельних аварій, які сталися під час Другої світової війни.

Використання хімічних речовин під час війни допомогло збільшити розмір хімічної промисловості, а також допомогло продемонструвати важливість наукових досліджень для уряду. Розвиток хімічних досліджень під час війни також призвів до розробки пестицидів після війни. Створення пестицидів було перевагою в післявоєнні роки.

Вплив Другої світової війни на навколишнє середовище був драматичним, що вони бачили під час холодної війни та спостерігають сьогодні. Наслідки конфліктів, хімічного забруднення та повітряної війни зменшують глобальне розмаїття флори, фауни та видів.

В американському кварталі Німеччини в 1946 році американські військові порадили уряду підготувати житло та робочі місця для людей, яких бомбили з міст. Відповідь – спеціальний план саду, який надасть людям нову землю для проживання. Сюди входить земля, яка дає їжу, яка також потрібна людям. Потім були проведені дослідження, чи є в лісі родючі ґрунти для рослинництва. Це означає, що ліси будуть вирубані, щоб створити землю для ферм і будівництва. Програма лісового господарства була використана для розробки лісів Німеччини для майбутніх ресурсів і контролю над військовим потенціалом Німеччини. За програмою з лісу було вироблено приблизно 23,5 млн. пиломатеріалів.

Алюміній є одним із найбільших ресурсів, які постраждали від Другої світової війни. Боксит і кріоліт мають важливе значення, а також велику кількість електроенергії.

Війна у В'єтнамі мала серйозний вплив на навколишнє середовище через хімікати, які використовувалися для знищення військової рослинності. Ворог знаходив переваги в тому, щоб залишатися невидимим, змішуватися з цивільним населенням або ховатися від ворожих сил, націлюючись на пишну рослинність і природні екосистеми. Військові США використали «понад 20 мільйонів галонів гербіцидів, щоб розчистити ліси, знищити поросль уздовж кордонів військових об'єктів і знищити ворожі посіви». Використання хімічної зброї, зокрема гербіцидів, призвело до знищення лісів на півдні В'єтнаму. На цих територіях десятиліттями не було рослинності.

Постраждала не лише рослинність, але й дика природа: «У дослідженні в'єтнамських екологів у середині 1980-х років лише 24 види птахів і 5 видів ссавців були зареєстровані в розпилених лісах і на реконструйованих територіях, тоді як птахів існує 145-170 видів і 30-55 видів ссавців у всьому лісі." Наразі довгострокові наслідки цих гербіцидів здаються невизначеними, враховуючи зміни в моделях поширення видів через деградацію середовища проживання та втрату водно-болотних угідь, які поглинають континентальний стік.

Ніколи в історії військових конфліктів промислові та хімічні об'єкти не зазнавали таких масштабних бомбардувань, як це спостерігалось в Югославії.

Забруднення атмосферного повітря. Зрозуміло, що наслідки військових дій Югославії не обмежуються її кордонами. За даними грецьких експертів, бомби НАТО забруднили атмосферу семи країн. У Греції, Албанії, Македонії, Італії, Австрії та Угорщини зріс рівень токсичних речовин в атмосфері. Хмари, що несуть забруднюючі речовини, були зафіксовані в Бухаресті та навіть у Фінляндії.

Екологи зазначають, що хмари бензопірену та сажі спостерігались в Болгарії, Румунії, більшій частині Сербії, західній Україні, Білорусі, Польщі та деяких частинах країн Балтії, а також що у північній Греції та Македонії, із забрудненням повітря, пов'язаним з діоксином перевищує допустимий рівень у 15-20 разів. 10-25  $\text{ng}/\text{m}^3$  діоксинів і фуранів в північній Греції з 6 по 10 квітня 1999 р., 12-20  $\text{ng}/\text{m}^3$  з 18 по 20 квітня. Це пов'язано з операціями об'єднаних сил.

Вживання продуктів, що містять діоксини, може призвести до генетичних

аномалій у мозку та інших спадкових захворювань.

У повіті Тіміш (Румунія) на заході країни рівні діоксиду сірки, азотної кислоти та амінокислот у повітрі перевищили допустимі норми в 10 разів. Болгарський повітряний басейн істотно не відхилявся від норми.

Болгарія межує з Югославією, але не з Косово, тому проблеми біженців немає. І лише географічне розташування країни (низов'я Дунаю), переважаючі вітри (Болгарія з навітряного боку), можуть призвести до несприятливих екологічних наслідків.

У повітрі Македонії виявлено підвищення радіоактивності у 8 разів (порівняно з нормою). Але згідно зі стандартами ЄС ці значення вважаються максимально допустимими.

На відміну від ядерних вибухів, які негайно спричиняють величезну шкоду та руйнування, використання зброї зі збідненим ураном може мати довгострокові негативні наслідки для людей та навколишнього середовища. Уран може вражати нирки, мозок, печінку, серце та багато інших систем, оскільки, окрім слабкої радіоактивності, він є токсичним металом. Він все ще слабо радіоактивний через довгий період напіврозпаду. Аерозолі від удару та згоряння боєприпасів зі збідненим ураном можуть забруднити великі території навколо місця падіння або їх можуть вдихнути цивільні особи та військовий персонал.

Усе це означає, що життя людей та інших організмів у величезній південній Європі ще довго буде під загрозою (період напіврозпаду збідненого урану становить 4,5 млрд років). Угорщина, Німеччина, Хорватія, Боснія, Албанія, Македонія та Греція можуть бути забруднені збідненим ураном через північно-західні вітри, найбільш характерні для югославського регіону.

Радіація в повітряному просторі Македонії зросла у вісім разів після того, як літаки НАТО почали бомбардувати Югославію. Зокрема, за даними Національного інституту охорони здоров'я країни, вміст урану в повітрі над Скоп'є сягнув майже 2 мілібеккерелів на кубічний метр. Македонські вчені передали колегам із Болгарського національного центру радіобіології та радіаційного захисту зразки та дані досліджень рівня урану в повітрі. Софійські експерти також підтвердили

підвищений вміст урану в цих пробах, хоча сьогодні загальний гамма-фон їхньої країни знаходиться в допустимих межах.

Забруднення водних ресурсів. Забруднення югославських річок негативно вплинуло на стан екосистем сусідніх країн, розташованих нижче за течією. Найбільш небезпечні екологічні наслідки виникли в Румунії, Болгарії та Україні – країнах нижнього Дунаю.

Румунські екологи вважають, що екологія Дунаю перебуває в критичному стані через бомбардування Югославії НАТО. На ділянці Дунаю від Вік, Молдова до Залізних воріт 1 вміст важких металів і фенолу у воді збільшився вдвічі, а вміст цинку – у 55 разів. У водах Дунаю нафта фіксується в допустимих концентраціях, фенол часто перевищує допустиму концентрацію, важкі метали (мідь, хром, кадмій) перевищують удвічі ГДК.

Забруднення вод, що впадають у Чорне, Егейське та Адріатичне моря, може призвести до їх масового забруднення. Італійські рибалки втратили 70 відсотків свого улову з початку бомбардувань Югославії. Заподіяна їм шкода була настільки великою, що уряд Італії був змушений терміново виділити 40 мільйонів доларів компенсації рибному сектору країни.

Оскільки понад 250 тисяч біженців з Косова знайшли притулок у Македонії, головною загрозою для водних ресурсів країни стали стічні води в їхніх таборах. Під час кризи біженців обсяг стічних вод у таборі біженців досяг 663 900 кубічних метрів. Більшість таборів для біженців розташовані на території заповідника Раш Карст. Раще є верхньою частиною Жеденського підземного басейну і містить приблизно  $3270 \times 10^6$  м<sup>3</sup> води. Це джерело питної води має безцінне значення для міста Скоп'є та навколишніх поселень, що посилює і без того напружену ситуацію.

Велика кількість біженців, які поселяються в Албанії, мають серйозні проблеми з водою. Недостатня очистка стічних вод, яка іноді повністю відсутня в таборах для біженців, виявляється ще однією загрозою для здоров'я населення та навколишнього середовища.

Забруднення земельних ресурсів. Екологічні наслідки бомбардувань НАТО територій Югославії завдали непоправної економічної шкоди всім Балканам і

сусіднім країнам протягом наступних 15-20 років. Вважається, що в найближчому майбутньому необхідно не тільки суворо контролювати сільськогосподарську продукцію, вироблену в Югославії та сусідніх країнах.

Тільки в Румунії (округ Тіміш) через забруднення повітря та «кислотні дощі» пошкоджено понад 30 000 гектарів продовольчих та овочевих культур, фруктових садів.

На початку червня 1999 року несправний заправний літак НАТО розлив 43 тонни палива в Хортобадському національному парку в Угорщині.

Для Македонії основною визначеною загрозою є порушення ґрунту в таборах для біженців. Через косовську кризу Республіка Македонія приймає на своїй території понад 250 тисяч біженців з Косово, хоча може вмістити лише 20 тисяч. Під час косовської кризи Македонія перевищила свої потужності майже в 12,5 разів. Біженці в країні становлять понад 12,5 відсотка населення країни, або близько 2 мільйонів осіб. Для прийому біженців у Македонії були побудовані табори: Блаце, Стенковец, Радуша, Бояне, Непроштено, Сенокос і Чегране загальною площею 98,1 га. Існування таборів для біженців опосередковано впливає на навколишнє середовище в країні.

Оскільки в Албанії мало сільськогосподарських угідь, одним із головних негативних наслідків конфлікту в Косово є будівництво таборів для біженців на орних землях. В результаті сотні гектарів землі були виведені зі сфери господарської діяльності. Наплив біженців завдав значної шкоди заповідним територіям на узбережжі Адріатичного моря в західній Албанії. Через відсутність сучасних засобів вимірювання транскордонний контроль забруднення фактично не здійснюється. Табори біженців знищують родючий ґрунт, національні парки та заповідники.

Трансдордонне забруднення. На відміну від аерозольного транспорту токсинів існує також так званий зворотний транспорт. При великих і постійних пожежах потік гарячого повітря потрапляє в стратосферу. Паро-газова суміш, що потрапила між двома шарами холодного повітря, може рухатися настільки довго, що майже неможливо заздалегідь передбачити, де на Землі вона впаде на землю.

Іншим серйозним наслідком югославської війни стало зниження рівня озону в

атмосфері на 8-10% порівняно з рівнем 1998 року. Кількісний аналіз даних супутника Earth Explorer/TOMS показав, що починаючи з квітня 1999 року в районі Косова з'явилося утворення, яке традиційно називають «озоновою дірою». За супутниковими даними, в 1998 році ознак цього утворення в цьому районі не було. За словами експертів, озONOва діра рухається переважно на схід, але допускається її рух і в інших напрямках. Таким чином, явище, яке вважається екологічно небезпечним, може загрожувати всім країнам північної півкулі.

Під час війни в Перській затоці 1991 року нафтові пожежі в Кувейті були результатом політики випаленої землі іракської армії. Розлив нафти під час війни в Перській затоці, який вважається найгіршим в історії, був спричинений тим, що іракські сили відкрили клапани на нафтових терміналах острова та скинули нафту з кількох танкерів у Перську затоку. У пустелі також є розливи нафти.

Напередодні війни в Іраку в 2003 році Ірак також підпалив ряд нафтових родовищ.

Деякі військовослужбовці США скаржилися на синдром війни в Перській затоці, симптоми якого включають ослаблену імунну систему та вроджені дефекти у дітей. Досі сперечаються, чи було це пов'язано з часом, проведеним на службі під час війни, чи з інших причин.

### **2.3. Екологічні ризики для українського довкілля від військової агресії росії**

Військові дії призводять до погіршення економічних і соціальних умов життя в країні та загрожують довкіллю. У цьому випадку увага влади зосереджена на нагальних питаннях – фінансуванні військових, переселенні біженців і наданні допомоги пораненим. Але разом з тим необхідно звернути увагу на інші наслідки війни та всебічно їх вивчити, адже проблема екологічної обстановки легко може стати загрозою соціального характеру.

Через російську військову агресію ми щодня маємо факти свідомих дій окупантів, які спричиняють техногенні аварії, загрожують екологічній безпеці тисяч

людей.

В результаті військових дій можуть суттєво негативно постраждати окремі природні компоненти і цілі екосистеми. Повномасштабна війна російської федерації проти України, яка розпочалася 24 лютого 2022 року, за оцінками Мінприроди, вже завдала безпрецедентної шкоди українському довкіллю.

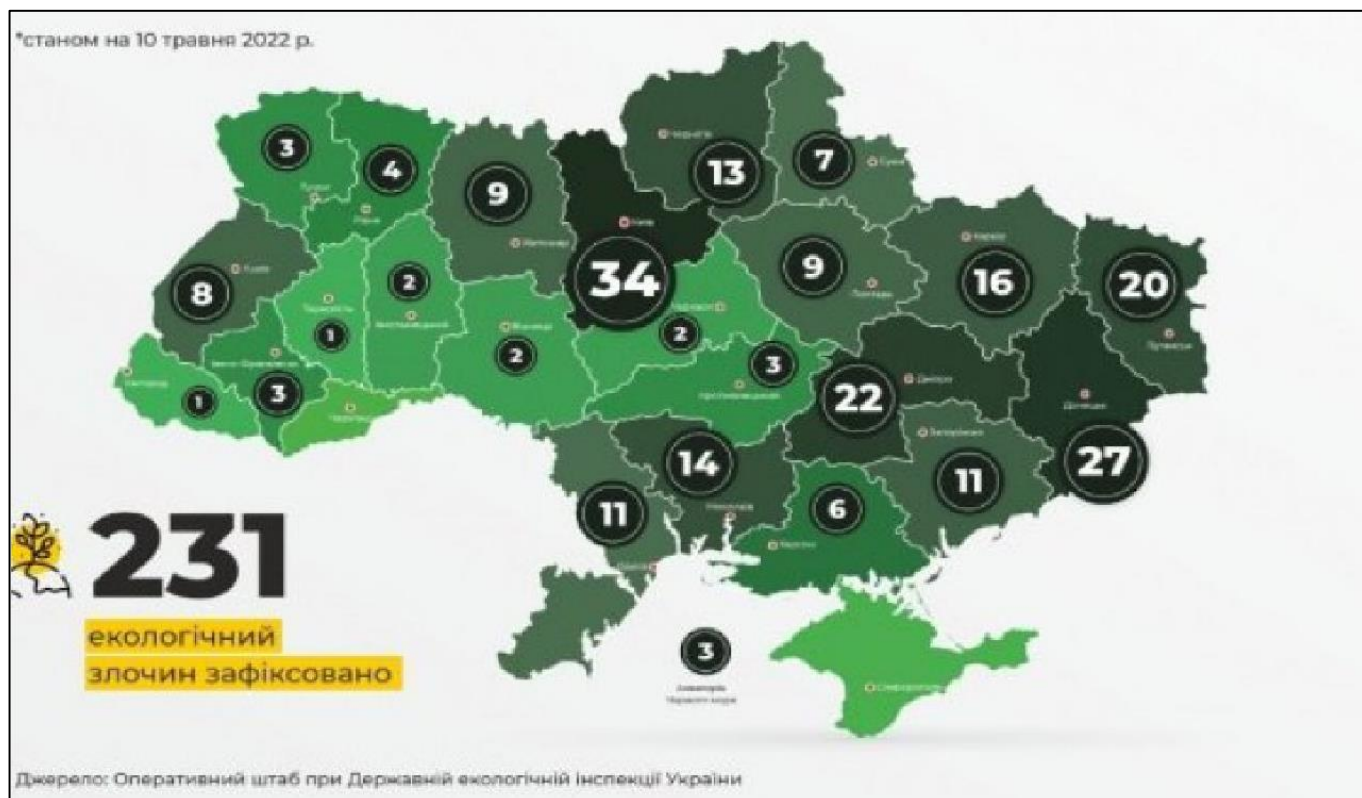


Рис 2.4. Кількість екологічних злочинів російської армії

Найгірше те, що часто неможливо відстежити масштаби цього впливу та швидко ліквідувати наслідки, оскільки активні бойові дії тривають там, де вони почалися. Незважаючи на це, Державна служба України з надзвичайних ситуацій прагне якнайшвидше локалізувати наслідки екологічної катастрофи, щоб мінімізувати шкоду, завдану навколишньому середовищу, Держекоінспекція України – оперативно оцінює обсяги забруднення та за можливості фіксує збитки, завдані навколишньому середовищу.



Російське вторгнення в Україну завдало найбільшої екологічної шкоди Донецькій, Луганській, Запорізькій, Херсонській, Київській, Чернігівській та Сумській областях.



Рис.2.5. Вплив на об'єкти ядерної енергетики військової агресії росії

Зокрема, забруднення атмосфери, ґрунту та водойм, підтоплення територій, порушення місць існування тваринного світу, знищення та знищення об'єктів природно-заповідного фонду, виникнення лісових пожеж (зокрема в зоні відчуження, ЧАЕС) тощо. Станом на 24 травня 2022 року Мінприроди підтвердило 254 екоциди та нарахувало 1,5 тис. випадків шкоди довкіллю в Україні.

Окремо слід виділити низку інцидентів із ризиком відвернення масштабної екологічної катастрофи завдяки героїзму Збройних Сил України та/або успішному перебігу інциденту. Натомість у деяких випадках, наприклад, військовий корабель, повний боєприпасів, або танкер, завантажений нафтопродуктами, тонуть у водах.

У Чорному та Азовському морях зберігається ризик масштабних негативних екологічних наслідків для навколишнього природного середовища. Відсутність доступу фахівців Державної екологічної інспекції до місця подій, через продовження бойових дій, викликає складність спрогнозування масштабів наслідків війни.



Рис. 2.6. Об'єкти довкілля, що страждають від військових дій

Причинами забруднення повітря під час військових дій є:

- Розриви снарядів призводять до небезпечних і токсичних забруднень;
- Загоряння великої кількості нафтопродуктів (вибухи на сховищах, складах паливно-мастильних матеріалів, аеропортах та аеродромах);
- Викиди небезпечних хімічних речовин внаслідок бомбардування закладів/складів та пошкодження ємностей, у яких такі речовини зберігаються для виробничих потреб;
- Пошкодження цілісності обладнання та систем очищення виробничих об'єктів (наприклад, ТЕС/ТЕЦ, коксохімічних заводів, металургійних виробництв тощо);
- Займання (горіння) на місцях розміщення відходів і звалищах;
- Численні пожежі в лісах, житлових будинках, на ринках, складах товарів (спалювання особливо шкідливих для довкілля синтетичних речовин – пластмас, гумових виробів тощо).

Станом на 23 травня російські військові з початку тотальної війни завдали 1474 ракетних ударів по Україні, застосувавши 2275 різних ракет і здійснивши понад

3000 авіаударів. За даними ДСНС, з 24 лютого 2022 року по 25 травня 2022 року в Україні знешкоджено 120 789 вибухівок, у тому числі 1 978 авіаційних бомб. Вибух викликає серйозне локальне забруднення навколишнього середовища, токсичні гази, оксид вуглецю та діоксид сірки, діоксид сірки, пил, сажа, зола-винесення, свинець та його сполуки, мідь, нікель, токсичні канцерогени різних фізичних та хімічних властивостей.

Бомбардування об'єктів паливно-енергетичного комплексу, що негативно впливає на довкілля. З початку повномасштабної збройної агресії Російської Федерації проти України розбомблено щонайменше 30 складів паливно-мастильних матеріалів, не враховуючи АЗС. За даними інформаційного ресурсу «ЕкоЗагроза» Мінприроди, за роки війни спалили 84 979 тонн нафтопродуктів і викинули в атмосферу 294 242 тонни.

Російські війська неодноразово обстрілювали українські нафтопереробні заводи. Наприклад, Лисичанський НПЗ Луганської області обстрілювали 22 березня, 16 квітня, 24 квітня, 8 і 24 травня. Завод не працює з 2012 року, тому внаслідок обстрілу уламки шламу згоріли на площі 5 тисяч квадратних метрів. 8 травня горів завод з виробництва сірки та хімічної суміші, де група цистерн, що стояла поруч, загрожувала вибухом, оскільки новий обстріл не дозволив пожежникам ліквідувати вогонь. 2 квітня ворожі ракети вперше пошкодили НПЗ Кременчуг у Полтавській області. 24 квітня дев'ять ракет з Російської Федерації вдруге влучили в станцію, прицілившись на Кременчуцьку ТЕС, спричинивши значні руйнування та пожежу. 12 травня російська армія знову завдала ракетного удару по Кременчугському НПЗ, спричинивши чергову пожежу.

Харків (27 лютого), Донецька область, Бахмут біля Світлодарська (10 березня), газова траса Донецьк-Маріуполь (10 березня), вибух Харківського газопроводу та масштабна пожежа в Леманському районі Донецької області (25 квітня). За перші два тижні війни ураження снарядів об'єктами ГТС України були зафіксовані в Харківській, Миколаївській, Запорізькій, Київській, Донецькій та Луганській областях і надалі не постраждали Контрольоване спалювання природного газу.

12 березня була обстріляна установка комплексної підготовки газу газопроводу

«Шебелинкагазвидобування» в селі Глазунівка Ізюмського району Харківської області, внаслідок чого загорілися оператор і будівля газосепаратора. Площа пожежі становить близько 300 квадратних метрів.

19 квітня в місті Новоружеськ Луганської області внаслідок обстрілів росіян спалахнула вугільна лава.

21 березня на "Суміхімпромі" через обстріл росіян стався викид аміаку. У місті Рубіжному Луганської області росіяни підбили цистерну з азотною кислотою – перший 5 квітня, другий 9 квітня, обидва рази з вибухами, викид великої кількості азотної кислоти в цистерну повітря.

17 травня російські військові обстріляли завод «Кнауф» у Бахмуті Донецької області, який виробляє будівельні суміші, що призвело до великої пожежі всередині підприємства та викиду небезпечних речовин в атмосферу.

13 березня Авдіївський коксохімічний завод (АКХЗ) Групи Метінвест зазнав бомбардування російськими окупантами, через що довелося зупинити роботу ТЕЦ заводу. Снаряди потрапили в перший і другий коксохімічні цехи, вуглерозливні цехи і вуглезбагачувальні цехи, а також складські приміщення. Завод також обстрілювали 24 квітня, 3 і 4 травня.

1 травня внаслідок обстрілів з боку Російської Федерації виникли пожежі на сільгосп підприємстві в Синельниківському районі Дніпропетровської області, складі мінеральних добрив (нітратів і нітроамонію) в Миколаївському районі та складі шин і гербіцидів. 11 травня в Краматорському районі Донецької області в результаті обстрілу постраждав склад аміачної селітри, а 16 травня російські військові влучили в склад аміачної селітри в Харківській області. 20 травня російська армія завдала ракетного удару по заводу мінеральних добрив в Одеській області, що спричинило пожежу. У повітрі пахло аміаком. Того ж дня ракета влучила в інфраструктуру міста Миколаєва, тож у місті також почав відчуватися запах аміаку.

3 березня в селі Чайки під Києвом снаряд влучив у склад, заповнений пінополіуретаном, внаслідок чого загорівся склад і прилегла до нього офісна будівля. Продукти згоряння пінополіуретану можуть викликати отруєння людей і тварин, викликати кислотні дощі, становлять значну небезпеку для рослин. 7 березня

внаслідок активних бойових дій на території міста Буча Київської області виникла пожежа складського приміщення на території Інституту скловолокна та склопластику. Через масштабну пожежу утворилася густа димова завіса, яка накрила два міста Буча та Ірпінь. 8 березня в Ірпені розбомбили завод ТОВ «Планета Пластик», на якому виробляли поліетиленові вироби. У головному цеху виникла пожежа, ймовірно, хімічні матеріали та пластикові вироби.

7 травня російська ракета знищила цех з виробництва меблів в Одесі, спричинивши пожежу через наявність лакофарбових матеріалів у процесі виробництва.

21 травня росіяни завдали ракетного удару по будівельній базі в районі Миколаєва, внаслідок чого спалахнули будівельні матеріали, виникла пожежа та клуби диму. 17 вересня російські війська обстріляли найбільший у Східній Європі ринок Балабасів (склад) у Харкові. В результаті почалася пожежа. Ситуація ускладнюється ще й широким використанням промислових товарів на великих складах, а також горючим пластиком, який використовується при будівництві торгових павільйонів. Після цього ринок горів ще тричі.

9 травня росіяни відкрили вогонь по торгово-розважальному центру в Одесі, в результаті чого виникла масштабна пожежа (площа самого центру — 1000 м<sup>2</sup>, 3 складських приміщення — 1200 м<sup>2</sup>).

Забруднення родючих шарів ґрунту та гірських порід відбувається внаслідок:

- снаряди розриваються, спричиняючи потрапляння хімічних речовин у ґрунт;
- розлив забруднюючих і небезпечних речовин з пошкодженої тари, нафтопродуктів і паливно-мастильних матеріалів, у тому числі з пошкодженої військової техніки;

- виливання відходів на рельєф місцевості внаслідок руйнування дамб фільтраційного майданчика, руйнування очисної або руйнування гідротехнічної споруди;

- забруднення ґрунтів і підземних вод трупними отрутами внаслідок масової загибелі тварин і людей;

– деградація рослинного покриву, посилення вітрової та водної ерозії внаслідок переміщення важкої техніки, фортифікаційних споруд та військових дій;

– пошкодження рельєфу спричинили аварії ракет та авіаційних бомб, які утворили великі воронки на місцевості.

2 березня внаслідок ворожих обстрілів було припинено електропостачання великої птахофабрики «Чорнобаївська» агрохолдингу «Укрлендфармінг» під Херсоном, через що відключилася система автоматичного годування птахів. Господарства не мають можливості годувати птицю та підтримувати системи гігієни. В результаті на птахофабриках загинуло 4 мільйони курей. Мертвих птахів ховають, намагаючись уникнути небезпеки бактеріальної інфекції, щоб захистити ґрунтові води та ґрунт від забруднення. Могильні ями досить глибокі, щоб ґрунт міг діяти як фільтр для метану, який може виділяти птахи, що розкладаються. Але, незважаючи на це, така ситуація може мати негативні екологічні наслідки для території, особливо для ґрунту та підземних вод.

Наприкінці березня заборонені міжнародними конвенціями фосфорні бомби застосували в Луганській області під час обстрілів Попасної та Рубіжного. 30 березня російські війська кинули заборонені міжнародними конвенціями фосфорні бомби в місті Мар'їнка Донецької області, викликавши десятки пожеж. Також боєприпаси застосовували на околицях Києва 22 березня. 9 квітня фосфорними боєприпасами були обстріляні міста Маріуполь, Авдіївка, Мар'їнка, Вугледар, Слов'янськ, Покровськ, Торецьк, Солодке, Новомихайлівка, Троїцьке, Степове та Катеринівка. Такі напади загрожують масовими пожежами та хімічним забрудненням ґрунту. 19 квітня російські війська застосували фосфорні снаряди під час обстрілу м. Гуляйполе Запорізької області, двічі 26-27 квітня – Авдіївки Донецької області, 5 11 травня – Дніпропетровського району Криворізької області та с. 18 травня в школі м. Авдіївка на Донеччині. Внаслідок ударів спалахнули сильні пожежі з виділенням їдкового білого диму, який не зупиняється до тих пір, доки фосфор не вигоряє. Продукти горіння фосфору та їх розчини утворюють солі у ґрунтах. Надлишок фосфатів сильно шкодить флорі та фауні.

Внаслідок цих ударів спалахнули сильні пожежі з виділенням їдкою білого диму, який не припинявся, поки не вигорів фосфор. Продукти згоряння фосфору та їх розчини утворюють у ґрунті солі. Надлишок фосфатів дуже шкідливий для тварин і рослин. 25 лютого через обстріл росіян сталася пожежа на нафтобазі Харківського тракторного заводу. Через пошкодження відбувається розлив нафтопродуктів, що може призвести до забруднення атмосферного повітря та земельних ресурсів шкідливими речовинами. 11 квітня на території Овруцької громади внаслідок вибуху сталася розгерметизація нафтопродуктопроводу «Самара-Захід» в селі Рудня Житомирської обл. Державтоінспектори та лаборанти задокументували витік дизеля.

4 квітня у Кременецькому районі Тернопільської області осколки ворожої крилатої ракети пошкодили шість цистерн з мінеральними добривами на основі аміаку, внаслідок чого стався розлив хімічної речовини. У відібраних пробах, досліджених Тернопільським лабораторним центром МОЗ, у ґрунті та річці Іква виявлено перевищення аміаку.

14 березня російські війська випустили снаряд, який потрапив у деформаційний пункт ТОВ «Миколаївський глиноземний завод». Резолвер пошкоджений і його необхідно витягнути. Через це можливе забруднення земельних ресурсів небезпечними речовинами. Крім того, 14 березня внаслідок ворожих обстрілів пошкоджено насосну станцію подачі метанолу на місце газопостачання в селі Олишівка Чернігівської області, що може призвести до забруднення атмосфери та земельних ресурсів з небезпечними речовинами.

Внаслідок бомбардувань з початку тотальної війни було зруйновано 95% будівель у Маріуполі та 90% будівель у Северодонецьку. Місто Волновага Донецької області зруйноване на 90%, село Горенка Київської області – на 77%, місто Ірпінь – на 71%, Гостомель – на 58%, Буча – на 26%. зруйновано. Повідомляється, що в місті Рубіжному Луганської області вцілілих будівель немає. Руїнування будівель призводить до забруднення навколишнього середовища будівельним сміттям та азбестом, які у великих кількостях потрапляють у ґрунт.

Вплив цього забруднення на навколишнє середовище триватиме протягом багатьох років.



Рис. 2.7. Наслідки впливу на довкілля війни

Внаслідок бойових дій забруднені поверхневі та підземні води, зокрема:

– скидання забруднюючих речовин внаслідок пошкодження переробних потужностей, промислових споруд і обладнання, порушення цілісності хімічних складів тощо;

– розливи нафтопродуктів, паливно-мастильних матеріалів, у тому числі пошкодженої військової техніки на річкових переправах, кораблях у Чорному та Азовському морях;

– вибухи снарядів, ракет і мін у водах водойм внаслідок мінування водойм та їх берегів;

– внаслідок стихійних поховань, несанкціонованих звалищ, побутових відходів у містах з пошкодженою громадською інфраструктурою, пошкодження техніки в районах активних бойових дій поблизу водойм;

– забруднення від несправності насосних станцій, які подають воду з невидобутих вугільних шахт.



Також через руйнування дамб може відбуватися мілководдя, забруднення водойм, руйнування цілих екосистем водойм.

На рослинний світ і лісові ресурси впливають:

- лісові пожежі, спричинені розривами артилерійських снарядів та військової техніки, знищено сотні тисяч гектарів рослинності, знищено цінні види рослин;

- рослинність, постраждала від руху бронетехніки;

- спалювання деревини для задоволення життєво важливих потреб людей у містах, де комунікації порушені, а також використання деревини у військових цілях за межами міст, у тому числі для фортифікації, що призводить до несанкціонованих та нерегульованих рубок;

- рослинність страждає від згубного впливу кислотних дощів, які виникають в результаті численних вибухів і масштабних пожеж, що призводить до підвищення рівня діоксиду сірки (SO<sub>2</sub>) і різних оксидів азоту (NO<sub>x</sub>) в атмосфері.

Вплив на тваринний світ:

- через надмірне забруднення водойм можуть загинути сотні тисяч риб, а деякі популяції можуть повністю зникнути;

- дія акустичних систем, потужні вибухи, вібрація порушують мирне існування тварин, збиваючи їх зі шляху;

- вибухові снаряди та лісові пожежі призвели до загибелі диких тварин, у тому числі видів, занесених до Червоної книги.

Комплексний вплив на екосистеми:

- Цей вплив особливо важливий для природоохоронних територій, оскільки вони, як центри біологічного та ландшафтного різноманіття, потребують особливого режиму діяльності та науково обґрунтованих заходів моніторингу навіть у мирних умовах, однак під час військових дій ця спеціальна система заходів не здійснюється в межах ПЗФ.

- Бойові дії навколо об'єктів атомної енергетики та в Чорнобильській зоні відчуження мають комплексний екологічний вплив і значні ризики. Радіоактивний фон підвищується внаслідок руйнування поверхневого захисного шару ґрунту на

небезпечних радіоактивно забруднених територіях, що негативно впливає на весь природний комплекс.

Масштабні лісові пожежі негативно впливають на всі компоненти природи, знищують рослинність, гинуть тварини, викликають забруднення атмосферного повітря, а також за рахунок опадів, поверхневих вод і ґрунтового покриву.

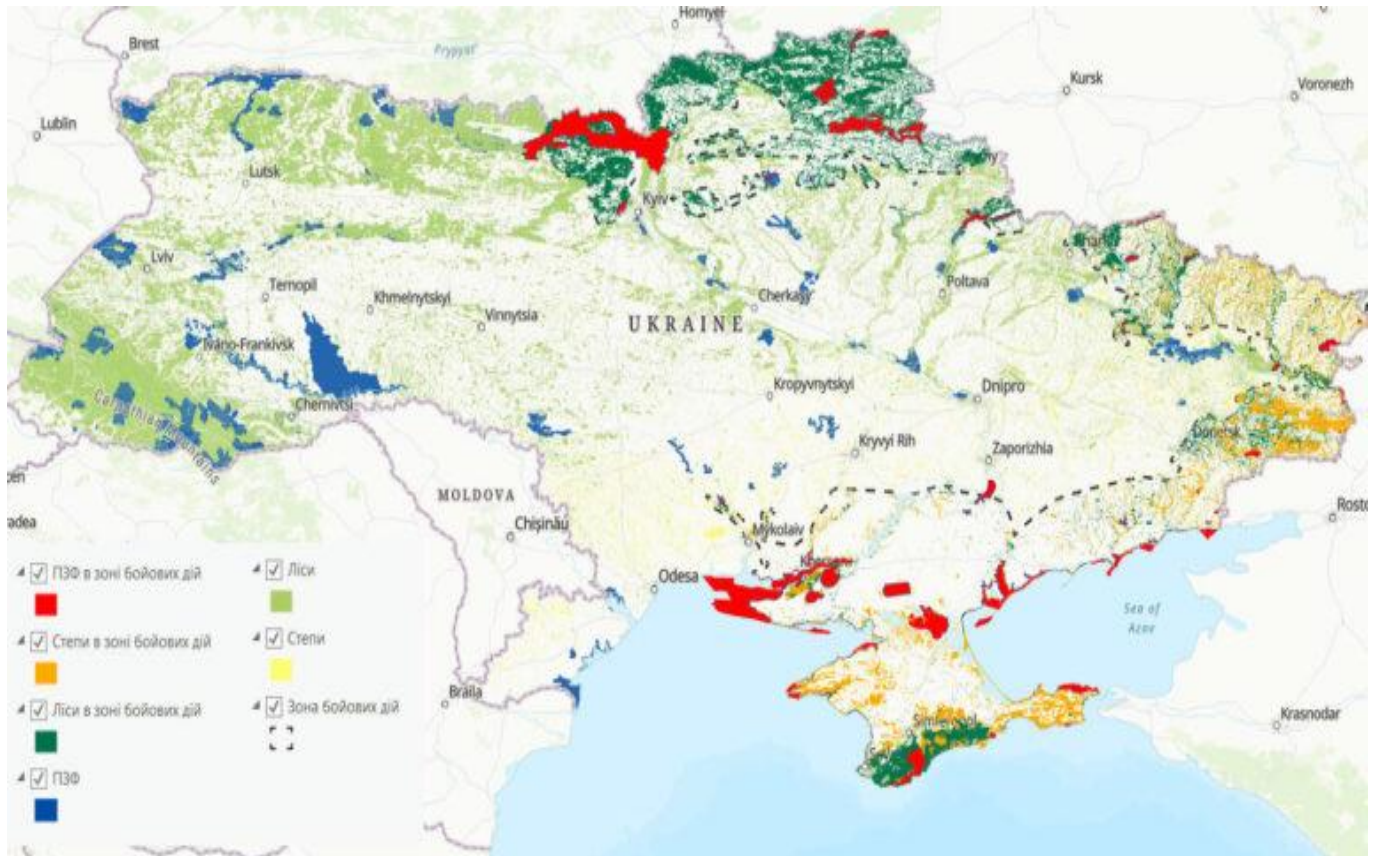


Рис. 2.8. Відображення постраждалих природних територій внаслідок військового вторгнення

## 2.4. Висновки до розділу

Війна, за визначенням вчених, — це сплановані дії однієї особи з метою заподіяння великої шкоди іншій з метою окупації відповідної території останньої. Варто зазначити, що удари у військових боях часто спрямовані проти сил противника без урахування наслідків впливу навколишнього середовища.

Враховуючи проведений аналіз, негативні еколого-екологічні наслідки військових дій можна розділити на такі категорії:

1. Забруднення ґрунтів і води.
2. Зміни біогеохімічного балансу території.
3. Руйнування об'єктів водного господарства, електроенергетики та газу.
4. Знищення лісів і сільськогосподарських угідь.
5. Знищення природи і тварин на заповідних територіях.
6. Небезпека для здоров'я людини.

Військові операції мають непередбачувані екологічні наслідки, які відчуються протягом багатьох років після закінчення військових дій.

Війна завдала безпрецедентної шкоди людям та екосистемам, виникли надзвичайні екологічні ситуації: пожежі та руйнування, небезпечне забруднення повітря, ґрунту, води отрутохімікатами та нафтопродуктами. Негативний вплив людини на природу та навколишнє середовище у військових цілях називають екологічною війною.

Ресурси є основним джерелом конфліктів між націями. Виживання країни залежить від природних ресурсів. Джерела збройних конфліктів включають територію, стратегічну сировину, енергію, воду та продовольство. Концепція ведення війни шляхом знищення середовища, в якому живе ворог, не нова. Тактика «випаленої землі» існує з давніх часів.

Протягом багатьох століть війни за ресурси Землі пригнічували природний потенціал планети, порушували ефективність роботи екосистем і призводили до втрати природних ресурсів, зниження родючості ґрунту, забруднення води та масової втрати рослинного і тваринного світу, а також як людське суспільство. Руйнівні наслідки військових дій з кожним конфліктом послаблюють природні ресурси, що може призвести до катастроф та екологічних катастроф.

Найбільше постраждали об'єкти земельного фонду, через постійні обстріли, мінування, витоки забруднюючих речовин та зміни морфологічного складу, що створює проблеми для сільського господарства, промисловості та організації дорожнього руху, а в деяких випадках навіть неможливість вижити та вижити. Робота в цих районах призвела до необхідності міграції населення, руйнування родючих шарів ґрунту та загрози голоду. Слід зазначити, що вплив на усі об'єкти

природного навколишнього середовища знижує можливість ефективного розвитку суспільства у цивілізованому світі. Саме тому людство повинно прийняти курс на існування без будь-яких військових конфліктів.

## РОЗДІЛ 3

# ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНИХ ЗБИТКІВ ЗА МЕТОДИКОЮ ВІДШКОДУВАННЯ ШКОДИ НАВКОЛИШНЬОМУ СЕРЕДОВИЩУ ВНАСЛІДОК ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ

### 3.1. Еколого-економічні наслідки воєнних дій росії на території України

Сьогодні, коли росія вторглася на територію України, важливим аспектом життя людей є впевненість у своїй безпеці. Але не менш важливим є забезпечення економічної та екологічної безпеки, на яку негативно вплинула війна. Тому важливо розуміти, наскільки небезпечна війна не лише для життя людей, а й для національних економік та екологічного стану світу.

Якщо не враховувати реальні людські витрати, війна також має серйозні економічні втрати - пошкодження інфраструктури, скорочення працездатного населення, інфляція, дефіцит, невизначеність, зростання боргу та порушення нормальної економічної діяльності.

У багатьох випадках війни призводять до інфляції, що призводить до втрати заощаджень, зростання невизначеності та втрати довіри до фінансової системи.

Щонайменше 195 заводів і підприємств, 231 медичний заклад, 940 середніх і вищих навчальних закладів, 543 дошкільні навчальні заклади, 295 мостів і шляхопроводів, 151 об'єкт складської інфраструктури були пошкоджені, знищені або захоплені з початку війни, що розпочала росія проти України. Крім того, щонайменше 97 релігійних об'єктів і 144 культурні реліквії були пошкоджені або знищені під час війни.

Окупанти знищили 11 цивільних і 11 військових аеродромів. За даними Міністерства розвитку громад і територій, окупанти знищили понад 6800 житлових будинків.

Загальна кількість знищеної або пошкодженої житлової нерухомості склала приблизно 33,7 млн квадратних метрів. Тому статистика невтішна: прямі збитки

українській економіці, пов'язані з житловим фондом, сягнули 29,7 мільярдів доларів США, і ця цифра зростає з кожним днем.

Щонайменше 23 800 км доріг було пошкоджено, зруйновано або окуповано внаслідок бойових дій.

Що стосується екологічного впливу війни, то вона почалася задовго до війни. На створення та утримання армії витрачається багато ресурсів. Це можуть бути звичайні метали або інші елементи, вода або вуглеводні. Підтримання бойової готовності означає підготовку та видобуток нових ресурсів для війни. Військова техніка, літаки, кораблі, будівлі та інфраструктура потребують енергії, і найпоширенішим джерелом енергії є нафта.

Військові також потребують величезних ділянок суші та моря як для баз і об'єктів, так і для випробувань і навчання. За оцінками, військові території займають від 1% до 6% світової поверхні суші. У багатьох випадках це екологічно важливі території. Військова підготовка генерує викиди, руйнує ландшафти, наземні та морські середовища існування, а також створює хімічне та шумове забруднення від використання зброї, літаків і транспортних засобів.

Технічне обслуговування та оновлення військового обладнання та запасів означає постійні витрати на утилізацію з екологічними наслідками. Не тільки найнебезпечніша ядерна та хімічна зброя спричиняє екологічні проблеми протягом усього свого життєвого циклу, але й звичайна зброя, особливо коли її утилізують шляхом відкритого спалювання чи вибуху. Історично велика кількість надлишкових боєприпасів також скидалася в море.

Історія слабкого екологічного регулювання залишила багатьом країнам серйозну спадщину військового забруднення, що впливає на здоров'я населення та високі витрати на відновлення навколишнього середовища.

Побічно високий рівень військових витрат відволікає ресурси від вирішення екологічних проблем і сталого розвитку. Міжнародна напруженість, викликана високими рівнями військових витрат, також зменшила можливості міжнародної співпраці проти глобальних екологічних загроз, таких як надзвичайна кліматична ситуація. Важливо також розглянути, як можна скоригувати політику безпеки та

мілітаризм, щоб забезпечити доступ до природних ресурсів, таких як нафта, газ, вода та метали, і контроль над ними.

Вплив самого конфлікту на навколишнє середовище дуже різний. Деякі міжнародні збройні конфлікти можуть бути короточасними, але надзвичайно руйнівними. Бувають війни, які тривають десятиліттями, але бойова інтенсивність у них низька. Конфлікти високої інтенсивності вимагають і споживають велику кількість палива, що призводить до великих викидів вуглекислого газу та зміни клімату. Масовий рух транспортних засобів та інтенсивне використання вибухівки може призвести до масштабної фізичної шкоди чутливим ландшафтам і географічному різноманіттю. Використання вибухової зброї в міських районах може призвести до утворення великої кількості сміття, спричиняючи забруднення повітря та ґрунту. Пошкодження легкої промисловості та екологічно чутливої інфраструктури, такої як водоочисні споруди, також можуть спричинити забруднення.

Втрата енергопостачання може мати негативний вплив, завдати шкоди навколишньому середовищу через закриття очисних станцій чи насосних систем, або це може призвести до використання більш забруднюючого палива чи побутових генераторів, наприклад.

Серед найбільш резонансних злочинів російської армії в Україні – витік аміаку на підприємстві «Сумхімпром», обстріл складу пінополіуретану в Київській області, обстріл водоочисної споруди Василівського водоканалу, Авдіївський коксохімічний завод і нафтопереробний завод у Луганській області. Найбільше екозлочинів скоєно в Харківській, Київській, Луганській та Запорізькій областях.

З кожним днем війни зростає екологічний та економічний збиток. Усі дії окупантів задокументовані, що дозволить Україні визначити масштаби та вартість збитків, завданих військовою агресією, а також стане основою для розслідування Міжнародним кримінальним судом військових злочинів та злочинів проти людства та доквілля, які відбувалися в межах України.

Вторгнення окупаційних військ в Україну викликало цунамі, яке сильно вплинуло на світову економіку, геополітику та продовольчу безпеку. Через запеклі

бої наслідки будуть величезними і призведуть до екологічної катастрофи. Війна триває, але вже є докази сильного забруднення повітря та викидів парникових газів у результаті інтенсивних боїв. Крім того, бойові дії велися поблизу Запорізької АЕС (найбільшої в Європі) та Чорнобиля, що викликає занепокоєння щодо витоку радіації. Біо Біорізноманіття серйозно постраждало від інтенсивного знищення лісів і середовища існування, що може вплинути на дику природу. Бомбардування, проходка траншей і тунелів можуть негативно вплинути на деградацію ґрунту та морфологію ландшафту. Це особливо важливо, оскільки Україна має найродючіші ґрунти (чорноземи) у світі, що впливає на виробництво продуктів харчування. Доступність і якість води можуть постраждати через пошкодження інфраструктури та потрапляння забруднюючих речовин у водні запаси. Оскільки вирубка лісів зменшує здатність екосистем регулювати забруднення повітря чи клімат, надані екосистемні послуги можуть зазнати значної шкоди. Деградація ґрунту перешкоджатиме виробництву їжі, а руйнування ландшафтної естетики, культурної спадщини та соціальної згуртованості матиме величезний вплив на культурні послуги. Отже, вплив на здоров'я людини вже величезний. Однак він може бути вищим через високий рівень забруднення та погіршення санітарних умов. Війна триває, і існує значна невизначеність щодо її збитків.

### **3.2. Вплив військових дій на екологічний стан території Донецької та Сумської області**

Екологічна ситуація на Донбасі – найбільш технічно навантаженому регіоні України та Європи – викликала серйозне занепокоєння ще до початку військового конфлікту, а в умовах бойових дій екологічна ситуація, що склалася на сході, могла стати катастрофічною.

Сьогодні проблема забруднення поверхневих і підземних вод залишається гострою. Ненавмисне скидання забруднюючих речовин у водойми внаслідок частих несправностей систем водопостачання та водовідведення. Особливу загрозу в цьому контексті становить затоплення шахтних стовбурів, які використовуються як



сховища відходів. Внаслідок дії військової техніки, вибухів та загоряння боєприпасів ґрунти будуть сильно забруднені та потребуватимуть рекультивації та відновлення. Лісові пожежі та незаконні рубки на території області призводять до втрати лісової площі та лісозахисного лісу, завдають шкоди об'єктам природно-заповідного фонду та порушують баланс екосистеми. Військові дії загострили проблеми поводження з відходами, особливо в населених пунктах уздовж лінії зіткнення.

Крім безпосереднього впливу бойових дій на різні компоненти навколишнього середовища, занепокоєння викликають і труднощі в роботі природоохоронної системи. В результаті конфлікту була перервана робота системи спостереження, зупинені деякі спостережні пости, втрачені архівні дані, обладнання та документи. На неконтрольованих територіях брак інформації, обмежені достовірні дані, несистематичні спостереження та відсутність доступу до екологічної інформації перешкоджають діям і прийняттю зважених управлінських рішень, які є вирішальними в кризових ситуаціях.

По-перше, увагу громадськості, політиків і професійних екологів привернуто до небезпеки прямого впливу бойових дій на стан навколишнього середовища, передусім хімічного забруднення. Виходячи з досвіду попередніх досліджень, відомо, що цей ефект може бути пов'язаний з викидом великої кількості уламків від згоряння боєприпасів у навколишнє середовище внаслідок пошкодження цивільної та військової техніки, інфраструктури, а також наслідки інших видів впливу в збройних силах (наприклад, забруднення навколишнього середовища рухомою важкою технікою та паливно-мастильними матеріалами).

Багато забруднювачів, які потрапляють у навколишнє середовище таким чином, можуть залишатися в навколишньому середовищі протягом тривалого часу. Будучи мобільними, вони переміщуються по харчовому ланцюгу живих організмів і становлять пряму загрозу популяції через свою токсичність, канцерогенність і мутагенність.

Дослідження хімічного забруднення в зонах конфлікту на сході України ускладнюються відсутністю доступу до частин території для комплексного обстеження, високою просторовою масштабністю забруднення та відмінностями в

польових дослідженнях і методах відбору проб, а також порівняння отриманих даних з рівнем складності доконфліктного фонового забруднення (останній щодо Донбасу досить високий, нерівномірний, і інформація не завжди доступна). Найбільш обнадійливі висновки можна зробити з польових досліджень стаціонарного забруднення навколишнього середовища, здатного акумулювати хімічні речовини: ґрунтів, донних відкладень і біологічних матеріалів. На відміну від аналізу інтенсивності бойових дій, інші висновки іноді можна зробити з аналізу даних регулярного (в ідеалі – постійного) моніторингу навколишнього середовища в зоні конфлікту або на виході (водного середовища) із зони конфлікту.

Три організації провели детальні польові дослідження щодо забруднення в зонах конфлікту на сході України: «Екологія – право – людина» у 2014 році (ґрунт, поверхневі води), Центр гуманітарного діалогу (підземні води, ґрунт) у 2016 році, координатор проектів ОБСЄ в рамках Української дослідження (ґрунти, донні відкладення) ресурсів водного господарства Сіверсько-Донецького водозбору. За даними досліджень, зразки ґрунту, відібрані на місцях бойових дій (переважно в короткий проміжок часу після закінчення бойових дій, головним чином у воронках), містили рівні важких металів, які у більшості випадків перевищували фонові значення в 1,2-12 разів. Із семи досліджуваних металів лише кадмій (у 4,4 раза) та свинець (у середньому в 1,2 раза) перевищували середньообласний показник, повідомляє Держстат. За результатами аналізу, проведеного лабораторією Сіверсько-Донецького БУВР у 2017 році, у середньому понад 10 територій, де велися бойові дії, значення показника хімічного забруднення зазвичай дорівнює фоновому значенню, отриманому з прилеглих територій із подібним впливом. факторів, але з відсутнім впливом бойових дій. Системні перевищення в 1,1-1,3 раза спостерігаються за ртуттю, ванадієм, кадмієм, нерадіоактивним стронцієм та гамма-випромінюванням.

Деякі показники характеризуються максимальним перевищенням фонового рівня в 1,2-2 рази, лише в окремих випадках у пробах, відібраних у Слов'янську, в 7-17 разів. Майже в усіх проаналізованих випадках Сіверсько-Донецького БУВР значення, отримані в місцях бойових дій вище фонового, витримувалися в рамках

прийнятих в Україні ГДК гігієни ґрунту. В окремих випадках, виходячи з даних, фонові значення були більш ніж в 100 разів, така ситуація може бути пов'язана зі специфікою вибору місця відбору проб і великою мінливістю фонових значень показників забруднення та їх відмінності від середньообласних.

Таблиця 3.1

Хімічний аналіз ґрунтів( данні 2017 року.)

Показники	з відсутнім впливом бойових дій			з впливом бойових дій			ГДК
	мін.	серед.	макс.	мін.	серед.	макс.	
Залізо загальне (мг/кг)	2 200	3 178	3 982	2 618	3 104	3 929	-
Свинець (мг/кг)	0	10,45	32,41	0	13,33	71,57	30
Цинк (мг/кг)	17,52	43,41	97,09	31,26	44,03	88,54	20
Мідь (мг/кг)	2,900	7,965	10,94	6,060	8,025	11,98	55
Хром загальний (мг/кг)	32,14	98,1	157,8	36,45	77,32	246,7	100
Марганець (мг/кг)	101,1	321,5	428,7	170,9	276,4	429	1500
Нікель (мг/кг)	38,59	75,4	192,8	33,17	68,9	114,2	80
Кадмій (мг/кг)	0,51	0,54	0,62	0,5	0,59	0,7	0,5
Ртуть (мг/кг)	0,006	0,325	0,8	0,006	0,525	2,05	2,1
Титан (мг/кг)	548,3	1078	1978	794,6	1119	1690	-
Стронцій (мг/кг)	0,2	0,2	21,9	0,2	5,63	25,6	-
Ванадій (мг/кг)	28,96	73,93	117,3	56,94	92,29	122	150
Нафтопродукти (мг/кг)	10	50	2270	0	40	110	-
Сірка (мг/кг)	4,74	-	21,15	16,19	-	22,33	-
γ-випромінювання (мкР/годину)	9	10,5	11	9	11,5	13	30

З початком бойових дій на Донбасі росія без вагань застосувала так звану тактику «випаленої землі», знищуючи все на своєму шляху. Наприклад, влітку 2014 року для збереження контролю над курганом Савур-Могила місце бойових дій стало одним із найбільш зруйнованих та хімічно забруднених під час війни на Донбасі. За даними екологів, через виверження снаряда навколо Савур-Могили утворилося близько 16 тисяч провалів. 225 квадратних кілометрів території стали непридатними для використання через російські обстріли української землі.

Зараз на Донбасі поширені масштабні лісові та низові пожежі. Вони виникли через бойові дії та відсутність протипожежного захисту. Такі пожежі призводять до великих викидів сажі та токсичних органічних сполук, зокрема бензопірену.



Рис. 3.1. Вплив військових дій на довкілля Донецької області

Крім пожеж, наслідками бойових дій на Донбасі також стали розповсюдження хімічних речовин через розриви артилерійських снарядів і мін. Вугільні ями використовуються як тактичні висоти, звідки і куди стріляти, що призводить до поширення шкідливих хімікатів.

Руйнування інфраструктури та інженерних мереж, поширення хімічного забруднення, руйнування водовідливних споруд, припинення водовідведення та затоплення шахт зараз створюють загрозу для населення всього регіону. Керівники самопроголошеної республіки здебільшого не проводять роботи з відкачування води із закритих шахт. Під час затоплення шахт високомінералізована напірна вода піднімається з глибини. Внаслідок цього значні території стали непридатними для господарської діяльності через заболочування та засолення ґрунтів.

Вплив російського вторгнення на екологію України складний і різноманітний. Відсутність дослідницьких можливостей на непідконтрольних територіях Донецької та Луганської областей, а в багатьох випадках і відсутність відповідної точки для моніторингу, унеможливили об'єктивну оцінку шкоди, завданої довкіллю під час війни. Крім того, військова діяльність на підконтрольних територіях не менш

шкідлива для природи. Такий же ефект має військова підготовка та випробування нової зброї. Доки не закінчиться війна та не буде відновлено контроль над тимчасово окупованою зоною, неможливо буде оцінити масштаб збитків, екологічний ризик та шкоду довкіллю для розробки комплексного плану відновлення Сходу України. На жаль, зволікання з вирішенням екологічних проблем у найближчому майбутньому може призвести до більших екологічних та економічних наслідків.

Вже з перших днів війни прикордонні землі Сумщини росіяни обстрілювали з різних видів зброї. Влучали снаряди й на сільськогосподарські поля. Основним впливом на довкілля Сумської області стало забруднення атмосферного повітря, забруднення та засмічення ґрунтів, земель сільськогосподарського призначення та зелених насаджень.

Обстрілюючи територію Сумської області ворог почав знищувати родючі ділянки земель сільськогосподарського призначення, об'єкти критичної інфраструктури, лісові господарства, нафтопереробні заводи, внаслідок чого відбулися забруднення земельних ділянок небезпечними речовинами, розливами отруйних речовин та паливно-мастильних матеріалів.

Слід також зазначити, що Сумська область є прикордонною до території агресора та з перших днів війни на стан довкілля впливало пересування ворожої техніки, що знищувало верхні шари ґрунту.

### **3.3. Оцінка екологічних збитків за методикою визначення розміру шкоди завданої внаслідок військових дій**

Оцінка екологічних збитків буде проведена за наказом Про затвердження Методики визначення розміру шкоди завданої землі, ґрунтам внаслідок надзвичайних ситуацій та/або збройної агресії та бойових дій під час дії воєнного стану: наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України від 04.04.2022 р. №167.

Вторгнення російських військ на територію України становить велику загрозу

для всіх сфер життя країни. Щоб швидко та якісно відновити навколишнє природне середовище нашої країни, необхідно ґрунтовно ознайомитися та вивчити основні положення методики визначення збитків від руйнівного військового впливу окупанта.

Методика визначає порядок розрахунку розміру шкоди, завданої землі, ґрунтам державами, органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування, суб'єктами господарювання та фізичними особами через забруднення ґрунтів, засмічення земель, допущених унаслідок надзвичайних ситуацій та/або збройної агресії та бойових дій під час дії воєнного стану внаслідок їх дій або бездіяльності на усіх землях України незалежно від їх категорій та форм власності.

Методика визначення шкоди українському довкіллю містить у собі такий порядок як:

1. Ґрунти вважаються забрудненими, за умови якщо в їх складі виявлені негативні якісні зміни. При цьому зміни можуть бути зумовлені не тільки появою в зоні аерації нових забруднюючих речовин, яких раніше не було, а і вмістом небезпечних речовин, що перевищує їх гранично допустиму концентрацію.

2. Землі вважаються засміченими, якщо на земельній ділянці наявні сторонні предмети, матеріали, відходи та/або інші речовини без відповідних дозволів, які з'явилися на цій земельній ділянці внаслідок надзвичайних ситуацій та/або збройної агресії та бойових дій.

3. Факти забруднення ґрунтів та/або засмічення земель, а також їх масштаби можуть встановлюються уповноваженими особами, які здійснюють у межах повноважень, передбачених законом, державний нагляд (контроль) за додержанням вимог законодавства про охорону навколишнього природного середовища, зокрема, але не виключно, шляхом огляду земельних ділянок, даних дистанційного зондування землі, досліджень отриманих зразків проб ґрунтів, опрацювань висновків будь-яких експертиз, пояснень, довідок, документів, матеріалів, відомостей, отриманих, зокрема, з будь-яких джерел, оперативних повідомлень фізичних та юридичних осіб тощо.

4. Визначення обсягу забруднення ґрунтів у кожному випадку є самостійним

завданням через різноманітність геоморфологічних, геологічних та гідрологічних умов. За наявності інформації про кількість (об'єм, маса) забруднюючої речовини, яка проникла у певний шар ґрунту, визначаються площа, глибина просочування.

5. У випадках коли обсяг забруднення не може бути визначено відповідно до пункту 4 цього розділу, визначення обсягу забруднення ґрунтів здійснюється із застосуванням інструментально-лабораторного контролю, а у разі необхідності із залученням спеціалізованих організацій та на основі інших наявних матеріалів, включаючи дані дистанційного зондування землі.

Визначення шкоди внаслідок забруднення ґрунтів має такі характерні особливості як:

1. Розмір шкоди обчислюється уповноваженими особами, що здійснюють державний нагляд (контроль) за додержанням вимог законодавства про охорону навколишнього природного середовища, на основі, зокрема, але не виключно, матеріалів, що підтверджують факт забруднення ґрунтів, визначеного відповідно до пункту 3 розділу II цієї Методики.

2. Основою розрахунків розміру шкоди від забруднення ґрунтів є нормативна грошова оцінка земельної ділянки, ґрунти якої зазнали забруднення.

3. Розмірною одиницею для розрахунку величини шкоди приймається об'єм ґрунтової маси 2000 куб.м на один гектар земельної ділянки.

4. Витрати для здійснення заходів щодо зниження чи ліквідації забруднення ґрунтів збільшуються залежно від глибини просочування забруднюючої речовини у співвідношенні як 10:3 (тобто при збільшенні глибини в 10 разів відносно глибини ґрунтового шару 0,2 м витрати для ліквідації забруднення збільшуються в 3 рази).

5. Забруднюючі речовини, що спричинили забруднення земельної ділянки, поділені на 4 групи небезпечності, основою для визначення яких є величини гранично допустимих концентрацій (ГДК) та орієнтовно допустимих концентрацій (ОДК) хімічних речовин в ґрунті.

6. Розмір шкоди від забруднення ґрунтів визначається за формулою:

$$РШ = А \times ГОЗ \times ПД \times КН \times К_о + В_р, \quad (3.1)$$

- 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/кв. м;
- ПД - площа земельної ділянки, ґрунти якої зазнали забруднення, кв. м;
- КН - коефіцієнт небезпечності забруднюючої речовини, значення якого визначається за [додатком 1](#) до Методики 171;
- К<sub>о</sub> - коефіцієнт, що застосовується для врахування природоохоронної цінності земельної ділянки, визначений у [додатку 10](#) до Методики визначення розміру шкоди, заподіяної внаслідок самовільного зайняття земельних ділянок, використання земельних ділянок не за цільовим призначенням, псування земель, порушення режиму, нормативів і правил їх використання, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 25 липня 2007 року № 963;



$V_p$  - вартість рекультивації земель, забруднених внаслідок надзвичайних ситуацій та/або збройної агресії та бойових дій під час дії воєнного стану, що розраховується за наступною формулою:

$$V_p = K(c) \times K(k) \times K(z) \quad (3.2)$$

$V_p$  - вартість рекультивації;

$P_1$  - базова вартість;

$P_2$  - вартість за площею;

$K(c)$  - коефіцієнт складності;

$K(k)$  - коефіцієнт кількості забруднених/засмічених ділянок в одній територіальній громаді;

$S$  - площа земельних ділянок, ґрунти яких забруднені;

$K(z)$  - коефіцієнт робіт із землювання;

$K(z)$  - коефіцієнт робіт із землювання, який дорівнює  $(P_1 + P_2) \times S$ .

7. Дані нормативної грошової оцінки земельної ділянки, ґрунти якої зазнали забруднення, беруться з будь-яких джерел.

8. Загальний розмір відшкодування при одночасному забрудненні земельної ділянки декількома забруднюючими речовинами визначається за формулою:

$$P_{ш.заг.} = P_{ш.макс} + 0,5 \times (P_{ш1} + P_{ш2} + \dots P_{шn}), \text{ де} \quad (3.3)$$

$P_{ш.заг.}$  - загальний розмір шкоди від забруднення земельної ділянки декількома забруднюючими речовинами, грн;

$P_{ш.макс}$  - максимальний з усіх розрахованих окремо для кожної забруднюючої речовини розмір шкоди від забруднення земельної ділянки, грн;

$P_{ш1} + P_{ш2} + \dots P_{шn}$  - розрахований розмір шкоди від забруднення земельної ділянки іншими забруднюючими речовинами, грн.

Особливостями визначення розміру шкоди внаслідок засмічення земель є:

1. Розмір шкоди обчислюється уповноваженими особами, що здійснюють державний нагляд (контроль) за додержанням вимог законодавства про охорону

навколишнього природного середовища, на основі, зокрема, але не виключно, матеріалів, що підтверджують факт засмічення земель, визначеного відповідно до пункту 3 розділу II цієї Методики.

2. Віднесення відходів, що спричинили засмічення земельної ділянки, до категорії небезпечних (токсичних) відходів здійснюється у відповідності до чинних нормативних документів у сфері поводження з відходами, затверджених у встановленому порядку, переліків небезпечних (токсичних) відходів тощо.

3. Розмір шкоди внаслідок засмічення земель визначається за формулою:

$$P_{шз} = A \times B \times G_{оз} \times P_{дз} \times K_{зз} \times K_{ег}, \quad (3.4)$$

де  $P_{шз}$ -розмір шкоди від засмічення земель, грн;

$A$ -питомі витрати на ліквідацію наслідків засмічення земельної ділянки, в тому числі прибирання, значення якого дорівнює 1;

$B$ -коефіцієнт перерахунку, що 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.

$G_{оз}$ -нормативна грошова оцінка земельної ділянки, що зазнала засмічення, грн/кв. м;

$P_{дз}$ -площа засміченої земельної ділянки кв. м;

$K_{зз}$ -коефіцієнт засмічення земельної ділянки, що характеризує ступінь засмічення її відходами, який визначається за додатком 5 до Методики 171;

$K_{ег}$ -коефіцієнт еколого-господарського значення земель визначається за додатком 2 до Методики 171.

4. Дані нормативної грошової оцінки засміченої земельної ділянки беруться з будь-яких джерел, при цьому:

1) щодо земельних ділянок, грошова оцінка яких не проведена, або у випадку неможливості отримання даних з нормативної грошової оцінки засміченої земельної ділянки,  $G_{оз}$  розраховується як середня нормативна грошова оцінка площі ріллі по Автономній Республіці Крим або по області (для міста Києва використовується середня нормативна грошова оцінка площі ріллі по Київській області), помноженої

на коефіцієнт, що зумовив негативні екологічні наслідки для родючості ґрунтів, який дорівнює 300;

2) розрахована за підпунктом 1 цього пункту грошова оцінка використовується в формулі даного розділу замість нормативної грошової оцінки земельної ділянки (Гоз).

5. Значення коефіцієнта засмічення земельної ділянки ( $K_{зз}$ ) приймається за ступенем її засмічення, визначеного в залежності від об'єму відходів, згідно з додатком 5 до Методики 171.

Для земель, що засмічені багатотонажними ( $> 10000$  т) відходами гірничодобувної промисловості, коефіцієнт засмічення земельної ділянки ( $K_{зз}$ ) приймається рівним 1,0.

6. Значення коефіцієнта еколого-господарського значення земель ( $K_{ег}$ ) приймається відповідно до категорії земель, що зазнали засмічення, або їх статусу як таких, що підлягають особливій охороні, згідно з додатком 2 до Методики 171.

Якщо за шкалою еколого-господарського значення земель (додаток 2 до Методики 171) земельна ділянка, що зазнала засмічення, може бути класифікована за декількома категоріями земель чи особливостями охорони, для розрахунків обирається коефіцієнт еколого-господарського значення земель ( $K_{ег}$ ) з максимальним значенням серед відповідних коефіцієнтів.

7. Форма розрахунку наведена в додатку 7 до Методики 171.

Використання розрахунків розміру шкоди, заподіяної внаслідок забруднення ґрунтів та засмічення земель відбувається за такою послідовністю:

1. Всі матеріали, які використовувалися для проведення розрахунку, формуються в окрему справу, яка зберігається в уповноваженому органі, що здійснює державний нагляд (контроль) за додержанням вимог законодавства про охорону навколишнього природного середовища.

2. Уповноважений орган, що здійснює державний нагляд (контроль) за додержанням вимог законодавства про охорону навколишнього природного середовища, має право надавати копії розрахунків разом зі справою органам державної влади, місцевого самоврядування та правоохоронним органам.

### 3.4. Екологічні збитки земельного Сумської та Донецької області внаслідок війни

Використання методики для визначення завданої шкоди внаслідок військових дій потребує ознайомлення з основними показниками розрахунків, що містяться у ній. Значення питомих витрат на ліквідацію наслідків забруднення ґрунтів відповідної земельної ділянки дорівнює 1,5. Значення коефіцієнту небезпечності забруднюючої речовини зазначений у таблиці:

Таблиця 3.2

Коефіцієнт небезпечності забруднюючої речовини

Група небезпечності	Ступінь небезпеки	Перелік забруднюючих речовин (показників вимірювань), що відповідають групі небезпечності*	Кн
I	Надзвичайно небезпечні (ГДК/ОДК < 0,2 мг/кг)	Бензапірен, Кадмій**, Миш'як, Нафта, Нафтопродукти***, Ртуть, Селен, Свинець, Стирол, Фенол, Фтор, Цинк	4
II	Дуже небезпечні (ГДК/ОДК 0,2-0,5 мг/кг)	Бензол, Бор, Кобальт, Ксилоли, Мідь, Молибден, Нікель, Сірководень, Сурма, Тoluол, Хром	3
III	Помірно небезпечні (ГДК/ОДК > 0,5 мг/кг)	Аніонні поверхневоактивні речовини (АПАР), Ацетальдегід, Барій, Ванадій, Вольфрам, Марганець, Нітрати, Стронцій, Сульфати, Формальдегід	2,5
IV	Інші (рівні ГДК/ОДК не встановлені)	Амоній, Хлориди	1,5

Значення коефіцієнтів, що використовується для врахування цінності земельної ділянки наведено у таблиці 3.3.:

## Коефіцієнти врахування цінності земельної ділянки

Територія з особливим режимом використання земель	Значення коефіцієнта
Природні території та об'єкти природно-заповідного фонду	10
Штучно створені об'єкти природно-заповідного фонду	5
Охоронні зони навколо цінних природних об'єктів	3,5
Охоронні зони навколо об'єктів культурної спадщини	4
Охоронні зони навколо гідрометеорологічних станцій	2
Особливо цінні землі сільськогосподарського призначення	2,5
Округ санітарної (гірничо-санітарної) охорони у лікувально-оздоровчих місцевостях і на території курортів	4
Прибережні захисні смуги уздовж річок, навколо водойм та на островах, заплави малих річок	6
Прибережні захисні смуги уздовж морів, морських заток і лиманів та на островах,	5
Пляжні зони уздовж морів, морських заток і лиманів	6
Водоохоронні зони уздовж річок, морів, навколо озер, водосховищ та інших водойм	4
Охоронні зони наземних, надземних і підземних трубопроводів	2,5
Охоронні зони уздовж повітряних і підземних кабельних ліній зв'язку, а також навколо випромінювальних споруд телерадіостанцій та радіорелейних ліній	1,5
Охоронні зони уздовж повітряних і підземних кабельних ліній електропередачі	1,5
Захисні, охоронні та інші зони з особливими умовами користування навколо військових та інших оборонних об'єктів	1,5
Зони відчуження та безумовного (обов'язкового) відселення, що зазнали радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи	2

Зона санітарної охорони навколо об'єктів, у яких є підземні та відкриті джерела водопостачання, водозабірні та водоочисні споруди, водоводи, об'єкти оздоровчого призначення	6
Санітарно-захисні зони навколо об'єктів, які є джерелом виділення шкідливих речовин, запахів, підвищеного рівня шуму, вібрації, ультразвукових і електромагнітних хвиль, електронних полів, іонізуючих випромінювань	1,5
Прикордонна смуга уздовж державного кордону України	3
Сільськогосподарські угіддя, включені в установленому порядку до складу екомережі	3
Землі, зарезервовані для заповідання	4
Інші території з особливим режимом використання земель	4

Значення коефіцієнта кількості забруднених/засмічених ділянок в одній територіальній громаді зазначено в таблиці 3.4.:

Таблиця 3.4

Коефіцієнт кількості забруднених або засмічених ділянок

Кількість ділянок	Коефіцієнт кількості ділянок К(к)
1	1
2	1,1
3	1,2
4 і більше	1,9

Значення коефіцієнту складності у випадку рівнинної місцевості дорівнює 1, а в інших випадках – 1,2.

Значення коефіцієнту засмічення земельної ділянки наведено у таблиці 3.5.:

Коефіцієнт засміченої земельної ділянки

Ступінь засмічення	Об'єм відходів (Ов), куб.м	Кзз
1	0-5	1,25
2	5-10	1,5
3	10-20	2
4	20-50	2,5
5	50-100	3
6	понад 100	4

Показники коефіцієнту еколого-господарського значення земель показані у таблиці 3.6.:

Таблиця 3.6

Коефіцієнт еколого-господарського значення земель

Категорії земель та землі, що підлягають особливій охороні	Кег
Зона санітарної охорони навколо об'єктів, де є підземні та відкриті джерела водопостачання, водозабірні та водоочисні споруди, водоводи, прибережні захисні смуги вздовж морів, річок та навколо водойм	5,5
Землі оздоровчого призначення	5
Землі природно-заповідного та іншого природоохоронного призначення*	4,5
Охоронна зона навколо особливо цінних природних об'єктів, об'єктів культурної спадщини, гідрометеорологічних станцій тощо	4
Землі рекреаційного призначення	4
Землі історико-культурного призначення	4
Особливо цінні землі**	3,5
Землі сільськогосподарського призначення	1

Землі житлової та громадської забудови	1
Землі лісового фонду	1
Землі промисловості, транспорту, зв'язку, енергетики, оборони та іншого призначення	1

Ознайомившись з значеннями коефіцієнтів наведених у методиці можна переходити до розрахунку збитків внаслідок військових дій. Оскільки методика відносно нова, потрібно провести розрахунки на прикладі будь-якої ділянки з метою ознайомлення з методикою. Основні данні для зручності оформимо у вигляді таблиці:

Таблиця 3.7

Основні данні для попереднього ознайомлення з методикою

Показник	Значення
питомі витрати на ліквідацію наслідків забруднення	1,5
нормативна грошова оцінка земельної ділянки	1,5
площа земельної ділянки, м <sup>2</sup>	10000
коефіцієнт небезпечності забруднюючої речовини( нафтопродукти)	4
врахування природоохоронної цінності земельної ділянки	5
коефіцієнт складності	1
коефіцієнт кількості забруднених/засмічених ділянок	1
коефіцієнт робіт із землювання	29000

Після отримання даних можна перейти до розрахунків. Першочергово потрібно порахувати вартість рекультивації( $V_p$ ):



$$V_p = K(c) \times K(k) \times K(z) = 1*1*29\,000 = 29\,000 \quad (3.5)$$

У данному випадку вартість рекультивації становитиме 29 000 гривень.

Після отримання вартості рекультивації( вартість розрахована для експериментальної ділянки) переходимо до розрахунку розміру шкоди завданої внаслідок військових дій.

$$PШ = A \times ГОЗ \times ПД \times КН \times K_o + V_p = 1,5*1,5*10\,000*4*5+29\,000 = 479\,000 \quad (3.6)$$

Отже, ознайомившись з даними земельної ділянки що зазнала забруднень нафтопродуктами, ми отримали показник у розмірі 479 000 гривень.

Після проведення експериментальних досліджень можна переходити до досліджуваних ділянок на територіях Донецької та Сумської областей. Розрахунки будуть показані на території села Волфине Білопільської громади Сумської області, що зазнала впливу внаслідок обстрілу російської армії та замінування території Донецької області у обсязі.

Розрахункові данні Сумської області оформлені у таблиці 3.8.:

Таблиця 3.8

Данні досліджуваної ділянки Сумської області

Показник	Значення
питомі витрати на ліквідацію наслідків забруднення	1,5
нормативна грошова оцінка земельної ділянки	321
площа земельної ділянки, м <sup>2</sup>	1200
коефіцієнт небезпечності забруднюючої речовини( I клас небезпечності)	4
врахування природоохоронної цінності земельної ділянки	1
коефіцієнт складності	1
коефіцієнт кількості забруднених/засмічених ділянок	1

коефіцієнт робіт із землювання	29000
-----------------------------------	-------

Отримавши розрахункові данні починаємо визначення розміру шкоди. Вартість рекультивації становитиме 29 000 гривень.

$$PШ = A \times ГОЗ \times ПД \times КН \times К_о + В_р = 1,5 * 321 * 1\ 200 * 4 * 1 + 29\ 000 = 2\ 340\ 200 \text{ (3.7)}$$

Отже, провівши розрахунок ми визначили, що шкода становитиме 2 340 200 гривень.

Наступним кроком розрахунків стане визначення шкоди засмічення земельних територій внаслідок замінування на прикладі Донецької області. Данні наведені у таблиці 3.9.

Таблиця 3.9

## Розрахункові данні Донецької області

Показник	Значення
питомі витрати на ліквідацію наслідків	1
коефіцієнт перерахунку	300
нормативна грошова оцінка земельної ділянки	311
площа засміченої земельної ділянки	16 000
коефіцієнт засмічення земельної ділянки	3
коефіцієнт еколого-господарського значення земель	1

Почнемо розрахунок шкоди.

$$Pшз = A \times Б \times Г_оз \times П_дз \times К_зз \times К_ег = 1 * 15 * 311 * 16\ 000 * 3 * 1 = 223\ 920\ 000 \text{ (3.8)}$$

Отже за розрахунками відшкодування за засмічення земель внаслідок

замінування становитиме 223 920 000.

### **3.5. Заходи щодо зниження наслідків екологічної шкоди від військових дій росії**

Коли війна закінчиться, ми пожинатимемо плоди бойових дій – руйнування екосистем, забруднення ґрунтів, втрату біорізноманіття та збільшення кількості шкідників у лісах. Крім того, для відновлення країни буде потрібно багато природних ресурсів. Україна також ризикує не досягти поставлених кліматичних цілей, оскільки війна сприяє зміні клімату, а відновлення країни має супроводжуватися величезними викидами парникових газів.

З огляду на очікуване серйозне хімічне забруднення ґрунту та води, важливо було підтримувати ефективну систему моніторингу навколишнього середовища після війни. Це дозволить зафіксувати справжні масштаби шкоди навколишньому середовищу та вжити найефективніших заходів, щоб уникнути подальшого погіршення стану та відновити екосистему до стану, безпечного як для людини, так і для дикої природи.

Наразі дуже важливою є діяльність Мінприроди, громадянського суспільства та комітету Верховної Ради у сфері екології, щоб максимально задокументувати всі збитки, завдані навколишньому середовищу, і в майбутньому компенсувати їх агресорами.

Не менш важливо, що українські плани відновлення включали заходи з відновлення та захисту екосистем, а плани відбудови населених пунктів включають рішення, орієнтовані на природу, та заходи з адаптації до зміни клімату.

Для ефективного відновлення нашої країни має бути спосіб довести та задокументувати злочини, вчинені російськими військовими проти нашого суспільства та довкілля. Наразі для моніторингу впливу на навколишнє середовище в Україні доступні такі ресурси:

- Телеграм-бот “ЕкоШкода”;
- SaveEcoBot у Вайбер;

– Сторінка Українського еколого-інформаційного штабу з аналітичної обробки та ліквідації наслідків бойових дій;

– Анкета для збору інформації про заподіяння збитків довкіллю внаслідок вторгнення Російської Федерації на територію України;

– Офіційний ресурс Міндовкілля – додаток «Екозагроза», для інформування населення та можливості залишити свідчення про нещадне знищення природних ресурсів.

Одним із заходів відновлення довкілля є мобілізація українського та світового бізнесу для фінансування окремого процесу очищення нашої території. Коли почалася війна, українські та іноземні бізнесмени запитували, як вони можуть допомогти Україні невійськово, окрім надсилання грошей на закупівлю харчів та ліків. Крім того, вони хочуть зробити щось для довкілля. Ми розуміємо, що в першу чергу Україна повинна мати системну картину на рівні влади: хто які наслідки має ліквідовувати, та за які ресурси.

Очевидно, що відновленням доріг, мостів, електромереж та водопостачання має займатися централізовано держава за кредитні кошти або за рахунок допомоги з інших країн. Якщо ми говоримо про прибирання в Ірпені чи Бучі, то можна організувати толоки, залучатимуться волонтери без додаткових коштів. Однак, якщо необхідно очистити річку від відходів, таких як затонулий механізм, потрібні водолази. Його можуть фінансувати компанії.

Післявоєнне відновлення може відбуватись також з використанням закордонного досвіду, але з певними відмінностями. Закордонний досвід різний і відрізняється від того, що відбувається в Україні. Наприклад у Кувейті є приклад успішних репарацій. Але Кувейт — це фактично пісок, там зовсім інші умови. У нас мене дуже турбують степні екосистеми Миколаївської й Херсонської областей. З одного боку вони чутливі до впливу людини і військових дій, а з іншого, у держави не буде першочергово коштів і уваги на їх відновлення. Втім, громадські організації, які мають експертизи і можуть залучати волонтерів, можуть долучитися до відновлення екосистем.

Після перемоги потрібно буде відновлювати міста, наприклад Маріуполь.

Тепер архітектори зібралися разом, щоб запропонувати проекти відновлення зруйнованого міста, де сформульовані екологічні принципи. На жаль, Маріуполь був майже повністю зруйнований, тому його доведеться відбудувати з нуля. Тут ми можемо почати авторство на рівні передової європейської практики. Більше того, нами зараз цікавляться, і багато людей, організацій та країн готові допомогти.

До 2035 року Фінляндія має стати повністю вуглецево нейтральною країною завдяки використанню місцевих відновлюваних джерел енергії. Тобто енергоносії будуть вироблятися з відновлюваних ресурсів у тих регіонах, де вони використовуються. Це особливо важливо після того, як деякі зруйновані міста в Україні не опалювалися по два місяці, тому гостро постало питання децентралізації систем теплопостачання та енергоносіїв.

Експерти акцентували увагу на проблемі пожеж, спричинених переміщенням важкої військової техніки та обстрілами. Через вибухи, пожежі та повені на постраждалих територіях вода, повітря та ґрунт забруднюються небезпечними речовинами, які можуть залишатися в навколишньому середовищі десятиліттями.

Війна росії в Україні спричинила «негайні та віддалені наслідки для здоров'я людей» та «широкомасштабну та серйозну шкоду» навколишньому середовищу.

Організація економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) заявила, що хоча Україні потрібно зосередитися на скороченні ризиків у короткостроковій перспективі, ймовірно зелене післявоєнне відновлення.

Для успішного післявоєнного відновлення уряди повинні тісно співпрацювати з місцевим громадянським суспільством, щоб розробити заходи, щоб зробити природу наріжним каменем миру та сталого розвитку для всіх українців. Зараз у нас є унікальна можливість зробити Україну світовим лідером сталого розвитку та показати світові, як природа може допомогти прискорити післявоєнне відновлення та покращити життя та засоби існування.

Природа надає нам багато найважливіших екосистемних послуг, від яких залежить добробут громадян України – від забезпечення чистою водою та повітрям до запобігання ерозії ґрунту та водних ресурсів для сільськогосподарських угідь. Ці аспекти стійкості мають бути включені до плану відновлення України. Також

надзвичайно важливо, щоб план містив комплексну оцінку впливу, щоб ми могли оцінити економічні, соціальні та екологічні наслідки державної політики.

Підвищені ризики екологічної безпеки, небезпечні відходи та військові відходи, 160 тис. кв. км території України було забруднено вибухонебезпечними речовинами. Внаслідок руйнування будівель утворюється велика кількість відходів, що містять озоноруйнівні речовини, особливо це стосується ізоляційних матеріалів, ізоляційних пінопластів тощо. Забруднення виникає внаслідок руйнування транспортної та промислової інфраструктури, що призводить до масштабних розливів нафтопродуктів та інших небезпечних речовин. Внаслідок війни було пошкоджено або зруйновано понад 227 підприємств, фабрик і заводів, у тому числі хімічної промисловості. Припинено діяльність деяких гірничодобувних компаній, що призвело до дефіциту солі, вугілля та інших корисних копалин, залишаються питання щодо стану родовищ і можливості подальшої розробки.

Через диверсії на ядерно-радіаційно-небезпечних об'єктах (зокрема через тимчасову окупацію Запорізької АЕС та Чорнобильської зони відчуження) виникла серйозна загроза ядерній та радіаційній безпеці. У зоні відчуження були зламані системи радіаційного контролю.

Наслідки збройного вторгнення матимуть тривалий негативний вплив на здатність національних економік запобігати зміні клімату та адаптуватися до неї.

План заходів для територій, які постраждали внаслідок війни та впливу військової техніки:

1. Розмінування території.
2. Система координат оцифровує місцевість за допомогою супутникового/безпілотного/наземного моніторингу. Необхідно оцифрувати всі ділянки, незалежно від розміру відбитка. Навіть незначне фізичне пошкодження ґрунту може спричинити серйозне хімічне забруднення.
3. Відбір зразків з пошкодженої ділянки та ділянки поруч.
4. Аналіз вмісту забруднюючих речовин. Важкі метали першочергово.
5. Прийняти рішення про можливість ведення фермерського господарства та подальшого цільового використання.

6. Очистити територію від джерела забруднення та сміття.

7. Відновлення ділянок пошкоджених вибухами:

–Неглибокі воронки/ямки (максимум 0,5 м) – засипати грудками, що залишилися після вибуху, потім вирівняти поверхню.

–Глибокі воронки (понад 0,5 м). Варіанти відновлення:

- Засипати додатковими шарами ґрунту. Це може не мати економічного сенсу. Порядок шарів ґрунту повинен бути ближче до незайманих ділянок, верхній шар (20-30 см) повинен бути найбільш родючим. При порушенні покриву врожайність культури на ділянці буде низькою і для її відновлення потрібні додаткові заходи (внесення органічних добрив, підправка, поліпшення рослин тощо).

- Відновлення рослинності або заліснення. За відсутності рослинності ці території були б під загрозою ерозії.

Стратегічною метою післявоєнної відбудови є чисте та безпечне довкілля:

- інтегрувати кліматичні цілі в усі сектори економічного та соціального життя
- звести до мінімуму ризику екологічної безпеки (хімічна та радіаційна безпека)

- зменшити та запобігти промисловому забрудненню та запровадити принцип «забруднювач платить».

- ефективне управління відходами

- збалансувати використання природних ресурсів і забезпечити їх належну якість

- відновлення та розвиток природно-заповідного фонду, збереження біорізноманіття, збільшення площі природних екосистем та балансу ландшафтів

- відповідати європейським стандартам державного управління у сфері охорони навколишнього середовища.

На кожному етапі плану відновлення заплановане досягнення таких операційних цілей за напрямком “Екологічна безпека”:

- Розроблення/прийняття необхідної правової бази у галузі охорони довкілля, ядерної та хімічної безпеки, клімату та сталого природокористування відповідно до вимог законодавства ЄС
- Проведення аудиту збитків та оцінки шкоди завданої довкіллю
- Відновлення роботи реєстрів у галузі охорони довкілля
- Інтеграція екологічної та кліматичної складової до процесу повоєнного відновлення

#### 2023 - 2025

- Визначення компенсаційних механізмів за шкоду, завдану довкіллю та відшкодування вартості відновлення об'єктів галузі охорони довкілля, що постраждали внаслідок бойових дій,
- Посилення інституційної спроможності державного управління у галузі охорони довкілля та сталого природокористування, зокрема екологічного моніторингу та контролю, цифровізація галузі
- Введення в дію нової дозвільної системи щодо запобігання, зменшення та контролю промислового забруднення
- Введення систем розширеної відповідальності виробника для відходів упаковки, батарей та акумуляторів, електричного та електронного обладнання, знятих з експлуатації транспортних засобів
- Стимулювання запобігання утворенню, збільшення обсягу перероблених та повторно використаних відходів видобувної галузі
- Відновлення та розвиток мережі природоохоронних територій, які відповідають кращим європейським практикам.

#### 2026 - 2032

- Розбудова системи моніторингу довкілля
- Запуск роботи Національної системи торгівлі квотами на викиди парникових газів
- Розвиток інфраструктури управління відходами



- Впровадження висновків найкращих доступних технологій та методів управління (НДТМ) відповідно до європейського регулювання промислового забруднення
- Забезпечено досягнення "доброго" екологічного стану вод для 9 районів річкових басейнів
- Відновлення екосистем, в тому числі в межах всіх територій та об'єктів ПЗФ, порушених внаслідок російської агресії

### **3.6. Висновок до розділу**

Сьогодні, в умовах російського вторгнення на територію України, важливим аспектом життя людей є впевненість у власній безпеці. Але не менш важливим було забезпечення економічної та екологічної безпеки, на яку негативно вплинула війна.

Не дивлячись на дуже реальні людські втрати, війна також принесла серйозні економічні збитки – пошкоджену інфраструктуру, скорочення робочої сили, інфляцію, дефіцит, невизначеність, збільшення боргу та порушення нормальної економічної діяльності.

Що стосується екологічного впливу війни, то вона почалася задовго до війни. На створення та утримання армії витрачається багато ресурсів. Це можуть бути звичайні метали або інші елементи, вода або вуглеводні. Підтримання бойової готовності означає підготовку та видобуток нових ресурсів для війни. Військова техніка, літаки, кораблі, будівлі та інфраструктура потребують енергії, і найпоширенішим джерелом енергії є нафта.

Екологічна ситуація на Донбасі – найбільш технологічно насиченому регіоні України та Європи – викликала серйозне занепокоєння ще до початку військового конфлікту, а в умовах військових дій екологічна ситуація на сході могла стати катастрофічною.

Проблема забруднення поверхневих і підземних вод залишається гострою і сьогодні. Через часті аварії систем водопостачання та водовідведення відбувається аварійний скид забруднюючих речовин у водойми. Особливу загрозу в цьому

випадку становить затоплення шахт, які використовуються як сховища відходів. Внаслідок дії військової техніки, вибухів та загоряння боєприпасів ґрунти сильно забруднені та потребують рекультивації та рекультивації. Лісові пожежі та незаконні рубки в області призвели до втрати лісової площі та лісозахисних лісів, завдали шкоди об'єктам природно-заповідного фонду та порушили баланс екосистем. Військові дії загострили проблеми поводження з відходами, особливо в населених пунктах уздовж лінії зіткнення.

Методика визначення розміру шкоди завданої військовими діями окупаційних військ сприятиме швидкому відшкодуванню та відновленню природного середовища. Використання методики сприятиме не тільки швидкому та ефективному відновленню природних об'єктів, а й створює певні системи моніторингу за ситуацією у нашому довкіллі.

При використанні методики було розраховано розмір шкоди завданої внаслідок обстрілів однієї з територіальних громад Сумської області та визначено збитки внаслідок замінування досліджуваної ділянки Донецької області. За даними розрахунків ми отримали майже 250 000 000 гривень збитків нашому довкіллю.

Саме тому для ефективного відновлення нашого природного середовища після перемоги потрібно створити систему відновлення територій. Наслідки збройного вторгнення матимуть тривалий негативний вплив на здатність національної економіки запобігати та адаптуватися до зміни клімату.

План заходів для територій, які постраждали внаслідок дефлаграції військової техніки:

1. Розмінування території.
2. Система координат оцифровує місцевість за допомогою супутникового/безпілотного/наземного моніторингу. Необхідно оцифрувати всі ділянки, незалежно від розміру відбитка. Навіть незначне фізичне пошкодження ґрунту може спричинити серйозне хімічне забруднення.
3. Відбір зразків з пошкодженої ділянки та ділянки поруч.
4. Аналіз вмісту забруднюючих речовин. Важкі метали першочергово.

5. Прийняти рішення про можливість ведення фермерського господарства та подальшого цільового використання.

6. Очистити територію від джерела забруднення та сміття.

7. Відновлення ділянок пошкоджених вибухами:

– Неглибкі воронки/ямки (максимум 0,5 м) – засипати грудками, що залишилися після вибуху, потім вирівняти поверхню.

– Глибкі воронки (понад 0,5 м). Варіанти відновлення:

- Засипати додатковими шарами ґрунту. Це може не мати економічного сенсу. Порядок шарів ґрунту повинен бути ближче до незайманих ділянок, верхній шар (20-30 см) повинен бути найбільш родючим. При порушенні покриву врожайність культури на ділянці буде низькою і для її відновлення потрібні додаткові заходи (внесення органічних добрив, підправка, поліпшення рослин тощо).

- Відновлення рослинності природніми процесами або заліснення. За відсутності рослинності ці території були б під загрозою ерозії.

## Розділ 4

# ОХОРОНА ПРАЦІ

Згідно з Законом України «Про Охорону Праці» такі положення як умови праці на робочому місці, стан засобів індивідуального та колективного захисту, санітарно-побутові умови, безпека механізмів, процесів та засобів виробництва, що застосовуються працівником, повинні відповідати усім нормам законодавства.

Під час проведення оцінки екологічних збитків завданих земельному фонду України під час війни, інженер-еколог працюватиме переважно в офісному приміщенні. Проведення розрахунків потребує використання комп'ютерної техніки, Wi-Fi мереж, мобільних телефонів, що викликають вплив електромагнітних полів.

Дотримання вимог на робочому місці забезпечують створення безпечних і здорових умов праці, забезпечення суцільного технічного контролю, адаптації трудових процесів та соціального захисту працівника.

### **4.1. Аналіз робочого місця інженера-еколога.**

Основною діяльністю інженера-еколога при проведенні оцінки екологічних збитків земельного фонду внаслідок війни є дослідження, аналіз показників, проведення розрахунків, конструювання табличних матеріалів та діаграм.

Під час проведення робочих процесів інженер-еколог працюватиме у окремому кабінеті. Робоче місце має розміри 4,5x2,5x3 метри (довжина, ширина, висота), площа 11,25 м<sup>2</sup> та об'єм приміщення 33,75 м<sup>3</sup>. У кабінеті працює один працівник з використанням комп'ютерної техніки. Результати проведених розрахунків друкуються на принтері. Відповідно з ДСанПіН 3.3.2.007-98 на одне робоче місце з використанням ПК повинні задовольнятися такі норми:

- площа – не менше 6,0 кв. м;
- об'єм – не менше 20,0 куб. м.

## 4.2. Аналіз шкідливих та небезпечних чинників працівника

При проведенні робочого процесу інженер-еколог підпадає під вплив таких шкідливих та небезпечних чинників працівника як фізичні, а саме вібрація, шум, освітлення, електромагнітний вплив та мікроклімат.

Також існує такий психофізичний чинник як емоційне перевантаження.

Електромагнітний вплив виникає внаслідок роботи комп'ютерної техніки, мобільного обладнання, Wi-fi приладів, техніки для друку та додаткових електричних систем.

Електромагнітний вплив викликає головний біль, втому, погіршення сну, нервово-психічні захворювання, порушення центральної нервової системи, збільшення температури тіла. Електромагнітний вплив повинен відповідати нормам, що зазначені у ДСанПН 3.3.2.007-98.

Для зменшення електромагнітного впливу можуть бути впроваджені такі заходи:

- Використання захисних окулярів,
- Стабілізація графіків використання техніки,
- Використання екранізуючих засобів,
- Зменшити використання мобільних телефонів на робочих місцях,
- Проходження регулярних медоглядів працівниками.

Вібрація виникає при неправильному розміщенню системних блоків, клавіатури та використанні додаткових вентиляторів для комп'ютерної техніки. Згідно з ДСН 3.3.6.039-99 допустимий рівень вібрації 112 дБ.

Шумовий вплив виникає на робочому місці інженера-еколога внаслідок використання охолоджувальних вентиляторів, що вмонтовані у техніці та додаткових, техніки для друку. Згідно з ДСН 3.3.6.037-99 допустимий рівень шуму визначається у 86 дБ.

Відповідно до ДСН 3.3.6.042-99, санітарних норм мікроклімату виробничих приміщень, у приміщенні температура повітря повинна становити 22-25°C, відносна вологість повітря – 40-60 %, швидкість руху повітря – не більше 0,1 м/с.

Кабінет має природне та штучне освітлення. Вікна у приміщенні обладнані системою провітрювання, а також мають жалюзі. Природне освітлення відбувається через прорізи та мають коефіцієнт природної освітленості 1,5%. Згідно з п. 4.3 ДСанПіН 3.3.2.007-98, з метою уникнення прямого потрапляння світла у очі, робоче місце повинно розташовуватись з лівого боку від вікна. Для штучного освітлення використовуються світлодіодні лампи, що мають більшу світлову віддачу та довший термін експлуатації. Згідно з ДСанПіН 3.3.2.007-98 рівень освітленості на робочому столі в зоні розташування документів має бути в межах 300 – 500 лк.

#### **4.3. Розробка заходів з нормалізації параметрів мікроклімату на робочому місці інженера-еколога**

Згідно з ДСН 3.3.6.042-99 при виконанні робіт з оцінки екологічних збитків внаслідок військових дій температура повинна бути у рамках 18-20 °С у зимовий період часу та 21-23 °С улітку. Відносна вологість повинна бути у проміжку 40-60%.

Мікроклімат нормується в залежності від теплових характеристик приміщення, важкості робіт та періоду року.

До оптимальних мікрокліматичних умов відносять такі параметри, які при систематичному та тривалому впливі на працівника забезпечують тепловий стан організму без напруги і порушень механізмів терморегуляції.

Для даного робочого приміщення характерний температурний показник у 19 °С узимку та 23 °С влітку та вологості 50%. При виконанні робіт такого напрямку, нерідко або навіть завжди, виникають підвищення температури до 5-6 °С.

З метою створення оптимального мікроклімату у робочому приміщенні потрібно розробити такі заходи:

- полегшення тепловіддачі від людини в навколишнє середовище,
- встановлення системи кондиціонування,
- створення ефективної опалювальної системи,

- створення додаткової системи охолодження для комп'ютерної техніки, що перевантажується при складних процесах обчислення,
- встановлення якісних склопакетів,
- встановлення вентиляційної системи.

#### 4.4. Перевірочний розрахунок для одного з небезпечних чинників.

Перевірочний розрахунок для штучного освітлення робочого приміщення буде виконано за формулою:

$$F = \frac{E \cdot S \cdot K \cdot Z}{N \cdot n \cdot \eta} \quad (4.1)$$

де F - світловий потік лампи, лм;

E - мінімальне нормоване освітлення, лк, для заданого розряду зорової роботи;

S – площа приміщення, м<sup>2</sup>;

N – число світильників; n - число ламп в кожному світильнику;

K - коефіцієнт запасу; S- площа приміщення, м<sup>2</sup>;

Z - коефіцієнт нерівномірності освітлення;

η - коефіцієнт використання світлового потоку.

Розрахуємо коефіцієнт світлового потоку за допомогою формули:

$$i = \frac{A \cdot B}{(A + B) \cdot h} = \frac{4,5 \cdot 2,5}{(4,5 + 2,5) \cdot 3} = 0,53 \approx 0,5. \quad (4.2)$$

Освітлення відноситься до першої групи та за даними формули визначено значення коефіцієнту потоку у розмірі 22.

Після цього переходимо до розрахунку світлового потоку лампи:

$$F = \frac{E \cdot S \cdot K \cdot Z}{N \cdot n \cdot \eta} = \frac{300 \cdot 11,25 \cdot 5 \cdot 1,5}{2 \cdot 4 \cdot 22} = 143 \text{ лм} \quad (4.3)$$

Для задоволення вимог штучного освітлення робочого кабінету інженера-еколога, площа якого становить 11,25 м<sup>2</sup>, достатньо встановити 2 світильника по 4 лампи.

#### 4.5. Пожежна безпека

Згідно з ДБН В.2.5-56:2014 «Системи протипожежного захисту» діяльність із забезпечення пожежної безпеки є складовою виробничої та іншої діяльності посадових осіб і працівників підприємств та об'єктів. Під час проведення робіт не використовуються вибухонебезпечні або легкозаймисті матеріали. Але кабінет оснащено великою кількістю електроприладів, комп'ютерної та оргтехніки, меблями, проводкою, мережевими фільтрами живлення та блоками живлення.

Джерелами займання у кабінеті можуть стати кабельні лінії, замикання мережних фільтрів живлення, порушенням роботи електроприладів, займання комп'ютерної та оргтехніки.

При виникненні пожежі працівник потрапляє під дію таких небезпечних чинників як:

- вогонь,
- дим,
- панічні атаки,
- недостатність кисню,
- токсичні продукти при згорянні.

З метою впровадження та дотримання системи пожежної безпеки на робочому місці повинні дотримуватись такі заходи:

- системи автоматичної пожежної сигналізації,
- наявність первинних засобів гасіння пожежі: вогнегасники, пожежні водопроводи, сухий пісок,
- меблі та обладнання не повинно перешкоджати евакуаційним шляхам,
- підтримувати електроприлади постійно у справному стані,
- документацію, папір та легкозаймисті матеріали потрібно зберігати на відстані 1 метра від електрощитів,
- постійна перевірка справності протипожежних засобів.



#### **4.6. Висновки до розділу**

Закон України «Про Охорону Праці» постановляє, що такі положення як стан засобів індивідуального та колективного захисту, умови праці, безпека механізмів, засобів та процесів виробництва повинні відповідати нормам законодавства. Розділ з охорони праці забезпечує створення на робочому місці належних, безпечних і здорових умов праці, запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням.

Під час роботи над оцінкою екологічних збитків завданих війною, на робочому місці інженера-еколога дотримано усі санітарно-гігієнічні норми та норми згідно з законодавством щодо охорони праці. Також всі заходи з дотримання системи пожежної безпеки були виконані.

## ВИСНОВКИ

Земельний фонд України – землі в межах території України незалежно від форм власності, цільового призначення, правового режиму, господарського використання. Класифікація земель земельного фонду України дає зрозуміти, що найбільша частина території зайнята сільськогосподарськими угіддями – 70,8%, ділянками лісогосподарського призначення – 17,6%, площами громадської та житлової забудови – 1,7%, водного фонду – 4,0%, природно-заповідного та іншого природоохоронного призначення – 6,0%, рекреаційного та оздоровчого призначення – 0,21%, історико-культурного призначення – 0,1%, землями зв'язку, транспортного, оборонного та промислового призначення – 0,9%.

Земельні ресурси є одним з основних чинників впливу на забезпечення стійкого розвитку країни, реалізацію економічних можливостей населення та впливають на розвиток економіки держави.

Основними негативними впливами на земельний фонд України є вітрова та водна ерозії, високий рівень розораності, нераціональне природокористування, велике антропогенне навантаження, а тепер ще і вплив військових дій.

Забруднення об'єктів земельного фонду відбувається внаслідок:

- снаряди розриваються, спричиняючи потрапляння хімічних речовин у ґрунт;
- розлив забруднюючих і небезпечних речовин з пошкодженої тари, нафтопродуктів і паливно-мастильних матеріалів, у тому числі з пошкодженої військової техніки;

- виливання відходів на рельєф місцевості внаслідок руйнування дамб фільтраційного майданчика, руйнування очисної або руйнування гідротехнічної споруди;

- забруднення ґрунтів і підземних вод трупними отрутами внаслідок масової загибелі тварин і людей;

- деградація рослинного покриву, посилення вітрової та водної ерозії внаслідок переміщення важкої техніки, фортифікаційних споруд та військових дій;

– пошкодження рельєфу спричинили аварії ракет та авіаційних бомб, які утворили великі воронки на місцевості.

Протягом багатьох століть війни за ресурси Землі пригнічували природний потенціал планети, порушували ефективність роботи екосистем і призводили до втрати природних ресурсів, зниження родючості ґрунту, забруднення води та масової втрати рослинного і тваринного світу, а також як людське суспільство. Руйнівні наслідки військових дій з кожним конфліктом послаблюють природні ресурси, що може призвести до катастроф та екологічних катастроф.

Сьогодні, в умовах російського вторгнення на територію України, важливим аспектом життя людей є впевненість у власній безпеці. Але не менш важливим було забезпечення економічної та екологічної безпеки, на яку негативно вплинула війна.

Не дивлячись на дуже реальні людські втрати, війна також принесла серйозні економічні збитки – пошкоджену інфраструктуру, скорочення робочої сили, інфляцію, дефіцит, невизначеність, збільшення боргу та порушення нормальної економічної діяльності.

Методика визначення розміру шкоди завданої військовими діями окупаційних військ сприятиме швидкому відшкодуванню та відновленню природного середовища. Використання методики сприятиме не тільки швидкому та ефективному відновленню природних об'єктів, а й створює певні системи моніторингу за ситуацією у нашому довкіллі.

При використанні методики було розраховано розмір шкоди завданої внаслідок обстрілів однієї з територіальних громад Сумської області та визначено збитки внаслідок замінування досліджуваної ділянки Донецької області. За даними розрахунків ми отримали майже 250 000 000 гривень збитків нашому довкіллю.

Саме тому для ефективного відновлення нашого природного середовища після перемоги потрібно створити систему відновлення територій. Наслідки збройного вторгнення матимуть тривалий негативний вплив на здатність національної економіки запобігати та адаптуватися до зміни клімату.

## СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сак Т. В., Більо І. О., Ткачук Ю. Е. Еколого-економічні наслідки російсько-української війни: Економіка та суспільство, 2022., №38.
2. Лесько Н. В. Земельний фонд України: сутність поняття та структура: Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Серія : Юридичні науки. 2015. № 824. 174-178 с.
3. Деніфсов Н., Аверін Д. Оцінка екологічної шкоди та пріоритети відновлення довкілля на сході України. – К.: ВАІТЕ, 2017. 88 с.
4. Василюк О., Норенко К. Вплив військової діяльності на природу України: посібник - Видавництво «Компанія "Манускрипт"». Львів, 2019. 68 с.
5. Блага А.Б., Загородюк І.В., Короткий Т.Р., Мартиненко О.А., Медведєва М.О., Пархоменко В.В. На межі виживання: знищення довкілля під час збройного конфлікту на сході України: Українська Гельсінська спілка з прав людини. – К., Кит, 2017. 88 с.
6. Джура Н.М. Військові аспекти деградації біосфери: Polish journal of science, 2020. №28. 3-5 с.
7. Василюк О., Колодежна В. Якою повинна бути доля пошкоджених вибухів українських територій?: UWEC Work Group Journal, 2022. №2. 3-17 с.
8. Овчинніков О. Зелене відновлення України: UWEC Work Group Journal, 2022. №2. 35-43 с.
9. Бойченко Р.В., Михайлов А.М., Романенко В.А. Сучасний стан використання земельних ресурсів України: СНАУ, 2017.
10. Гунько Л.А., Мединська Н.В., Колганова І.Г. Територіальні ресурси України та їх місце у європейському та глобальному вимірах: Приазовський економічний вісник – 2017. – №4 – 67-73 с.
11. Боклаг В.А., Александрова Н.Б. Оптимізація структури земельного фонду в системі державного управління земельними ресурсами України: Держава та регіони - Серія: Державне управління, 2013. №2. 43-46 с.

12.Красюк Н.І. Земельні відносини в Україні як об'єкт адміністративно-правового регулювання: Науковий вісник Національної академії внутрішніх справ, 2015. №1.180-188 с.

13.Стрішенець О. Стан та перспективи землекористування в Україні: порівняльний аналіз й інтенсифікуюча політика: Економічний часопис Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки, 2015. №4. 85-90 с.

14.Хилько М. І. Екологічна безпека України: Навчальний посібник – К., 2017. 267 с.

15.Сидорішина Ю.Г., Калінін І.В. Негативний вплив військових дій на стан нашої планети: Екологічні наслідки військових дій. Матеріали науково-практичної конференції, - Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова – Київ, 2018. 7-11 с.

16.Шпак А.В., Калінін І.В. Воєнний «екоцид» - варварський вплив на планету: Екологічні наслідки військових дій. Матеріали науково-практичної конференції, - Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова – Київ, 2018. 56-59 с.

17.Кардаш Д.М., Лазебна О.М. Наслідки впливу військових дій на навколишнє середовище: Екологічні наслідки військових дій. Матеріали науково-практичної конференції, - Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова – Київ, 2018. 79-81 с.

18.Личман В. Лазебна О.М. Вплив військових дій на природу та формування белігеративних ландшафтів: Екологічні наслідки військових дій. Матеріали науково-практичної конференції, - Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова – Київ, 2018. 81-84 с.

19.Кустовський Є.О., Лазебна О.М. Трансформація рослинного покриву як наслідок військових дій: Екологічні наслідки військових дій. Матеріали науково-практичної конференції, - Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова – Київ, 2018.– 85-87 с.

20.Данильченко А. І., Лапига І. В. Екологічні загрози військових дій на Донбасі: Екологічні наслідки військових дій. Матеріали науково-практичної конференції, - Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова – Київ, 2018. 88-91 с.

21.100 днів війни - ГО «Діксі Груп», 2022. 22 с.

22.Нагірняк Т. Б., Грабовський Р. С., Грицина М. Р. Еколого-економічні аспекти раціонального використання і охорони земельних ресурсів в Україні. Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького. 2017. №79. С. 111–116.

23.Щетина М.А. Сучасний стан використання земельних ресурсів в Україні та Черкаській області. Збірник наукових праць Вінницького національного університету. Серія «Економічні науки». Вінниця, 2011. Вип. 4(70). С. 200 - 203.

24.Економічні, екологічні та соціальні аспекти використання земельних ресурсів в Україні: колективна моногр. / за ред. д-ра екон. наук, професора, чл.-кор. НААН О.В. Ульянченка. Харк. нац. аграр. ун-т. – Х: Смугаста тип., 2015. 245 – 254 с.

25.Третяк А.М., Третяк В.М., Прядка Т.М., Трофименко П.І., Трофименко Н.В. Земельні ресурси та їх використання: навч. пос. [за заг. ред. А.М. Третяка]. – Біла Церква: «ТОВ «Білоцерківдрук», 2022. 304 с.

26.Сергієнко С.С. Земельні ресурси: поняття, суть, значення: Причорноморські економічні студії. Економіка та управління підприємствами, 2019. №37. 121-125 с.

27.Екологічні наслідки війни. Пів року болю України – 2022. – URL: <https://eco.rayon.in.ua/blogs/536709-ekologichni-naslidki-viyuni-piv-roku-bolyu-ukraini>

28.Про затвердження Методики визначення розміру шкоди завданої землі, ґрунтам внаслідок надзвичайних ситуацій та/або збройної агресії та бойових дій під час дії воєнного стану: наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України від 04.04.2022 р. №167.

29.Офіційний сайт Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів – URL: <https://mepr.gov.ua/>

- 30.Воєнні дії на сході України — цивілізаційні виклики людству. / Львів: ЕПЛ, 2015. 136 с.
- 31.Норенко К. Наслідки розривів снарядів на сході України: понівечена отруєна земля: Екологія. Право. Людина.,2015. № 23–24 (63–64).
- 32.Природа та війна: як військове вторгнення Росії впливає на довкілля України – 2022 - URL: <https://ecoaction.org.ua/pryroda-ta-vijna.html>
- 33.Блекот О.М., Марущенко В.В.Основи екологічної безпеки військ : підручник; за ред. С. Р. Артем'єва. – Харків : Підручник НТУ «ХПІ» - 2012. – 308 с.
- 34.Кучер В.О., Євхутіч І.М., Парасюк В.М. Забезпечення екологічної безпеки на території окупованого Донбасу: Юридичний науковий електронний журнал, 2021. №9. 115-118 с.
- 35.Личенко І.О. Проблеми екологічної безпеки тимчасово окупованих територій Донецької та Луганської областей та організаційно-правові засади їхнього вирішення: Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Юридичні науки, 2016. № 845. 279–284 с.
- 36.Стойко С.М., Койнова І.Б. Сучасні види антропогенного впливу на життєве середовище: Український географічний журнал, 2012. №1.50-57 с.
- 37.Петрухін С.Ю., Пісня Л.А., Чеботарьова О.В., Кірієнко М.М. Екологія військової діяльності в аспектах впливу на АПК України: Інженерія природокористування,2015. №2(4). 106 – 118 с.
- 38.Курепін В. М. Воєнні конфлікти, як глобальні екологічні проблеми суспільства: Педагогічні інновації : матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції - Миколаїв : МНАУ, 2021 р. 156-158 с.
- 39.Тарнавський А.Б., Хром'як У.В. Залучення підрозділів Державної служби з надзвичайних ситуацій до розмінування та рекультивация територій, порушених внаслідок воєнних дій на сході: Науковий вісник НЛТУ України, 2015.№25.9.190-196 с.
- 40.Глуцук В.Р., Трус І.М. Забруднення ґрунтів внаслідок війни: Перспективи виробництва біосировини енергетичних культур на рекультивованих землях:

матеріали Міжнародної науково-практичної конференції – Дніпро : ДДАЕУ – 2022 – 168-171 с.

41.Дідовець Ю.Ю., Колосков В.Ю., Колоскова Г.М. Аналіз компонентів забруднення ґрунтів під час вибухів: Перспективи виробництва біосировини енергетичних культур на рекультивованих землях: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції – Дніпро : ДДАЕУ, 2022. 179-181 с.

42.Купінець Л.Є. Економіко-екологічні збитки від псування земель сільськогосподарського призначення в регіонах активних військових дій: Перспективи виробництва біосировини енергетичних культур на рекультивованих землях: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції – Дніпро : ДДАЕУ, 2022. 187-190 с.

43.Чуйко Д.В. Екологічні наслідки бойових дій для сільського господарства та навколишнього середовища України: Перспективи виробництва біосировини енергетичних культур на рекультивованих землях: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції – Дніпро : ДДАЕУ, 2022. 202-205 с.

44.Куліш І.М. Війна і сільськогосподарське виробництво: світовий досвід: Перспективи виробництва біосировини енергетичних культур на рекультивованих землях: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції – Дніпро : ДДАЕУ, 2022. 185-197 с.

45.Гоцій Н.Д., Кендзьора Н.З., Шуплат Т.І. Воєнний екоцид та вплив російської військової агресії на довкілля: Перспективи виробництва біосировини енергетичних культур на рекультивованих землях: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції – Дніпро : ДДАЕУ, 2022. 171-175 с.

46.Сайт Державної екологічної інспекції Сумської області – URL: <https://www.sumy.dei.gov.ua/>

47.Проект Плану відновлення України: Національна рада з відновлення України від наслідків війни. - Матеріали робочої групи «Екологічна безпека» - 2022 – URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/recoveryrada/ua/environmental-safety-assembly.pdf>



48.Хром'як У.В., Тарнавський А.Б. Особливості впливу воєнних дій на навколишнє середовище східної України: ЛДУ БЖД – 2015.

49.Екологічна ситуація під час воєнного стану: Офіційна газета ВТЛ – Вінниця – 2022. – [URL:https://vtl.in.ua/wp-content/uploads/2022/04/newspaper-ekospeczvypusk.pdf](https://vtl.in.ua/wp-content/uploads/2022/04/newspaper-ekospeczvypusk.pdf)

50.Требін М. Війни в історії людства та їхні наслідки: уроки для України: Вісник Львівського університету. Серія філос.-політолог. Студії , 2015. №6.89 – 99 с.