

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ГЕОДЕЗІЇ

БОРДЮЖА ДЕНИС ОЛЕКСАНДРОВИЧ

УДК 538.41

**АНАЛІЗ ОЦІНКИ ВТРАТ, ЗАВДАНИХ ЗЕМЕЛЬНОМУ ФОНДУ УКРАЇНИ
ПІД ЧАС ВОЄННИХ ДІЙ**

магістерська робота на здобуття кваліфікації
магістр геодезії та землеустрою
G18 – Геодезія та землеустрій

Науковий керівник:
доцент, кандидат технічних наук
Паламар Альона Юріївна

Кривий Ріг – 2025

Криворізький національний університет

Факультет: будівельний

Кафедра: геодезії

Освітньо-кваліфікаційний рівень: магістр

Спеціальностей: G 18 – Геодезія та землеустрій

Затверджую

Завідувач кафедру
Володимир ПЕРЕГУДОВ

«___»_____2025 р.

ЗАВДАННЯ
на магістерську роботу студента
БОРДЮЖІ ДЕНИСУ ОЛЕКСАНДРОВИЧУ

Тема проекту: Аналіз оцінки втрат, завданих земельному фонду України під час воєнних дій

- 1. Керівник:** затверджено наказом по КНУ № 6 від «17» січня 2025 року.
- 2. Термін здачі студентом закінченого проекту** « 01 » грудня 2025 р.
- 3. Вихідні дані до проекту:** Земельний кодекс України. - К.: Атіка, 2003. – 96 ст., Закон України „Про землеустрій”. - Київ: Відомості Верховної Ради України №36, 2003. – 282с., Закон України “Про охорону земель” документ 962-IV, чинний, поточна редакція — редакція від 18.12.2017, підстава - 2059-VIII, 15., Гулько О. Р., Маланчук М. С. Основи земельних відносин та землекористування: навчальний посібник 2023. – 187 с. Третяк А.М. Економіка землекористування та землевпорядкування : навч. посібн. / Третяк А.М. К. : ТОВ ЦЗРУ, 2004. – 542 с. Черпинський О.З. Еколого-економічні механізми захисту земельних ресурсів від деградаційних процесів у ринкових умовах / Черпинський О.З., Добряк Д.С. К. – Урожай, 2007. – 141 с.
- 4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):** Теоретико-методологічні аспекти забезпечення ефективності використання земельних ресурсів. Земельний фонд і земельні відносини України в умовах воєнного стану. Вплив воєнних дій на довкілля. Оцінка екологічних збитків по методиці відшкодування шкоди довкіллю внаслідок воєнних дій. Дослідницька частина. Загальні висновки.
- 5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових креслень). Послідовність графічних аркушів:**
Наслідки забруднення ґрунту через детонації боєприпасів, Інформація про розмір шкоди, яка була завдана землі, ґрунтам сільськогосподарського призначення, на 04.2023, схема Херсонської області, Динаміка лісовідновлення.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Розділ 1	доц., к.т.н. Паламар А.Ю.	02.09.2025	30.09.2025
Розділ 2	доц., к.т.н. Паламар А.Ю.	30.09.2025	30.10.2025
Розділ 3	доц., к.т.н. Паламар А.Ю.	30.10.2025	29.11.2025

Дата видачі завдання 02.09.2025

Керівник проекту (роботи) Паламар А.Ю. / /

Завдання прийняв до виконання Бордюжа Д.О. / /

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ За/ п	Назва етапів магістерської роботи	Термін виконання етапів роботи
1	Вивчення та аналіз вихідних матеріалів для написання роботи.	03.09 – 06.09.2025
2	Огляд нормативно-правових та наукових праць.	09.09 – 19.09.2025
3	Теоретико-методологічні чинники використання земельних ресурсів.	19.09 – 27.09.2025
4	Земельний фонд і земельні відносини України в умовах ВС	30.09 – 09.10.2025
5	Вплив ВД на довкілля	10.10 – 22.10.2025
6	Оцінка екологічних збитків по методиці відшкодування шкоди довкіллю внаслідок ВД	23.10 – 30.10.2025
7	Висновки	31.10 – 15.11.2025
8	Написання дослідницької та економічної частин магістерської кваліфікаційної роботи.	18.11 – 28.11.2025
9	Оформлення магістерської кваліфікаційної роботи.	29.11.2025

Студент – дипломник Бордюжа Денис Олександрович/ /

Керівник проекту Паламар Альона Юріївна / /

Бордюжа Денис Олександрович. Аналіз оцінки втрат, завданих земельному фонду України під час воєнних дій. Магістерська кваліфікаційна робота. – Криворізький національний університет, Кривий Ріг, 2025.

Розширена анотація. У даній роботі досліджуються ключові аспекти функціонування земельних відносин в Україні в умовах російської військової агресії. Особлива увага приділяється змінам у використанні земельних ресурсів, розвитку земельного ринку та екологічним наслідкам бойових дій.

Обґрунтовано основні напрями формування та розвитку ринку земель у період воєнних дій та після їх завершення, зокрема земель сільськогосподарського призначення. Розглянуто значення оцінки земель для ефективного регулювання земельних відносин під час військових конфліктів, а також проаналізовано специфіку державного управління цими відносинами в умовах війни. У роботі запропоновано шляхи вдосконалення земельного законодавства з урахуванням особливостей воєнного стану та його наслідків для земельних ресурсів. Визначено підходи до покращення екологічного стану земель, зокрема у Херсонській області, з урахуванням негативного впливу бойових дій та необхідності відновлення родючості ґрунтів і стабілізації земельного фонду.

Об’єкт дослідження – земельні ресурси України та механізми функціонування земельних відносин в умовах воєнного стану.

Предмет дослідження – вплив війни на земельний ринок, екологічний стан земельних ресурсів, а також державне регулювання земельних відносин у період активних бойових дій.

Мета дослідження: Метою цієї магістерської роботи є систематизація та комплексний аналіз впливу воєнного стану на земельні відносини в Україні з визначенням їх соціальних, економічних та екологічних аспектів. Зокрема, дослідження зосереджене на динаміці змін у використанні земель, оцінці економічних і соціальних наслідків для аграрного та земельного секторів, визначенні збитків, завданих земельному фонду, а також аналізі правового регулювання земельних відносин у контексті воєнних дій.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ

- **Адмін.** – адміністративний
- **Адм-х.** – адміністративних
- **Док-ції.** – документації
- **Підпр-ва.** – підприємства
- **Тимч.** – тимчасові
- **Тех.** – технічні
- **Терит.** – територіальний
- **Сх.** – східний
- **Пд.** – південний
- **Зх.** – західний
- **Міськ.** – міський
- **Сільськ.** – сільський
- **Нац.** – національний
- **ЗКУ.** – Земельний кодекс України
- **ЗУ.** – Закон України
- **ДЗК.** – Державний земельний кадастр
- **ЗР.** – земельні ресурси
- **ВР.** – водні ресурси
- **ЗФ.** – земельний фонд
- **С/г.** – сільськогосподарський
- **ЗД.** – земельні ділянки
- **Зем-ні.** – земельні
- **Насел.** – населення
- **ВПО.** – внутрішньо переміщені особи
- **ОТ.** – окуповані території
- **БД.** – бойові дії
- **ВД.** – воєнні дії

- **ВС.** – воєнний стан
- **НС.** – надзвичайні ситуації
- **Реч.** – речовини
- **Утв-ння.** – утворення
- **Госп.** – господарські
- **М.** – метр
- **Мм.** – міліметр
- **Сер.** – середня
- **Сер. шв.** – середня швидкість

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. ОСОБЛИВОСТІ ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДУ ТА ЗЕМЕЛЬНИХ ВІДНОСИН В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	11
1.1. Загальна характеристика земельного фонду України.....	11
1.2. Територіальні втрати та трансформація земельних ресурсів України під впливом воєнних дій	21
1.3. Аналіз і характеристика трансформацій законодавства України у сфері земельних відносин	26
1.4. Моніторинг та оцінка пошкоджених земельних ресурсів України під час війни.....	31
ВИСНОВКИ ДО ПЕРШОГО РОЗДІЛУ	37
РОЗДІЛ 2. ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ВОЄННИХ ДІЙ: ЗАГАЛЬНІ ТЕНДЕНЦІЇ	39
2.1. Загальні риси екологічного впливу війни	39
2.2. Аналіз посівних площ, врожайності та експорту зерна з тимчасово ОТ	57
2.3. Вплив окупації на с/г сектор України.....	59
2.4 Херсонська область, загальна характеристика... ..	62
ВИСНОВКИ ДО ДРУГОГО РОЗДІЛУ	66
РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНИХ ЗБИТКІВ ЗА МЕТОДИКОЮ ВІДШКОДУВАННЯ ШКОДИ ДОВКІЛЛЮ ВНАСЛІДОК БОЙОВИХ ДІЙ.....	67
3.1. Вплив бойових дій на стан територій Херсонської області.....	67
3.2. Оцінка екологічних збитків за методикою визначення розміру шкоди завданої внаслідок ВД	80
3.3 Стратегії зменшення та відновлення наслідків екологічної шкоди внаслідок бойових дій рф.....	81
ВИСНОВОК ДО ТРЕТЬОГО РОЗДІЛУ	85

ВИСНОВКИ	87
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	88
ДОДАТКИ	

ВСТУП

Актуальність теми. На тлі сучасних геополітичних конфліктів питання земельних відносин в умовах воєнного стану набуває особливої актуальності та потребує негайного наукового осмислення. Воєнні дії, що тривають в Україні з 2022 року, суттєво впливають на стан земельного фонду, вимагаючи детального аналізу їхніх наслідків для економічної сфери, соціальних процесів і довкілля. Збройна агресія призвела до масштабного знищення та пошкодження сільськогосподарських угідь, лісових масивів, водних об'єктів і критичної інфраструктури, що має вирішальне значення для розвитку та добробуту держави. Зокрема, значних втрат зазнала родючість ґрунтів — основа аграрного виробництва, а також екологічна стабільність територій, включно з природоохоронними зонами. У зв'язку з цим виникає потреба у проведенні глибокого наукового аналізу та розробленні практичних рекомендацій щодо врегулювання земельних відносин у період воєнних дій. Такі дослідження мають охоплювати не лише оцінку матеріальних збитків, а й формування стратегій відновлення екологічної рівноваги, забезпечення сталого використання земельних ресурсів і відновлення аграрного потенціалу країни після завершення війни.

Мета дослідження.

Метою цієї магістерської кваліфікаційної роботи є узагальнення та всебічний аналіз впливу воєнного стану на систему земельних відносин в Україні з урахуванням їхніх соціальних, економічних та екологічних аспектів. Зокрема, дослідження спрямоване на вивчення динаміки змін у використанні земельних ресурсів, аналіз соціально-економічних наслідків війни, оцінку завданих збитків земельному фонду, а також розгляд особливостей правового регулювання земельних відносин у воєнний час.

Об'єкт дослідження. Об'єктом дослідження виступають земельні відносини в Україні в умовах воєнного конфлікту, що охоплюють структуру та стан земельного фонду, функціонування ринку землі, а також правові механізми регулювання цих відносин.

Предметом дослідження є вплив воєнних дій на функціонування земельного ринку, екологічний стан земельних ресурсів та особливості державного

регулювання земельних відносин у період війни.

Основні завдання роботи полягають у здійсненні всебічного аналізу змін у структурі та характері земельного використання, дослідженні нормативно-правового регулювання земельних відносин під час воєнного стану, оцінці збитків, завданих земельному фонду, а також у формуванні практичних рекомендацій щодо відновлення, охорони та раціонального використання земельних ресурсів.

Методи дослідження: Дослідження включає огляд і аналіз чинних нормативно-правових актів України, що регулюють земельні відносини в умовах воєнного стану. Також аналізуються наукові публікації, звіти міжнародних організацій та аналітичні огляди, пов'язані зі змінами земельного ринку та екологічними наслідками війни, а також порівняння стану земельних ресурсів та ринку землі до і після початку воєнних дій. Порівнюються також різні регіони України залежно від ступеня ураження війною та впливу на їх земельний фонд.

Наукова новизна отриманих результатів. Отримані результати дослідження виявили нові знання щодо впливу воєнного конфлікту на земельні відносини, що відкриває можливості для подальшого наукового дослідження та розробки стратегій відновлення та стабілізації ситуації в країні.

Практичне значення. Результати дослідження можуть бути використані для розробки політики відновлення земельних ресурсів, управління екологічними ризиками та захисту прав власності в умовах воєнного конфлікту. Вони також можуть стати основою для прийняття рішень у сферах економіки, соціальної підтримки та екологічного управління.

Особистий внесок здобувача. Автор особисто здійснила аналіз літературних джерел, зібрала та систематизувала дані, провела аналіз юридичного регулювання та розробила рекомендації щодо вдосконалення політики в управлінні земельними ресурсами в умовах кризових ситуацій.

РОЗДІЛ 1

ОСОБЛИВОСТІ ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДУ ТА ЗЕМЕЛЬНИХ ВІДНОСИН В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

1.1. Загальна характеристика земельного фонду України

Земельний фонд України – це сукупність земель, що розташовані на території держави, незалежно від форми власності, цільового використання, правового статусу та способу господарської експлуатації. Він є основою національної економіки, забезпечує потреби сільського господарства, промисловості, транспорту, енергетики, житлово-комунальної сфери та охорони природи.

Структура земельного фонду визначає ефективність його використання і включає такі категорії:

1. **Землі сільськогосподарського призначення** – використовуються для вирощування сільськогосподарських культур, пасовищ, садівництва та тваринництва. Вони становлять найбільшу частку земельного фонду і є стратегічним ресурсом продовольчої безпеки країни.

2. **Території населених пунктів** – включають житлову, комунальну та соціальну інфраструктуру, дороги, площі та інші об'єкти міського та сільського середовища.

3. **Землі природоохоронного та оздоровчого призначення** – парки, заказники, заповідники, зони санітарної охорони та рекреаційного використання, спрямовані на збереження природних екосистем та забезпечення екологічної рівноваги.

4. **Землі історико-культурного та рекреаційного значення** – території з об'єктами культурної спадщини, археологічними пам'ятками, туристичними зонами та курортами.

5. **Лісгосподарські землі** – займають значну площу держави та включають ліси, лісосмуги та інші лісові угіддя, що забезпечують екологічну стабільність, виробництво деревини та відновлення біорізноманіття.

6. **Землі водного фонду** – включають річки, озера, водосховища, ставки та прибережні захисні смуги, що виконують водорегулюючі, економічні та рекреаційні функції.

7. **Землі промисловості, транспорту та зв'язку** – території для розміщення підприємств, транспортних шляхів, об'єктів зв'язку та інженерної інфраструктури.

8. **Землі оборонного, енергетичного та релігійного призначення** – території, відведені під об'єкти національної безпеки, військові бази, енергетичні споруди та релігійні установи.

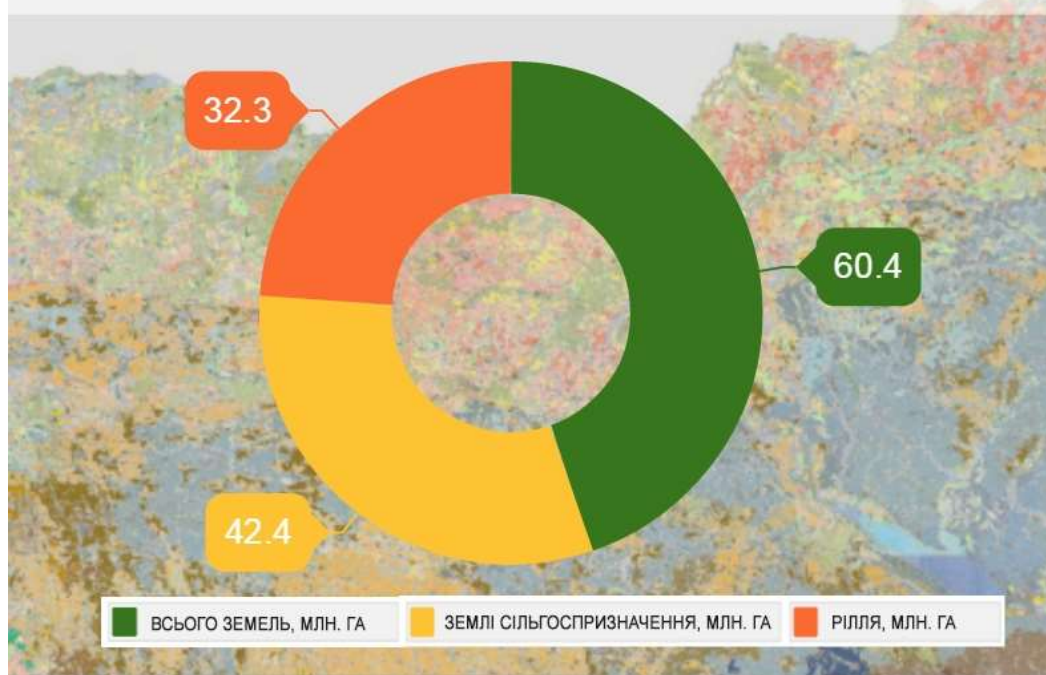
Розподіл земельного фонду за категоріями визначається законом та є основою для планування земельних ресурсів, забезпечення їх раціонального використання та відтворення. В умовах воєнного стану особлива увага приділяється збереженню стратегічно важливих земельних ресурсів, захисту земель від пошкоджень та ефективному контролю за їх використанням.

Земельний фонд України - це сукупність усіх земель, розташованих у межах держави, незалежно від їхнього цільового призначення, форми власності чи способу використання. Земля в Україні має виняткове стратегічне значення, адже вона є **основою розвитку сільського господарства, промисловості, транспорту, житлового будівництва, рекреації та природоохоронної діяльності**.

Загальна площа земельного фонду становить приблизно **60,4 млн гектарів**, що робить Україну однією з найбагатших на земельні ресурси країн Європи. Таке багатство зумовлене вигідним географічним розташуванням, сприятливим кліматом і наявністю унікальних чорноземів, які займають понад 60% території.

Земельний фонд поділяється на **категорії за цільовим призначенням**, кожна з яких виконує свої економічні, екологічні та соціальні функції. Найбільшу частку становлять **сільськогосподарські землі**, що забезпечують продовольчу безпеку держави, тоді як **лісові, водні та природоохоронні землі** відіграють важливу роль у підтриманні екологічної рівноваги, рис. 1.1.

ЗЕМЕЛЬНІ РЕСУРСИ УКРАЇНИ



Україна володіє найбільшими запасами чорноземів в світі

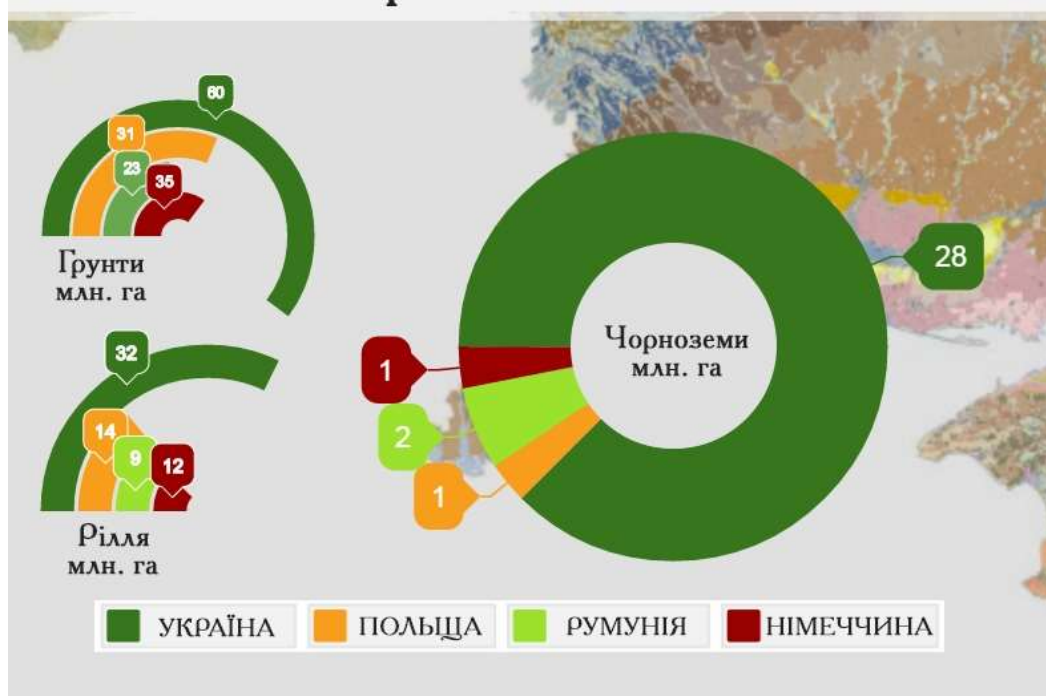


Рис. 1.1– Земельні ресурси України

Земельний фонд України - це сукупність усіх земельних територій, які можуть бути використані для різної господарської, житлової, виробничої, природоохоронної діяльності тощо. Він включає аграрні землі, ліси, населені

пункти, дороги, водойми тощо. Обставини війни можуть впливати на цей фонд через:

- окупацію/деокупацію територій (втрата чи повернення земель);
- руйнування (де-факто землі можуть бути непридатними до використання);
- переміщення населення, інфраструктурні пошкодження;
- обмеження доступу, екологічні проблеми тощо.

Є аналітика, яку опублікували в «Агровигляді», у додатку, що подає **«Динаміка земельних ресурсів України у 2021-2024 рр.»**

Згідно з цим джерелом, на початок **2024 року** площа територій України, **придатних до ведення господарської діяльності, становила 48 109,77 тис. га.**

Це на **16,78 % більше**, ніж у **2022 році.**

І на **2,83 % більше**, ніж у **2023 році.**

Протягом 20 років у структурі розподілу земельного фонду України між основними власниками та землекористувачами відбулися суттєві зміни. Площа земель, що перебувають у власності або користуванні сільськогосподарських підприємств, скоротилася на 23 903,9 тис. га (на 39,6 %). Водночас площа земель, фактично використовуваних громадянами, зросла на 14 881,6 тис. га (на 24,7 %).

Площі земель, що належать або перебувають у користуванні установ, організацій, промислових підприємств, закладів транспорту, зв'язку, оборони та освіти, залишилися майже без змін і на 01.01.2015 становили 2 309,8 тис. га, що лише на 28,0 тис. га менше, ніж у 1995 році.

Земельні угіддя, які перебувають у користуванні лісгосподарських підприємств, збільшилися на 1 666,0 тис. га (на 2,8 %). Також зросли площі земель запасу - на 7 421,8 тис. га (на 12,3 %), досягнувши 10 775,7 тис. га.

Інші землекористувачі володіють або користуються 863,7 тис. га земель, що практично не змінилося порівняно з 1994 роком.

Таблиця 1 – Земельний фонд України

Джерело: Національна академія аграрних наук

	1994		2005		2008		2014	
	Площа, тис.га	%	Площа, тис.га	%	Площа, тис.га	%	Площа, тис.га	%
Сільськогосподарські угіддя	41890,4	69,4	41763,8	69,2	41650,0	69,0	41511,7	68,8
Лісовкриті площі	10331	17,1	10475,9	17,3	10556,3	17,5	10630,3	17,6
Забудовані землі	2386,2	4,0	2458,3	4,1	2476,6	4,1	2550,4	4,2
Відкриті заболочені землі	920,8	1,5	957,1	1,6	975,8	1,6	982,6	1,6
Відкриті землі без рослинного покриву або з незначним рослинним покривом	1105,6	1,8	1039,0	1,7	1038,2	1,7	1015,8	1,7
Інші землі	1301,2	2,2	1239,6	2,1	1236,3	2,1	1237,7	2,1
Води	2419,6	4,0	2421,1	4,0	2421,6	4,0	2426,4	4,0
Всього	60354,8	100,0	60354,8	100,0	60354,8	100,0	60354,9	100,0

За 2014 рік площа сільськогосподарських земель в Україні зменшилася на 13000 га і склала на 1 січня 2015 року 42731,5 тис. га проти 42744,5 тис. га на початок минулого року. Питома вага площі сільськогосподарських земель в загальній площі (території) України не змінилася і складає 70,8%. Найбільше скорочення площ пройшло по таких категоріях: перелоги (зменшення на 11,8 тис. га до 239,4 тис. га), пасовища (на 5,8 тис. га до 5441 тис. га) та сіножаті (зменшення на 1,5 тис. га до 2407,3 тис. гектарів). Ліси та інші лісовкриті площі збільшилися на 5,9 тис. га – до 10630,3 тис. гектарів. На них припадає 17,6% від загальної площі країни. Площа забудованих земель збільшилася на 7,8 тис. га до 2550,4 тис. га, в тому числі під житловою забудовою – на 4,2 до 487,7 тис. гектарів. Землі промисловості збільшилися на 0,7 тис. га до 224,1 тис. гектарів. Скоротилася площа земель комерційного використання (на 0,2 тис. га до 54,9 тис. га), змішаного використання (на 0,4 тис. га, до 29,3 тис. га) та на 0,6 тис. га зменшилися площі земель, які використовувалися для відпочинку, та інших відкритих земель. Загальна площа території України – 60354,9 тис. гектарів. За минулий рік площа земель

(суші) скоротилася на 3,5 тис. га до 57928,5 тис. га, а площа територій, покритих поверхневими водами, відповідно збільшилася на такий самий показник до 2426,4 тис. гектарів.



Рис. 1.2 – Зміни у площі земельних угідь України

Інфографіка (рис. 1.2) відображає динаміку змін у структурі земельного фонду України протягом 2014 року. За цей період площа сільськогосподарських угідь зменшилася на 13,0 тис. га і на 1 січня 2015 року становила 42 731,5 тис. га, що на 0,03 % менше порівняно з початком попереднього року (42 744,5 тис. га).

Питома вага сільськогосподарських земель у загальній площі території України залишилася незмінною - 70,8 %.

Найбільше скорочення спостерігалось серед категорій перелогів (зменшення на 11,8 тис. га, до 239,4 тис. га), пасовищ (на 5,8 тис. га, до 5 441,0 тис. га) та сіножатей (на 1,5 тис. га, до 2 407,3 тис. га). Такі зміни свідчать про поступове виведення малопродуктивних або неосвоєних земель з активного використання.

Водночас площа лісів та інших лісовкритих територій зросла на 5,9 тис. га і на початок 2015 року становила 10 630,3 тис. га, що відповідає 17,6 % території країни. Збільшення площ лісових земель можна пов'язати з процесами природного заліснення та реалізацією державних програм з відновлення лісових ресурсів.

Показники забудованих земель також демонструють зростання - на 7,8 тис. га, до 2 550,4 тис. га, зокрема площі під житловою забудовою збільшилися на 4,2 тис. га, до 487,7 тис. га. Землі промисловості зросли на 0,7 тис. га, до 224,1 тис. га. Водночас спостерігалось незначне скорочення площ комерційного використання (на 0,2 тис. га, до 54,9 тис. га), змішаного використання (на 0,4 тис. га, до 29,3 тис. га) та земель відпочинку і відкритих територій (на 0,6 тис. га).

Загальна площа території України становить 60 354,9 тис. га, з яких 57 928,5 тис. га - суша та 2 426,4 тис. га - території, вкриті поверхневими водами. У 2014 році площа суші зменшилася на 3,5 тис. га, тоді як площа водних поверхонь зросла на аналогічну величину, що пояснюється природними гідрологічними коливаннями.

Станом на 2025 рік структура земельного фонду України зазнала істотних трансформацій, спричинених повномасштабною збройною агресією російської федерації. Воєнні дії, окупація окремих територій, мінування та руйнування інфраструктури істотно вплинули на характер і ефективність використання земельних ресурсів.

Скорочення площ оброблюваних земель.

За оцінками Міністерства аграрної політики та продовольства України, унаслідок бойових дій, замінування, підтоплення та деградації ґрунтів в окремих регіонах (зокрема, на сході та півдні країни) з обігу вилучено понад 4,5–5,0 млн га

сільськогосподарських угідь. Частина територій залишається небезпечною для землекористування.

Зміщення структури землекористування.

Відбулося зменшення площ ріллі у прифронтових областях та часткове збільшення лісових і природних угідь через самовідновлення земель, що тривалий час не обробляються.

Натомість у центральних та західних регіонах спостерігається інтенсифікація агровиробництва, що спричиняє зростання навантаження на ґрунтові ресурси.

Землі оборонного призначення.

Значна частина територій використовується для розміщення військових частин, фортифікаційних споруд, логістичних баз і полігонів. Такі землі набули статусу обмеженого користування, що тимчасово зменшує загальнодоступний земельний фонд.

Деградація і забруднення ґрунтів.

Внаслідок вибухів, руйнувань промислових об'єктів і витоку пального та боєприпасів частина сільськогосподарських угідь зазнала токсичного забруднення. Для їхнього відновлення необхідні спеціальні меліоративні й рекультиваційні заходи, що включають очищення від металевих уламків, мін та важких металів.

Розвиток цифрового моніторингу та земельної політики.

В умовах воєнного стану держава активізувала аерокосмічний моніторинг і супутниковий контроль за станом земель. Сформовано єдині бази даних щодо пошкоджених, замінованих і тимчасово недоступних територій, що сприятиме плануванню післявоєнного відновлення.

Порівняння даних 2014 року із сучасною ситуацією свідчить про різноспрямовані тенденції у використанні земельного фонду України. Якщо до 2014 року основними чинниками змін були економічні процеси та оптимізація структури сільськогосподарських угідь, то після 2022 року визначальними стали воєнні дії та екологічні наслідки збройної агресії.

У короткостроковій перспективі очікується подальше скорочення площ оброблюваних земель, натомість у післявоєнний період - поступове відновлення

сільськогосподарського потенціалу через розмінування, екологічну реабілітацію та цифрову трансформацію землекористування.

Далі рис. 1. З доцільно проаналізувати динаміку земельного фонду України впродовж 2021–2024 рр., оскільки воєнні події істотно позначилися на його структурі та обсягах.

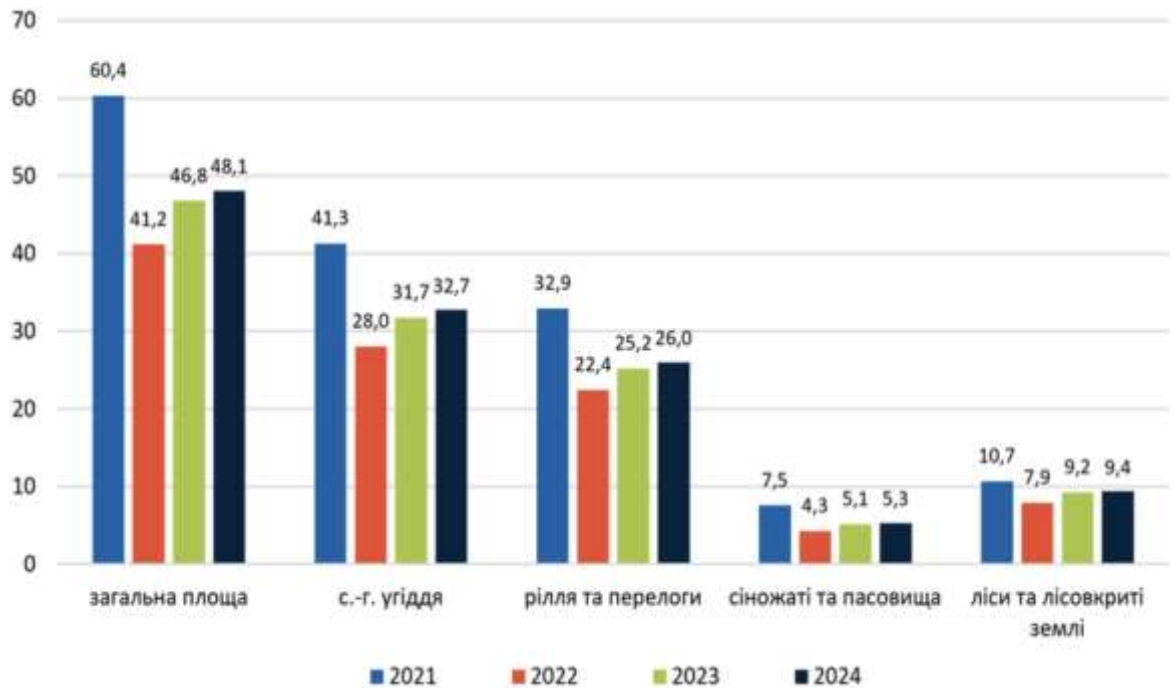


Рис. 1.3 - Динаміка ЗР України за даними статистики з 2021 по 2024 рр.

Попри істотне скорочення площі земельного фонду у 2022 році, коли його загальна площа зменшилася до **41,2 млн га**, вже з 2023 року спостерігається **тенденція поступового відновлення**. Так, у 2023 році площа земельного фонду України збільшилася до **46,8 млн га**, а у 2024 році досягла **48,1 млн га**.

На початку поточного року площа земель, придатних до господарського використання, становила **48 110 тис. га**, що на **16,7 %** більше порівняно з 2022 роком і на **2,8 %** більше, ніж у 2023 році. Така позитивна динаміка зумовлена, насамперед, **деокупацією окремих територій Харківської та Херсонської областей**, що дало змогу відновити землекористування на значних площах.

Варто зазначити, що **площа лісів та інших лісовкритих земель** у 2024 році зросла приблизно на **18,5 %** відносно 2022 року, тоді як **площа сільськогосподарських угідь** збільшилася на **16,68 %**. Зокрема, **площі ріллі та перелогів** зросли на **15,3 %**, а **сіножатей і пасовищ** - на **24,1 %** [2].

Україна належить до держав із високим рівнем забезпеченості сільськогосподарськими землями. За показником кількості ріллі на 100 осіб населення вона входить до **п'ятірки країн світу**, де цей показник перевищує **50 га**. Земельний фонд України є одним із найцінніших природних ресурсів, якими володіє людство, а майбутній соціально-економічний розвиток суспільства значною мірою залежить від **раціонального використання та ефективного захисту** земельних ресурсів.

На європейському рівні Україна вирізняється **високою природною родючістю ґрунтів**, значною часткою **ріллі** та **переважанням чорноземів** серед ґрунтового покриву. Земельний фонд України охоплює близько **6 % території Європи**, що підкреслює її вагоме місце у структурі земельного потенціалу континенту.

Земельні ресурси України на **82 %** використовуються як основний виробничий ресурс у **сільському та лісовому господарствах**. Водночас рівень використання земель у сільськогосподарському виробництві перевищує **екологічно допустимі межі**. Для порівняння, у таких країнах, як **США, Франція, Велика Британія та Німеччина**, рівень розораності становить лише **15,8–31,8 %**, а частка ріллі коливається в межах **35,9–57,8 %**.

Ці відмінності чітко ілюструються на рисунках 1 і 2, де відображено просторове розміщення земель сільськогосподарського призначення в країнах Європи, зокрема положення України станом на **2020 рік**.



Рис. 1.4 - Україна на карті Європи станом на 2020 рік

На рисунку 1.4 відображено частку земель сільськогосподарського призначення в загальній площі європейських країн станом на 2020 рік. Країни позначено різними відтінками залежно від питомої ваги сільськогосподарських угідь: від менш ніж 20 % (світлі тони) до понад 80 % (найтемніші відтінки).

Україна, позначена насиченим помаранчевим кольором, належить до держав із **високою часткою сільськогосподарських земель - понад 60 % території**. Такий показник свідчить про надзвичайно інтенсивне використання земельного фонду у сфері аграрного виробництва.

Для порівняння, більшість країн Західної Європи (зокрема Франція, Німеччина, Велика Британія) мають частку сільськогосподарських земель у межах **40–60 %**, тоді як у північних країнах (Норвегія, Швеція, Фінляндія) цей показник не перевищує **20 %** через природно-кліматичні умови.

Отже, **Україна посідає одне з провідних місць у Європі за рівнем забезпеченості сільськогосподарськими угіддями**, що зумовлено сприятливими ґрунтово-кліматичними умовами, високою часткою родючих чорноземів і розвиненим аграрним сектором економіки.

1.2. Територіальні втрати та трансформація земельних ресурсів України під впливом воєнних дій

На рисунку 1.5 подано порівняльну характеристику рівня ураження територій окремих областей України внаслідок повномасштабного вторгнення російської федерації у 2022 році.

Найбільш постраждалими регіонами стали Луганська область (100 % території), що була повністю окупована, та Херсонська область (95 %), значна частина якої перебувала під тимчасовою окупацією протягом 2022–2023 рр. Високий рівень ураження також зафіксовано у Чернігівській області (80 %), яка зазнала масштабних руйнувань інфраструктури під час бойових дій, та Запорізькій області (74 %), частина якої й досі залишається в зоні активних бойових дій.

Крім того, Сумська (70 %) і Донецька області (64 %) також зазнали суттєвих втрат земельних ресурсів унаслідок обстрілів, мінування, руйнування населених пунктів і промислових об'єктів.

Таким чином, графічні дані свідчать, що найбільше постраждали східні та південні регіони України, де спостерігається найвищий рівень деградації земельного фонду, зниження продуктивності сільськогосподарських угідь і підвищення ризику екологічних наслідків.

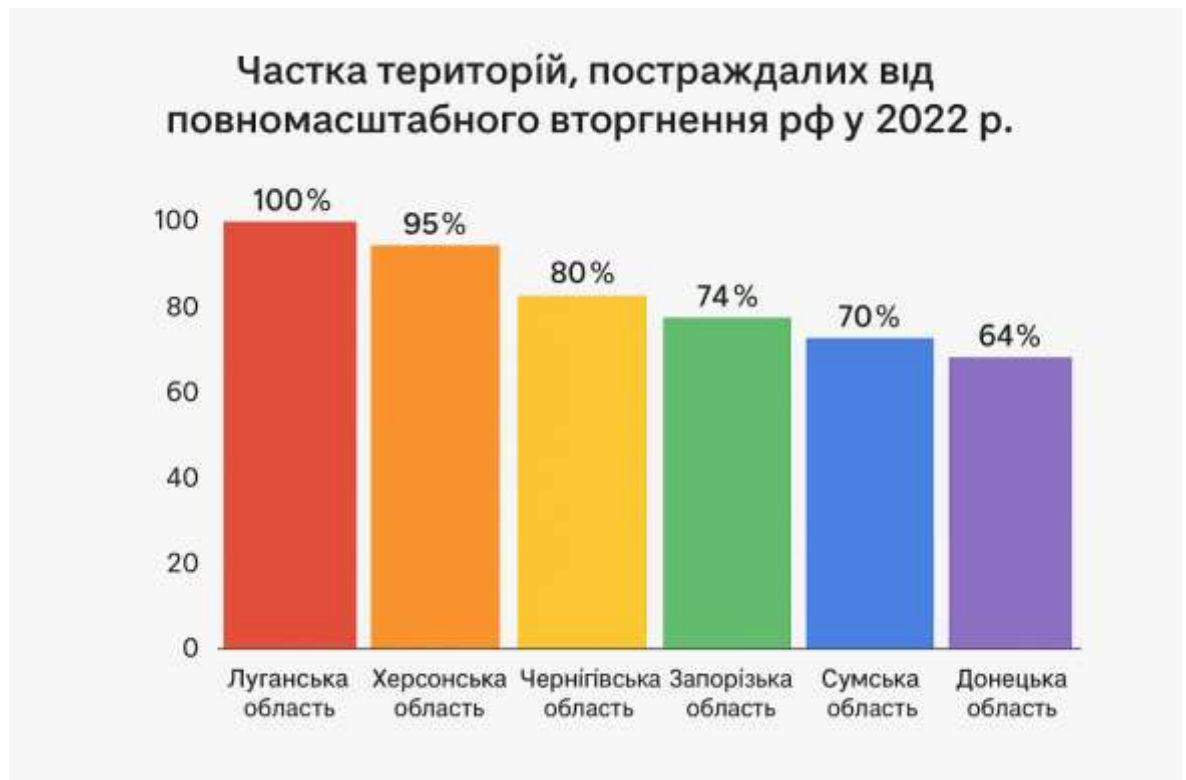


Рис. 1.5 – Частки постраждалих територій

Унаслідок повномасштабного вторгнення російської федерації, бойових дій та масштабного мінування територій приблизно 32 % загальної площі України зазнало різного ступеня ураження. Це призвело до суттєвого обмеження можливостей використання земельного фонду, насамперед у сільськогосподарській сфері.

За оцінками, у 2022 році площа придатних для сільськогосподарського використання земель становила близько 10 514 тис. га, тоді як у довоєнний період цей показник сягав понад 32 924 тис. га. Таким чином, втрати

сільськогосподарських угідь склали майже 26 % від довоєнного рівня, що свідчить про значне скорочення аграрного потенціалу держави.



Рис. 1. 6 - Наслідок військової агресії рф, у розрізі областей, на початок 2023 року

Основними чинниками зменшення площі продуктивних земель є окупація частини територій, руйнування інфраструктури, забруднення ґрунтів вибухонебезпечними предметами та техногенними відходами. Значна частина постраждалих угідь потребує розмінування, рекультивації та відновлення родючості ґрунтів, що є одним із найважливіших завдань у післявоєнний період.

Незважаючи на складну ситуацію, поступова деокупація окремих територій у 2023–2024 рр. дала можливість відновити обробіток частини земель, що створює передумови для поступового відновлення сільськогосподарського виробництва та підвищення ефективності землекористування в Україні.

У період збройної агресії суттєвих змін у структурі ріллі та перелогів не зафіксовано - їхня площа залишалася відносно стабільною навіть у регіонах, наближених до зони бойових дій. Водночас площі сіножатей і пасовищ зазнали помітного скорочення - приблизно на 43 % від довоєнного рівня. Це пояснюється

тим, що значна частина природних кормових угідь опинилася в межах тимчасово окупованих або небезпечних для використання територій, а також була пошкоджена внаслідок мінування, пожеж і руйнувань меліоративної інфраструктури.

На рис. 1.7 подано порівняльну діаграму розподілу земель за адміністративними областями України, де відображено частку територій, що не зазнали безпосереднього впливу воєнних дій станом на 2022 рік. Графічне зображення дає змогу простежити регіональні відмінності у збереженні земельного фонду: від повного або часткового руйнування в прифронтових областях (Луганська, Донецька, Херсонська) до майже повного збереження угідь у західних регіонах (Львівська, Івано-Франківська, Закарпатська області).

Таким чином, просторовий аналіз підтверджує, що ступінь збереження земельних ресурсів безпосередньо залежить від інтенсивності бойових дій, рівня окупації та віддаленості від лінії фронту, що визначає подальші напрями відновлення аграрного потенціалу регіонів.

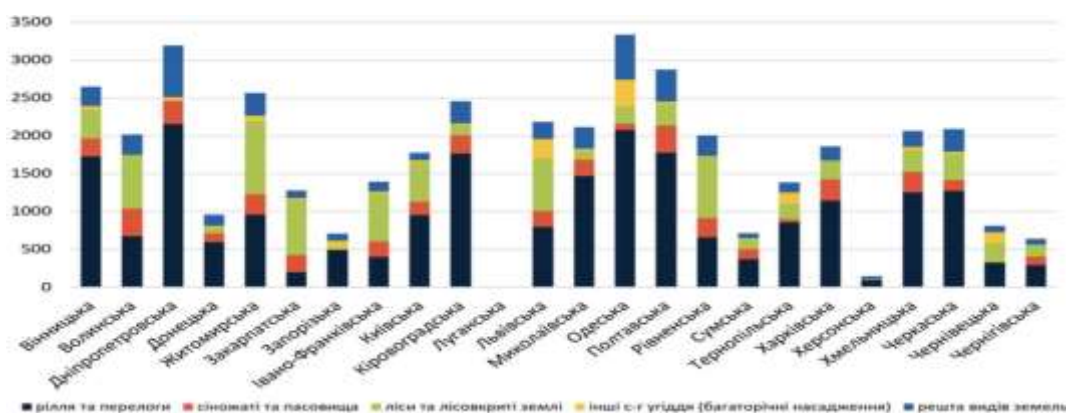


Рис. 1. 7 - Площа земель, що не зазнали впливу вторгнення станом на 2022 рік, тис. га

Відсоток земель у регіонах України, не постраждалих від військової агресії, 2022 р.

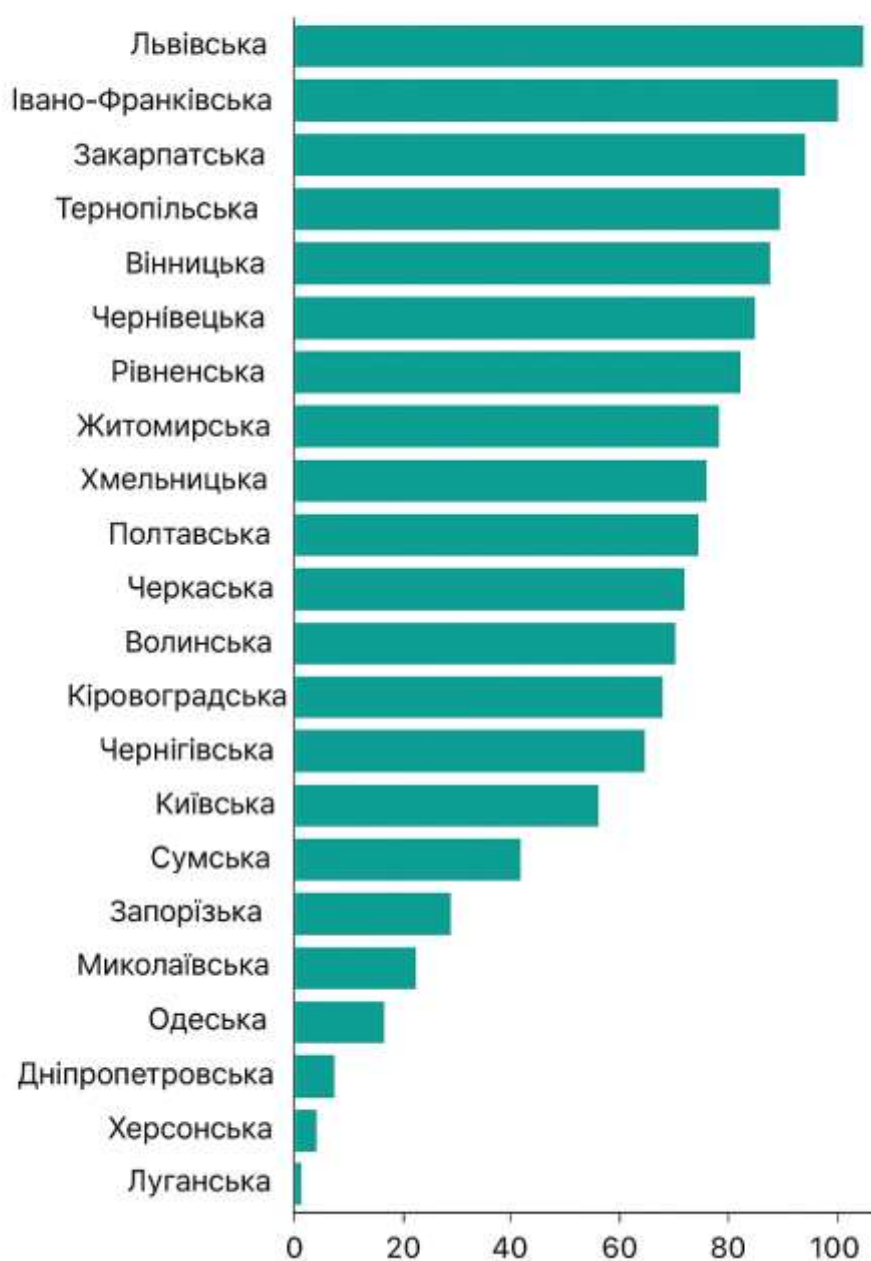


Рис. 1.7 - Частка земель, що не зазнали впливу воєнних дій станом на 2022 рік

На рисунку представлено розподіл частки збережених земельних ресурсів за адміністративними областями України. Як видно з діаграми, найменша частка незайманих земель спостерігається у східних та південних регіонах - Луганській, Донецькій, Херсонській, Запорізькій областях, де активні бойові дії та окупація призвели до масштабних руйнувань і мінування територій.

Натомість центральні та західні області України (зокрема Вінницька, Львівська, Івано-Франківська, Тернопільська) зберегли понад 90 % своїх земель у придатному для господарського використання стані.

Отже, графік наочно демонструє виражену територіальну диференціацію наслідків війни, що підкреслює потребу в регіонально орієнтованих програмах розмінування, рекультивації та відновлення земельного фонду України.

1.3 Аналіз і характеристика трансформацій законодавства України у сфері земельних відносин

Земельні ресурси є однією з найцінніших складових національного багатства України, тому ефективне регулювання їх використання має ключове значення, особливо в умовах воєнного стану. Повномасштабне вторгнення Російської Федерації зумовило необхідність оперативного адаптування земельного законодавства до нових соціально-економічних та безпекових реалій.

У зв'язку з активними бойовими діями та переміщенням великої кількості суб'єктів господарювання з небезпечних регіонів, було прийнято низку нормативно-правових актів, спрямованих на спрощення процедур оренди та використання земель державної і комунальної власності. Основна мета цих змін полягала у забезпеченні швидкого доступу до земельних ділянок для розміщення виробничих потужностей переміщених підприємств, без проведення земельних торгів, але з дотриманням встановлених обмежень щодо умов оренди.

Крім того, нововведення передбачають можливість надання земель для облаштування тимчасових місць проживання внутрішньо переміщених осіб (ВПО), а також для забезпечення безперебійної роботи об'єктів критичної інфраструктури - систем енергопостачання, водопостачання, теплопостачання, газорозподільних мереж, каналізаційних систем та об'єктів електронних комунікацій. Також передбачено спрощений порядок відведення земельних ділянок для магістральних газопроводів та інших стратегічних об'єктів державного значення.

Важливо наголосити, що поряд із цими змінами було переглянуто і підходи до приватизації земельних ділянок. Якщо у довоєнний період громадяни України

мали право на безоплатну передачу земель державної чи комунальної власності відповідно до положень статті 118 Земельного кодексу України, то в умовах воєнного стану цей механізм було тимчасово призупинено. Таке рішення продиктоване необхідністю збереження державного земельного фонду, запобігання зловживанням і концентрації земель у руках окремих осіб, а також гарантування справедливого розподілу земельних ресурсів після завершення воєнних дій.

Таким чином, законодавчі зміни у сфері земельних відносин періоду воєнного стану мають адаптивний і стабілізаційний характер, спрямовані на забезпечення економічної стійкості, продовольчої безпеки та відновлення інфраструктури. Подальший розвиток нормативної бази у цій сфері передбачає поступове повернення до ринкових механізмів розпорядження землями, але з урахуванням нових ризиків і викликів, пов'язаних із післявоєнною відбудовою держави.

Орієнтуючись на тему земельних відносин в умовах воєнного стану, таблиця 1.1 порівняння ключових положень законодавства 2022 року та чинного стану (2025 рік), враховуючи адаптації під воєнний стан.

Таблиця демонструє ключові відмінності у земельному законодавстві України між періодом 2022 року та станом на 2025 рік. Основні зміни зумовлені адаптацією законодавства до умов воєнного стану та післявоєнного відновлення. У 2022 році пріоритет надавався оперативному наданню земель для переміщених підприємств, внутрішньо переміщених осіб та стратегічних об'єктів без проведення торгів. У 2025 році відбувається поступове повернення до ринкових механізмів оренди та приватизації земель, з одночасним збереженням спеціальних положень для критично важливих об'єктів і контролю за концентрацією земель у приватних руках [3].

Таблиця 1.1 - Порівняння ключових положень законодавства 2022 року та чинного стану (2025 рік), враховуючи адаптації під воєнний стан [3]

Параметр	Законодавство 2022 року (воєнний стан)	Законодавство станом на 2025 рік	Коментарі / зміни
Оренда земель державної та комунальної власності	Спрощений порядок надання земель для переміщених підприємств без проведення торгів	Поступове повернення до ринкових механізмів, але з можливістю спрощеного відведення для стратегічних об'єктів	Основна зміна — баланс між швидким розпорядженням і ринковим регулюванням
Приватизація земель	Тимчасово призупинено безоплатну приватизацію (ст. 118 ЗКУ)	Механізм поступово відновлюється, але з новими обмеженнями щодо концентрації земель	Захист державного земельного фонду та справедливий розподіл
Землі для ВПО та критичної інфраструктури	Можливість надання земель для тимчасового проживання та об'єктів критичної інфраструктури	Збережено, з деталізацією умов використання та нормативним регулюванням	Уточнено критерії та порядок використання
Магістральні та стратегічні об'єкти	Спрощене відведення земель для газопроводів, енергетичних і транспортних мереж	Збережено, доповнено планами післявоєнного розвитку та відновлення інфраструктури	Підкреслено стратегічне значення та безпеку
Земельні торги	Обмежене проведення торгів для швидкого розміщення виробництва	Торги поступово відновлюються, але з пріоритетом для підприємств критичної інфраструктури та ВПО	Переход від екстрених заходів до стабілізаційних механізмів
Обмеження щодо концентрації земель	Введені для уникнення зловживань під час воєнного стану	Збережено та деталізовано, включаючи післявоєнний контроль	Продовження контролю держави над земельним фондом

Протягом воєнного стану в Україні встановлено заборону на безоплатну передачу земель державної та комунальної власності у приватну власність. Відповідно до підпункту 5 пункту 27 розділу X Земельного кодексу України, не дозволяється розробка документації із землеустрою, пов'язаної з такими ділянками. Забороняється формування земельних територій для безоплатної приватизації, визначення їхніх меж та площ, а також внесення відповідних даних до Державного земельного кадастру [3].

Таке регулювання спрямоване на збереження державного земельного фонду, запобігання зловживанням та концентрації земель у руках окремих осіб, а також на

забезпечення справедливого розподілу земельних ресурсів після завершення воєнного стану. Водночас законодавство передбачає можливість надання земель для тимчасового користування підприємствам критичної інфраструктури та для облаштування місць проживання внутрішньо переміщених осіб, що забезпечує адаптивність земельної політики у період кризових умов [3].

Таблиця 1.2 – Аналіз дозволеного та забороненого протягом воєнного стану в державі

Категорія	Дозволено	Заборонено
Приватизація земель державної та комунальної власності	Тимчасове користування для підприємств критичної інфраструктури, облаштування ВПО	Безоплатна передача у приватну власність, формування земель для приватизації, визначення меж та площ, реєстрація в ДЗК
Документація із землеустрою	Розробка документації для стратегічних об'єктів та тимчасового користування	Розробка документації для безоплатної приватизації
Використання земель для стратегічних потреб	Надання земель для об'єктів критичної інфраструктури, магістральних газопроводів, тимчасових місць проживання ВПО	-

Таблиця наочно демонструє, що під час воєнного стану в Україні законодавство чітко розмежовує, що дозволено і що заборонено щодо земель державної та комунальної власності. Заборонено безоплатну приватизацію, формування земель для приватизації, визначення їх меж та площ, а також внесення даних до Державного земельного кадастру. Водночас закон дозволяє тимчасове користування земельними ділянками для стратегічних цілей, зокрема для підприємств критичної інфраструктури та облаштування місць проживання внутрішньо переміщених осіб, що забезпечує гнучкість та ефективність земельної політики у період воєнного стану.

Втім, існують винятки: земельні ділянки, на яких розташовані об'єкти нерухомості (будівлі, споруди), можуть бути безоплатно передані у приватну власність власникам цих об'єктів. Громадянин України, який є власником нерухомого майна на неприватизованій земельній ділянці, для оформлення приватизації повинен виконати такі дії:

Підготовка технічної документації: розробка документації із встановлення або відновлення меж земельної ділянки в натурі (на місцевості). Для цього не потрібні окремі дозволи. Розробку документації можуть здійснювати юридичні або фізичні особи, які мають відповідне технічне оснащення та сертифіковані як інженери-землевпорядники, відповідальні за якість робіт із землеустрою.

Подача клопотання до органу місцевого самоврядування: це може бути сільська, селищна або міська рада, яка має повноваження передавати земельні ділянки з комунальної власності у приватну відповідно до чинного законодавства.

Таке регулювання забезпечує баланс між захистом державного та комунального земельного фонду і правами власників нерухомого майна на отримання земель у приватну власність, водночас зберігаючи контроль держави над процесом передачі земель.

Слід зауважити, що рішення місцевої ради щодо затвердження технічної документації із землеустрою для встановлення або відновлення меж земельної ділянки на місцевості та її передачі у власність не є документом, що посвідчує право власності. Для підтвердження права власності необхідна його державна реєстрація в центрі надання адміністративних послуг.

Водночас заборона на безоплатну передачу земель не поширюється на ділянки, які були надані громадянам України у користування до набрання чинності Земельним кодексом України. Після завершення воєнного стану в державі буде відновлено безоплатну передачу земель громадянам, проте на даний час вони мають можливість визначитися з об'єктами земельних угідь для майбутньої приватизації, а безпосередній процес оформлення прав власності на ці ділянки розпочнеться після закінчення військових дій.

Таке регулювання забезпечує баланс між захистом державного та комунального земельного фонду, правами громадян на отримання земель у власність та контроль за законністю процедур у період воєнного стану, водночас дозволяючи планувати майбутню приватизацію після стабілізації ситуації.

1.4 Моніторинг та оцінка пошкоджених земельних ресурсів України під час війни

Передбачає систематичний моніторинг земель, що зазнали впливу бойових дій, аналіз змін їх якісних характеристик та визначення площ, непридатних для сільськогосподарського чи житлового використання. Методи включають дистанційне зондування, аерофотозйомку та GIS-аналіз. Дані забезпечують наукову основу для планування післявоєнної відбудови земельного фонду та стратегічного землекористування.

Моніторинг земельних ресурсів в умовах війни базується на поєднанні дистанційних (супутникових) та польових методів. Основним інструментом оперативного спостереження є аналіз даних супутників Sentinel-1, Sentinel-2, Landsat і PlanetScope, що дає змогу фіксувати зміни у рослинному покриві, площах посівів, термічні аномалії, наслідки пожеж, підтоплень і вибухових руйнувань.

Особливе значення мають радарні дані (SAR), які дозволяють проводити моніторинг навіть за умов димової завіси або хмарності.

На основі спектральних індексів (NDVI, NBR, EVI) здійснюється кількісна оцінка деградації рослинного покриву та стану ґрунтів.

Польовий етап включає відбір зразків ґрунту з подальшим лабораторним аналізом вмісту органічної речовини, рН, концентрацій важких металів (Pb, Cd, Ni, Cu, Zn), нафтопродуктів та інших токсикантів. Додатково застосовується геоінформаційний аналіз (ГІС) для просторової інтеграції супутникових і лабораторних даних у єдину базу.

Попередні результати супутникового моніторингу свідчать, що внаслідок бойових дій та окупації постраждали сотні тисяч гектарів сільськогосподарських угідь, лісів та заплавних екосистем. Значні площі земель зазнали забруднення вибуховими речовинами, важкими металами, залишками пально-мастильних матеріалів.

Поширеним наслідком є ущільнення ґрунту від важкої військової техніки, що призводить до порушення водно-повітряного режиму та зниження родючості.

Особливо небезпечними залишаються мінно-вибухові забруднення (ERW, UXO), які унеможливають проведення повноцінних польових досліджень і використання земель за цільовим призначенням.

Після руйнування гідротехнічних споруд, зокрема Каховської ГЕС, зафіксовано масштабне забруднення донних відкладень важкими металами й органічними речовинами, що створює довготривалі ризики для екосистем нижньої течії Дніпра.

Важливою складовою моніторингу є економічна оцінка втрат, що включає обчислення прямих (втрата врожаю, знищення інфраструктури) та непрямих збитків (зниження родючості, вартість рекультивації, втрати екосистемних послуг). Такі дані необхідні для підготовки міжнародних позовів та обґрунтування компенсацій.

Координацію робіт із моніторингу земельних ресурсів здійснюють Міністерство аграрної політики та продовольства України, Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів, Держгеокадастр, а також наукові установи Національної академії аграрних наук.

До процесу залучаються міжнародні організації - Програма ООН з довкілля (UNEP), Європейське космічне агентство (ESA), Європейська комісія (Copernicus), які забезпечують технічну підтримку та доступ до супутникових даних.

Розробка єдиної методології оцінки шкоди довкіллю є передумовою формування національного геопросторового реєстру пошкоджених земель, який має стати основою для планування відновлення та подання доказової бази до міжнародних судових інстанцій.

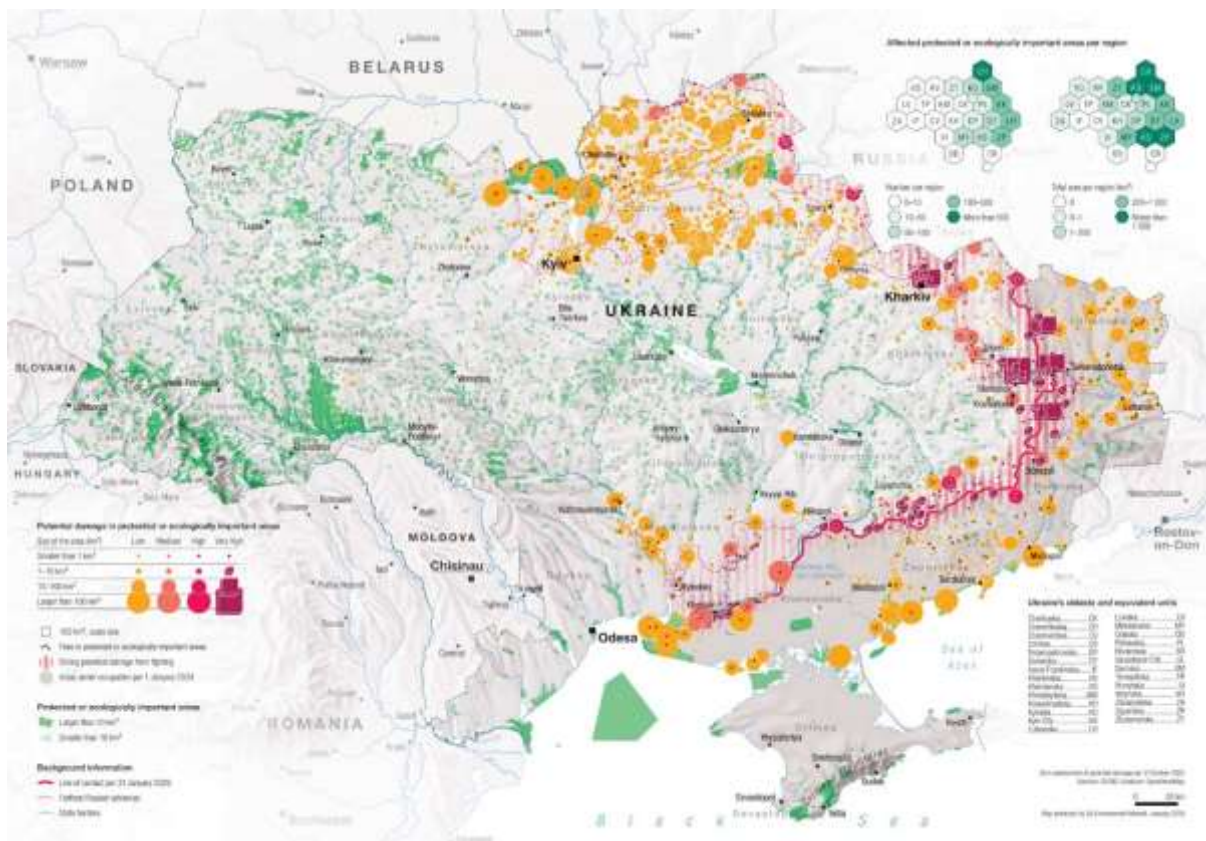


Рис. 1.8 - Карта екологічних наслідків конфлікту (включно із зонами потенційного пошкодження)

Карта відображає територіальну диференціацію екологічних наслідків воєнних дій на території України впродовж 2022–2025 років. Вона створена з метою комплексного аналізу масштабів і просторових особливостей деградаційних процесів у природних і агроландшафтних системах, зумовлених збройною агресією Російської Федерації.

Побудова карти здійснювалася на основі поєднання дистанційних методів моніторингу довкілля, геоінформаційного аналізу та даних польових спостережень.

Як вихідну інформаційну базу використано:

супутникові знімки Sentinel-1 (радарні) та Sentinel-2 (оптичні) програми Copernicus (Європейське космічне агентство);

продукти Copernicus Emergency Management Service (EMS);

відкриті геопросторові дані Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України, Державної служби України з надзвичайних ситуацій, а також аналітичних платформ CEOBS та UNEP;

результати класифікації супутникових зображень із використанням вегетаційних і водних індексів (NDVI, NBR, NDWI) та радарного аналізу змін (SAR).

На основі інтеграції зазначених джерел сформовано багат шарову модель, що відображає різні типи пошкоджень природного середовища, узагальнені у п'яти основних категоріях.

Найбільша концентрація ушкоджених земель спостерігається у східних та південних регіонах України – Донецькій, Луганській, Запорізькій, Херсонській, Харківській та Миколаївській областях.

Тут зафіксовано поєднання кількох типів деградацій: механічне руйнування ґрунту, забруднення токсичними речовинами та втрату рослинного покриву.

У центральних та північних областях (Київська, Чернігівська, Сумська) переважають мінно-вибухові загрози й часткове пошкодження сільськогосподарських угідь.

Найменші зміни спостерігаються у західних регіонах, однак вони зазнали вторинного впливу через міграційне навантаження та інтенсивніше використання земельних ресурсів.

Карта екологічних наслідків воєнного конфлікту в Україні є важливим аналітичним інструментом для: просторової ідентифікації зон пошкодження природного середовища; планування заходів із відновлення земельних ресурсів і рекультивації; документування екологічної шкоди для подальшого міжнародно-правового реагування.

Отримані результати мають значення для державної екологічної політики, регіонального планування та формування національного реєстру пошкоджених земельних ресурсів.

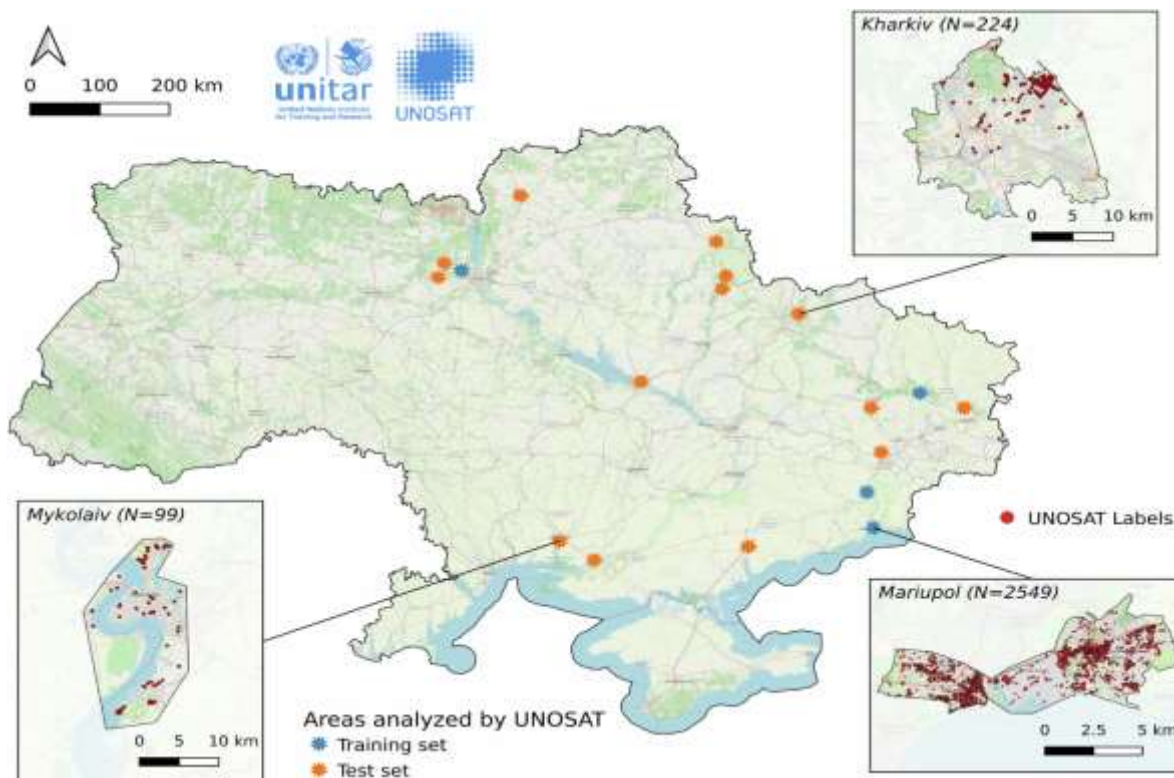


Рис. 1.9 - Карта вручну виявлених пошкоджених полів із акцентом на регіональні вогнища деградації

Карта відображає результати візуального (вручного) дешифрування супутникових знімків з метою виявлення пошкоджених сільськогосподарських угідь, а також просторову структуру осередків деградації земель на території України, що виникли внаслідок воєнних дій у 2022–2025 роках.

Побудова карти ґрунтується на результатах ручного дешифрування високороздільних супутникових знімків (Sentinel-2, PlanetScope, Maxar, Google Earth Pro), проведеного із застосуванням методів візуального інтерпретування характерних ознак руйнування ґрунтового покриття та агроландшафтів.

Основні етапи картографування включали:

Відбір репрезентативних територій сільськогосподарського використання в межах зон бойових дій;

Аналіз мультитимових супутникових зображень (до та після активних бойових дій);

Візуальне виділення ділянок із ознаками деградації (зміна кольору, текстури, структури полів);

Верифікацію результатів на основі відкритих польових спостережень, фотоматеріалів і звітів місцевих органів влади;

Оцифрування меж пошкоджених ділянок у середовищі QGIS із присвоєнням атрибутів «ступінь пошкодження» та «тип деградації».

На карті виділено **основні регіональні осередки пошкоджень**, які мають різний характер і походження:

- **Східний макрорегіон (Донецька, Луганська, Харківська області)** – зони з максимальною концентрацією зруйнованих агроландшафтів, переважно механічного типу, із суцільним порушенням ґрунтового профілю.
- **Південний макрорегіон (Запорізька, Херсонська, Миколаївська області)** – поєднання підтоплених і засолених земель із техногенним забрудненням; деградація переважно комплексного типу.
- **Центральна Україна (Дніпропетровська, Полтавська, Кіровоградська області)** – зони фрагментарного пошкодження сільськогосподарських угідь, здебільшого через транзит військової техніки та локальні обстріли.
- **Північні регіони (Київська, Чернігівська, Сумська області)** – поля з поодинокими вибуховими кратерами та мінними загрозами, що потребують розмінування й агротехнічного відновлення.

Карта є результатом інтеграції супутникового аналізу, польової верифікації та ручного дешифрування, що забезпечує високу достовірність і деталізацію просторових даних.

Її використання сприятиме оптимізації заходів із відновлення ґрунтів, розробленню системи екологічного моніторингу агроландшафтів та підготовці доказової бази для міжнародної екологічної експертизи наслідків війни.

ВИСНОВКИ ДО ПЕРШОГО РОЗДІЛУ

Військові дії спричинили масштабну деградацію земельних ресурсів України, що проявляється у механічних руйнуваннях, забрудненні ґрунтів, ерозійних процесах і втраті родючості.

Ефективна система моніторингу має ґрунтуватися на інтеграції дистанційних (супутникових) і польових методів з використанням сучасних ГІС-технологій.

Необхідним є створення національної бази даних пошкоджених земель і впровадження єдиних стандартів оцінки екологічних збитків.

Отримані результати повинні використовуватись не лише для відновлення та рекультивації, а й для документування воєнних злочинів проти довкілля та притягнення агресора до відповідальності.

У першому розділі дипломної роботи розглянуто специфіку функціонування земельного фонду України в умовах воєнного стану, підкреслено його виняткове значення як стратегічного ресурсу держави.

Проведений аналіз свідчить, що воєнні дії суттєво вплинули на структуру, стан та доступність земельних ресурсів. Значна частина сільськогосподарських угідь зазнала безпосередніх пошкоджень або стала тимчасово непридатною до використання. Це призвело до скорочення площі земель, залучених у господарський обіг, особливо у регіонах, які найбільше постраждали від бойових дій — Луганській, Херсонській, Чернігівській, Запорізькій та Донецькій областях. За оцінками, близько 32% території земельного фонду України перебуває під впливом наслідків окупації, мінування чи інших військових дій, що значно обмежує потенціал аграрного виробництва та потребує комплексних заходів із відновлення деградованих земель.

Законодавчі ініціативи останніх років спрямовані на адаптацію системи земельних відносин до надзвичайних умов воєнного часу. Зокрема, спрощено процедури оренди земельних ділянок для підприємств, які були переміщені із зони бойових дій, та забезпечено правові механізми безперебійного функціонування об'єктів критичної інфраструктури. Водночас тимчасова заборона на безоплатну

передачу земель у приватну власність сприяє збереженню державного земельного фонду й підвищенню контролю за його раціональним використанням.

Отже, воєнний стан істотно трансформував систему управління та використання земельного фонду України, висуваючи на перший план завдання щодо його захисту, відновлення та сталого використання у післявоєнний період.

РОЗДІЛ 2

ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ВОЄННИХ ДІЙ: ЗАГАЛЬНІ ТЕНДЕНЦІЇ

2.1 Загальні риси екологічного впливу війни

Безперечно, військові дії є одним із найруйнівніших чинників для довкілля. Конфлікти призводять до масштабного забруднення атмосфери, водних ресурсів і ґрунтів, скорочення біорізноманіття та руйнування екосистемних зв'язків. Унаслідок цього змінюються локальні та регіональні кліматичні умови, що, у свою чергу, становить пряму загрозу здоров'ю людей і стабільності природних систем. Саме тому важливо системно досліджувати основні причини й наслідки такого впливу, а також розробляти практичні заходи для зменшення негативних наслідків.

Однією з ключових причин екологічної шкоди під час війни є застосування різних видів озброєння та боєприпасів. Використання хімічної, бактеріологічної або ядерної зброї може спричинити масове отруєння живих організмів і залишити тривалий, іноді столітній, слід у довкіллі. Крім того, навіть умовно «нехімічна» зброя містить токсичні компоненти - важкі метали, вибухові речовини, полімери й інші шкідливі матеріали - які складно утилізувати й які роками накопичуються в ґрунтах, воді та організмах. Нерозірвані боєприпаси (НРБ) і фрагменти спорядження також створюють довготривалі ризики для людини і природи, обмежуючи відновлення земель і безпечне використання територій.

Розширюючи розгляд проблеми, варто виділити кілька напрямів негативного впливу:

- Атмосферне забруднення: дим від пожеж, вибухів, спалення нафтових родовищ і сміття приносить тверді частки та токсичні гази, які впливають на якість повітря і здоров'я населення.
- Контамінація водних ресурсів: витоки палива та хімікатів, руйнування очисних споруд і забруднення річок і ґрунтових вод призводять до дефіциту придатної для споживання води та шкодять водним екосистемам.
- Забруднення ґрунтів: важкі метали, залишки боєприпасів і продукти горіння знижують родючість ґрунтів і можуть потрапляти в харчовий ланцюг.

- Втрата біорізноманіття: руйнування місць існування, шумове та світлове забруднення, полювання й розорення ландшафтів спричиняють локальні вимирання видів і дисбаланс у екосистемах.

Для зменшення негативних наслідків необхідні комплексні заходи:

1. Оцінка шкоди й моніторинг. Швидке обстеження постраждалих територій, відбір проб повітря, води й ґрунту та довготривалі програми спостереження.

2. Невідкладні заходи з дегазації й очищення. Локалізація витоків, нейтралізація хімічних речовин, очищення питної води та прибирання небезпечних відходів.

3. Безпечна утилізація боєприпасів і відходів. Організація спеціалізованих програм з демілітаризації, знешкодження і переробки матеріалів.

4. Реконструкція інфраструктури з екологічним підходом. Відновлення очисних споруд, зелених зон і природоорієнтованих рішень (наприклад, відновлення боліт, біоінженерні методи стабілізації берегів).

5. Міжнародна співпраця та нормативне регулювання. Залучення досвіду і фінансової підтримки міжнародних організацій, а також імплементація стандартів екологічної безпеки під час відновлення.

6. Освітні й комунікаційні кампанії. Інформування населення про ризики НРБ, правила безпеки та практики сталого відновлення територій.

Отже вплив військових дій на довкілля є багатовимірним і довготривалим. Ефективна мінімізація шкоди потребує поєднання оперативних дій, наукового моніторингу та планування відновлення з урахуванням екологічних пріоритетів.

Ще одним суттєвим чинником негативного впливу воєнних дій на довкілля є руйнування природних ресурсів і критичної інфраструктури. Масовані бомбардування та обстріли часто призводять до знищення житлових будинків, промислових підприємств, мостів, доріг, електростанцій, очисних споруд і систем водопостачання. Наслідки таких руйнувань не лише паралізують економічне життя, а й створюють екологічні проблеми — витoki нафтопродуктів, важких металів, токсичних хімікатів і будівельного пилу забруднюють повітря, воду та ґрунти.

Внаслідок воєнних дій також відбувається виснаження природних ресурсів. З метою забезпечення військових потреб здійснюється надмірна вирубка лісів, що призводить до ерозії ґрунтів, втрати біорізноманіття та погіршення якості повітря. Руйнування енергетичних об'єктів супроводжується масштабними пожежами, які збільшують концентрацію шкідливих сполук в атмосфері.

Особливої уваги потребує стан природно-заповідного фонду (ПЗФ). Значна кількість заповідників і національних парків опинилася у зоні бойових дій або на тимчасово окупованих територіях. Унаслідок цього відбувається деградація природних екосистем, знищення унікальних видів флори й фауни, виникають лісові пожежі та порушується природний баланс територій. Через бойові дії деякі заповідні об'єкти тимчасово втратили можливість здійснювати охоронну діяльність.

Таким чином, вплив воєнних дій на довкілля є комплексним і довготривалим. Він охоплює як безпосередні наслідки (забруднення, руйнування, деградацію природних систем), так і опосередковані — зміни кліматичних умов, погіршення стану здоров'я населення, зниження якості життя. Для зменшення шкоди необхідно здійснювати системний моніторинг постраждалих територій, проводити очищення ґрунтів і вод, безпечно утилізувати боєприпаси, відновлювати природні ресурси та впроваджувати екологічно орієнтовані підходи до післявоєнного відновлення.

Вплив воєнних дій на довкілля та основні напрями післявоєнного екологічного відновлення: від безпосереднього руйнування природних систем і забруднення довкілля — до впровадження моніторингу, очищення територій, відновлення ресурсів та екоорієнтованих підходів у відбудові представлено на рис. 2.1.



Рис. 2.1 - Вплив воєнних дій на довкілля та основні напрями післявоєнного екологічного відновлення: від безпосереднього руйнування природних систем і забруднення довкілля - до впровадження моніторингу, очищення територій, відновлення ресурсів та екоорієнтованих підходів у відбудові

Застосування різних видів озброєння та боєприпасів є однією з провідних причин антропогенного навантаження на довкілля під час воєнних дій. Використання хімічної, бактеріологічної та ядерної зброї може призвести до масових отруєнь живих організмів і викликати тривалі, іноді незворотні, зміни в екосистемах. Окрім того, звичайні види озброєнь також завдають значної шкоди довкіллю: багато компонентів боєприпасів і військової техніки містять токсичні речовини (важкі метали, піролізати, поліциклічні ароматичні вуглеводні, ракетні й пальні компоненти), які складно утилізувати й які можуть накопичуватись у ґрунті, осаді та живих організмах протягом років.

Такі забруднення спричиняють комплексні негативні наслідки: деградацію ґрунтів і зниження їхньої продуктивності, забруднення підземних і поверхневих вод, біоаккумуляцію токсинів у ланцюгах живлення, підвищення захворюваності людей і тварин, а також довготривалі зміни в структурі й функціонуванні екосистем. Додатковий ризик створюють нерозірвані боєприпаси та вибухові

залишки, що ускладнює рекультивацію територій і збільшує небезпеку для населення та працівників з очищення.

Для зменшення шкоди необхідні системні заходи: оперативний моніторинг і картування забруднень, безпечне вилучення і знешкодження боєприпасів, очистка ґрунтів і вод за допомогою адекватних технологій (механічна дегазація, фізико-хімічна та біоремедіація), а також довгострокове екологічне відновлення і медичний нагляд за постраждалим населенням.

Ще однією суттєвою причиною негативного впливу воєнних дій на довкілля є масштабна руйнація природного середовища та інфраструктури. Бомбардування, артилерійські обстріли, ракетні атаки та інші бойові дії часто призводять до повного або часткового знищення житлових будинків, промислових підприємств, мостів, транспортних комунікацій, енергетичних об'єктів - зокрема електростанцій, нафтобаз і газопроводів.

Такі руйнування не лише дестабілізують соціально-економічне життя регіонів, але й мають довготривалі екологічні наслідки. Унаслідок вибухів у повітря потрапляють токсичні сполуки (важкі метали, оксиди азоту, сірки, вуглецю), у водойми — паливно-мастильні матеріали, а ґрунти зазнають механічної деградації. Руйнування промислових об'єктів спричиняє витік небезпечних хімічних речовин, що забруднюють водні ресурси та підземні горизонти.

Додатково від воєнних дій потерпають ліси, ґрунтовий покрив, заповідні території та об'єкти природно-заповідного фонду (ПЗФ), де часто знищуються рідкісні види флори й фауни. Це призводить до втрати біорізноманіття, ерозійних процесів і локальних змін мікроклімату.

Рис. 2.2 передбачає основні наслідки руйнування інфраструктури та природних систем унаслідок воєнних дій.



Рис. 2.2 - основні наслідки руйнування інфраструктури та природних систем унаслідок воєнних дій

Отже, надзвичайно актуальним залишається питання вивчення екологічних наслідків воєнних конфліктів для навколишнього середовища. Насамперед війна призводить до виснаження природних ресурсів, зменшення їх запасів і деградації екосистем, що безпосередньо впливає на якість життя населення та стійкість природного середовища. Масове знищення земельних угідь, лісів, водних ресурсів і біорізноманіття унеможлиблює природне відновлення середовища протягом тривалого часу.

Воєнні дії також сприяють посиленню глобального потепління та зміні клімату. Внаслідок вибухів, пожеж, руйнування промислових і енергетичних об'єктів у повітря потрапляють значні обсяги аерозолів, вуглекислого газу, метану, оксидів азоту та інших парникових газів. Це порушує атмосферний баланс і впливає на регіональні та глобальні кліматичні процеси.

Крім того, війна створює серйозну загрозу здоров'ю людей. Забруднення повітря, води й ґрунтів токсичними сполуками підвищує ризик захворювань дихальної, серцево-судинної та імунної систем, а вплив радіації чи біологічних агентів може мати довготривалі наслідки для майбутніх поколінь.

Також спостерігається порушення екологічної рівноваги, зокрема знищення середовищ існування тварин, міграція видів, скорочення популяцій, а подекуди - повне зникнення окремих представників флори й фауни. Такі зміни ведуть до дестабілізації природних ланцюгів живлення та зниження здатності екосистем до саморегуляції. Наслідки воєнних конфліктів для навколишнього середовища відображено на рис. 2.3.



Рис. 2.3 - Наслідки воєнних конфліктів для навколишнього середовища

Виходячи з цього є вкрай важливо детально досліджувати екологічні наслідки ВД та шукати шляхи для їх тенденції до зменшення шкідливого впливу на природу. [4]

Після вибухів на забруднених ділянках ґрунту залишаються як металеві уламки, так і хімічні речовини, які не брали участі у вибуховій реакції. Частина матеріалу розлітається на навколишню територію та осідає поза епіцентром вибуху, що суттєво ускладнює процес рекультивації та підвищує ризик забруднення прилеглих земель. Металеві уламки становлять значну небезпеку через склад сплавів, з яких виготовляються оболонки боєприпасів. Зокрема, чавунні та сталеві сплави можуть містити не лише залізо та вуглець, а й домішки сірки, міді, хрому та інших елементів, що підвищує токсичність ґрунту та може негативно впливати на флору, фауну й здоров'я людини при контакті або через забруднення водних джерел.

Крім того, фрагменти боєприпасів можуть бути механічно небезпечними - вони здатні травмувати людей та тварин. Хімічні залишки вибухових речовин, що не прореагували, можуть поступово переходити у ґрунтові розчини, змінюючи хімічний склад і фізико-хімічні властивості ґрунту, що ускладнює його подальше використання для сільського господарства чи рекреації.

На рис. 2.4 наведено аерофотознімок забрудненої території після обстрілів, де чітко видно зони розповсюдження уламків та ділянки ґрунту, що зазнали найбільшого пошкодження. Такі знімки дозволяють оцінити масштаб руйнувань, просторову концентрацію небезпечних матеріалів та визначити пріоритетні зони для проведення очищення й рекультивації.

На представленому аерофотознімку показано територію сільськогосподарських угідь, що зазнала пошкоджень внаслідок обстрілів. Видимі темні та нерівномірні ділянки свідчать про концентрацію уламків боєприпасів та хімічних залишків, які не вступили у реакцію під час вибуху. Розсіяні фрагменти металу та інші матеріали осідають навколо епіцентру вибуху, формуючи зони підвищеної небезпеки для ґрунту, рослинного покриву та здоров'я людини.

Аерофотознімки дозволяють визначити:

Просторове розповсюдження уламків — концентрація уламків найбільш помітна у центральних зонах;

Масштаб пошкоджень ґрунту — відзначені ділянки демонструють механічне руйнування структури ґрунту та порушення родючості;

Пріоритетні зони для очищення та рекультивації — знімок дає змогу планувати заходи з безпечного вилучення металевих фрагментів та нейтралізації хімічних залишків.

Таким чином, рис. 2.1 не лише ілюструє наслідки обстрілів, але й є важливим джерелом інформації для оцінки екологічної небезпеки та планування відновлювальних заходів на постраждалих територіях.



Рис. 2.4 - Забруднені та пошкоджені поля внаслідок обстрілів

Ґрунт як одна з ключових екосистем зазнає найсильнішого негативного впливу від вибухових дій (ВД), тому пошкодження сільськогосподарських угідь становить серйозну екологічну проблему, що потребує заходів з охорони та відновлення. Вибухова хвиля спричиняє масштабні руйнування, внаслідок чого значна кількість ґрунту викидається з воронки.

За даними досліджень, у середньому 1 кг вибухової речовини переміщує близько 1,5 м³ ґрунту. Таким чином, вибух бомби масою 250 кг призводить до переміщення приблизно 375 м³ ґрунту. Крім того, ущільнення оголеного ґрунту

відбувається навіть на стінках утвореної воронки, оскільки ударна хвиля діє переважно у вертикальному напрямку, підвищуючи щільність ґрунту та змінюючи його структуру.

Для наочності можна представити ці дані у таблиці:

Таблиця 2.1 - Залежність об'єму переміщеного ґрунту від маси вибухової речовини

Маса вибухової речовини (кг)	Об'єм переміщеного ґрунту (м³)	Примітки
50	75	Невеликий вибух, локальне пошкодження
100	150	Помітне порушення структури ґрунту
250	375	Значні руйнування та ущільнення стінок воронки
500	750	Масштабні руйнування, пошкодження прилеглих ділянок
1000	1500	Катастрофічні зміни ґрунтового покриву

У таблиці наведено залежність об'єму переміщеного ґрунту від маси вибухової речовини. Дані показують, що навіть відносно невеликі вибухи (50–100 кг) призводять до локального порушення структури ґрунту та часткового його ущільнення, тоді як масивні вибухи (250–1000 кг) спричиняють значні руйнування, формують великі воронки та ущільнюють ґрунт на стінках воронки.

Зі збільшенням маси боєприпасу об'єм переміщеного ґрунту зростає пропорційно, що підкреслює масштабний негативний вплив вибухів на сільськогосподарські угіддя та екосистему ґрунту в цілому. Таблиця також дозволяє оцінити пріоритетні заходи з очищення та рекультивації земель, адже великі вибухи не лише руйнують ґрунтовий покрив, але й спричиняють розсіювання уламків та хімічних залишків на значні відстані.

Ущільнений ґрунт характеризується деградованою структурою, оскільки в ньому істотно змінюється інтенсивність природних ґрунтоутворювальних процесів, які були домінантними до війни. Зокрема, порушуються процеси вилуговування, гуміфікації, вивітрювання та колообігу вологи, що негативно впливає на родючість і біологічну активність ґрунту. Ці зміни призводять до трансформації хімічного та фізичного складу ґрунту, подібно до того, що спостерігалось у Європі після Першої світової війни. Тоді значні площі

сільськогосподарських земель втратили продуктивність: посівні площі скоротилися на 22,6%, а відновлення родючості ґрунту тривало роками.

Наслідком таких змін є обмежена можливість ведення сільськогосподарської діяльності на уражених територіях протягом тривалого часу. В Україні після завершення військових дій очікується аналогічний негативний вплив на родючість ґрунту, проте точний масштаб скорочення посівних площ наразі складно прогнозувати. Враховуючи інтенсивність бойових дій та масштаб пошкоджень, можна припустити, що відновлення продуктивності ґрунтів займе не менше кількох років, а в деяких регіонах - десятиліття, якщо не будуть проведені системні рекультиваційні заходи.

Додатково, негативні зміни структури ґрунту можуть спричиняти посилення ерозійних процесів, втрату органічної речовини та зниження здатності ґрунту утримувати вологу. У порівнянні з Європою після Першої світової війни, нинішні українські території зазнають значнішого комплексного впливу через інтенсивні сучасні боєприпаси та великі площі пошкоджених земель. Для стабілізації таких територій необхідні тривалі рекультиваційні та меліоративні заходи, включно з відновленням гумусового горизонту, розпушуванням ущільненого ґрунту та нейтралізацією хімічних залишків.

Таблиця 2.2 - Порівняння впливу війни на ґрунт в Україні та Європі після Першої світової війни

Параметр	Європа після Першої світової війни	Україна після сучасних військових дій (оцінка)
Скорочення посівних площ	22,6 %	Прогнозовано значне, точний відсоток ще невідомий
Зміни структури ґрунту	Ущільнення, деградація гумусового горизонту	Ущільнення, деградація, локальна токсикація від хімічних залишків
Вплив на родючість	Тривала втрата продуктивності, відновлення – роки	Можливе значне зниження родючості, відновлення – роки/десятиліття
Основні процеси, що порушуються	Вилуговування, гуміфікація, вивітрювання, колообіг вологи	Вилуговування, гуміфікація, вивітрювання, колообіг вологи, додатково – забруднення металевими та хімічними залишками
Додаткові наслідки	Ерозія, зменшення органічної речовини	Ерозія, втрати органічної речовини, зменшення водоутримуючої здатності, ризик хімічного забруднення

Таблиця демонструє порівняння наслідків руйнування ґрунту внаслідок військових дій у Європі після Першої світової війни та в Україні в сучасних умовах. В обох випадках відбувається деградація структури ґрунту та порушення природних процесів ґрунтоутворення, однак в Україні додається фактор сучасних боєприпасів і хімічного забруднення, що ускладнює відновлення земель. Таблиця дозволяє оцінити масштаб екологічної шкоди та визначити пріоритетні заходи для рекультивації та захисту сільськогосподарських угідь.

Схема 2.5 ілюструє зниження родючості ґрунту та скорочення посівних площ під впливом війни.

Після Першої світової війни у Європі родючість сільськогосподарських земель знизилася приблизно на 20–25 %, відновлення зайняло кілька років.

В Україні сучасні військові дії прогнозовано спричинять значніше зниження родючості через більш потужні боєприпаси та хімічне забруднення, відновлення земель потребуватиме тривалого часу та комплексних рекультиваційних заходів.

Відновлення ґрунту після бойових дій є надзвичайно тривалим процесом, оскільки середня глобальна швидкість формування ґрунтового горизонту становить близько 0,06 мм на рік. Це означає, що відновлення структурно деградованого та ущільненого ґрунту, ураженого вибухами, відбувається дуже повільно і може займати десятиліття. Наприклад, формування верхнього родючого шару товщиною 10 см при природних умовах потребує понад 160 років, а відновлення повної структурної та хімічної функціональності ґрунту - ще довше.

У місцях вибухів рослинний покрив зазвичай майже повністю знищується, оскільки вибухова хвиля руйнує верхній шар ґрунту та кореневі системи рослин. Відновлення природної рослинності у таких зонах ускладнюється не лише механічним ушкодженням, а й змінами хімічного складу ґрунту, наявністю металевих уламків і залишків вибухових речовин. За історичними прикладами після Першої світової війни у Європі відновлення продуктивності полів тривало 5–10 років на помірно пошкоджених територіях і понад 20 років на сильно ушкоджених.

Додатково, деякі вибухи руйнують водонепроникні горизонти корінних порід, що призводить до прискореної інфільтрації води у підземні водоносні шари.

Це порушує природний водний баланс, сприяє вимиванню поживних речовин та посилює ерозійні процеси. Як наслідок, відновлення ґрунту стає багатофакторним процесом, який вимагає не лише природного відновлення, а й комплексних рекультиваційних заходів: розпушування ущільненого ґрунту, внесення органічних добрив, нейтралізації хімічних залишків та відновлення рослинності.

З урахуванням сучасних бойових дій в Україні можна очікувати, що відновлення продуктивності ґрунту у значно пошкоджених зонах займе щонайменше 15–30 років, а повне відновлення екосистеми - понад 50 років, якщо не проводитимуться системні заходи з рекультивації та меліорації. Таблиця 2.3 представлена для наочної демонстрації часу відновлення ґрунту в залежності від ступеня пошкодження, з порівнянням України та Європи після Першої світової війни.

Таблиця 2.3 – Прогнозований час відновлення ґрунту залежно від ступеня пошкодження

Ступінь пошкодження ґрунту	Європа після WWI (приблизно)	Україна сучасні ВД (оцінка)	Коментарі
Помірне	5–10 років	10–15 років	Відновлення родючості, часткова регенерація рослинності
Сильне	15–20 років	20–30 років	Втрата верхнього шару ґрунту, ущільнення, часткове забруднення
Катастрофічне (включно з хімічним забрудненням)	20–25 років	30–50+ років	Руйнування водонепроникних горизонтів, інфільтрація води, висока токсичність, довготривале відновлення екосистеми

Таблиця показує прогнозований час відновлення ґрунту залежно від ступеня його пошкодження.

Для Європи після Першої світової війни відновлення продуктивності зайняло від 5 до 25 років залежно від інтенсивності руйнувань.

В Україні сучасні бойові дії спричиняють складніші пошкодження через сучасні боєприпаси, більшу концентрацію металевих та хімічних залишків, руйнування водонепроникних шарів та ущільнення ґрунту.

Таблиця допомагає оцінити масштаби руйнувань та визначити пріоритетні заходи для рекультивації, відновлення родючості та стабілізації екосистеми.

На рис. 2.5 представлено схему наслідків забруднення ґрунту внаслідок детонації боєприпасів, що ілюструє послідовність процесів, які відбуваються після вибуху. На схемі показано, як вибухи спричиняють механічне руйнування ґрунтового покриву, розсіювання металевих та хімічних уламків, порушення водного та поживного балансів ґрунту, а також деградацію органічної речовини.

У результаті цих процесів відбувається значне ущільнення та деградація ґрунту, зниження його родючості, а також порушення природних екологічних функцій. Кінцевими наслідками таких змін можуть бути інтенсивна ерозія, погіршення водоутримуючої здатності ґрунту, а в масштабах території — вплив на локальний та регіональний клімат, що сприяє опустелюванню і зниженню продуктивності земель.

Схема на рис. 2.5 дозволяє наочно оцінити **ланцюговий ефект руйнувань**: від первинного механічного пошкодження до довгострокових екологічних наслідків. Вона підкреслює важливість проведення комплексних рекультиваційних та захисних заходів для стабілізації постраждалих земель і відновлення їх природно-екологічних функцій.

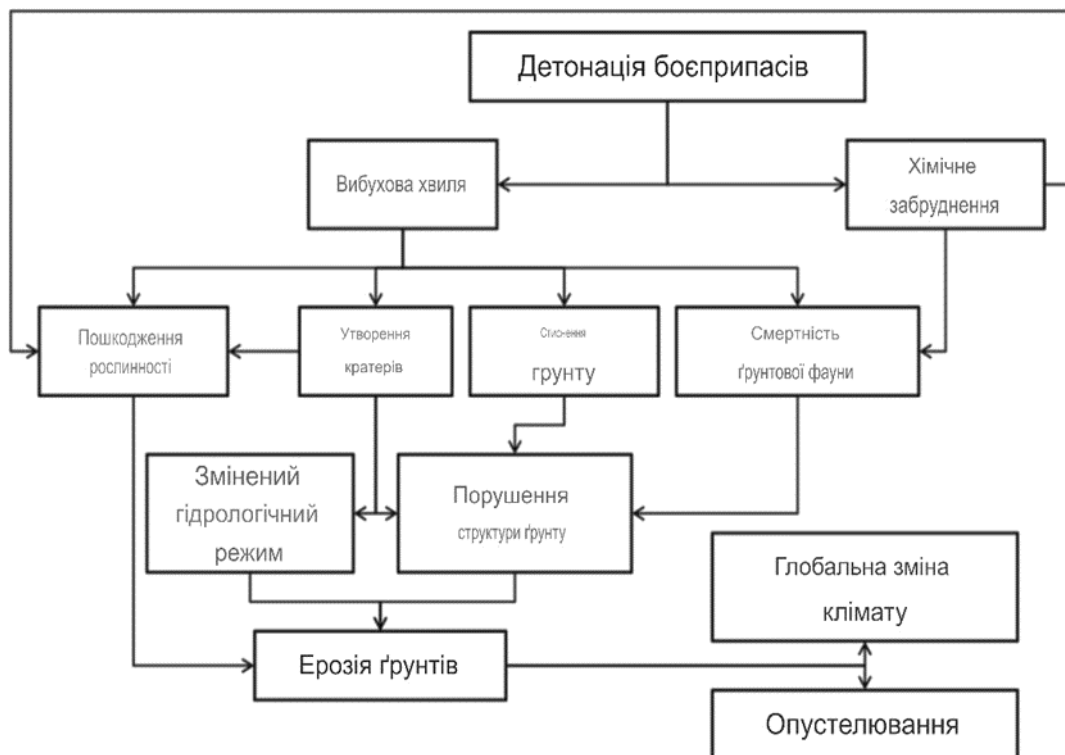


Рис. 2.5 - Ланцюг екологічних наслідків забруднення ґрунту внаслідок детонації боєприпасів

Схема демонструє послідовність процесів після вибуху: механічне руйнування ґрунту, розсіювання металевих та хімічних уламків, деградація родючості, порушення водного балансу. Кінцевими наслідками є ерозія, погіршення водоутримуючої здатності ґрунту та потенційне опустелювання території.

Внаслідок бомбардувань у ґрунті утворюються так звані кратери. Вибухова дія супроводжується миттєвим вивільненням великої кількості енергії, що призводить до формування характерної воронки навколо епіцентру вибуху. Ударна хвиля руйнує послідовність ґрунтових шарів, що суттєво порушує повітряно-водний режим та структуру ґрунту.

Ґрунт, що залишається в зоні вибуху, піддається турбулентним рухам, динамічному ущільненню та насичується металевими уламками та залишками вибухових токсичних речовин. Воронка вибуху, у свою чергу, стає місцем накопичення листового опаду та органічних решток, де прискорюються процеси вивітрювання, вилуговування і мінералізації органічної речовини.

Найбільші уламки та фрагменти боєприпасів, утворені під час детонації, зазвичай залишаються на дні кратера або щільно прилягають до його стінок, створюючи локальні зони підвищеної небезпеки для ґрунту та довкілля. Процес формування кратера та розподілу уламків можна наочно розглянути на **рис. 2.6**, де представлено схему утворення кратера та основні механізми впливу вибуху на ґрунтовий покрив.

Додатково, утворення кратерів змінює локальну морфологію ландшафту, створюючи умови для концентрації води під час опадів та формування мікроворонки, що впливають на ерозійні процеси та локальну продуктивність земель. Такі зміни роблять постраждалі ділянки особливо вразливими для деградації та потребують тривалих рекультиваційних заходів.

Схема ілюструє процес утворення кратера: миттєве вивільнення енергії вибуху руйнує ґрунтові шари, створює турбулентність та динамічне ущільнення. У зоні кратера накопичуються металеві уламки та залишки вибухових речовин,

прискорюються процеси вивітрювання і вилугування, а локальні зміни рельєфу сприяють ерозії та деградації ґрунту.

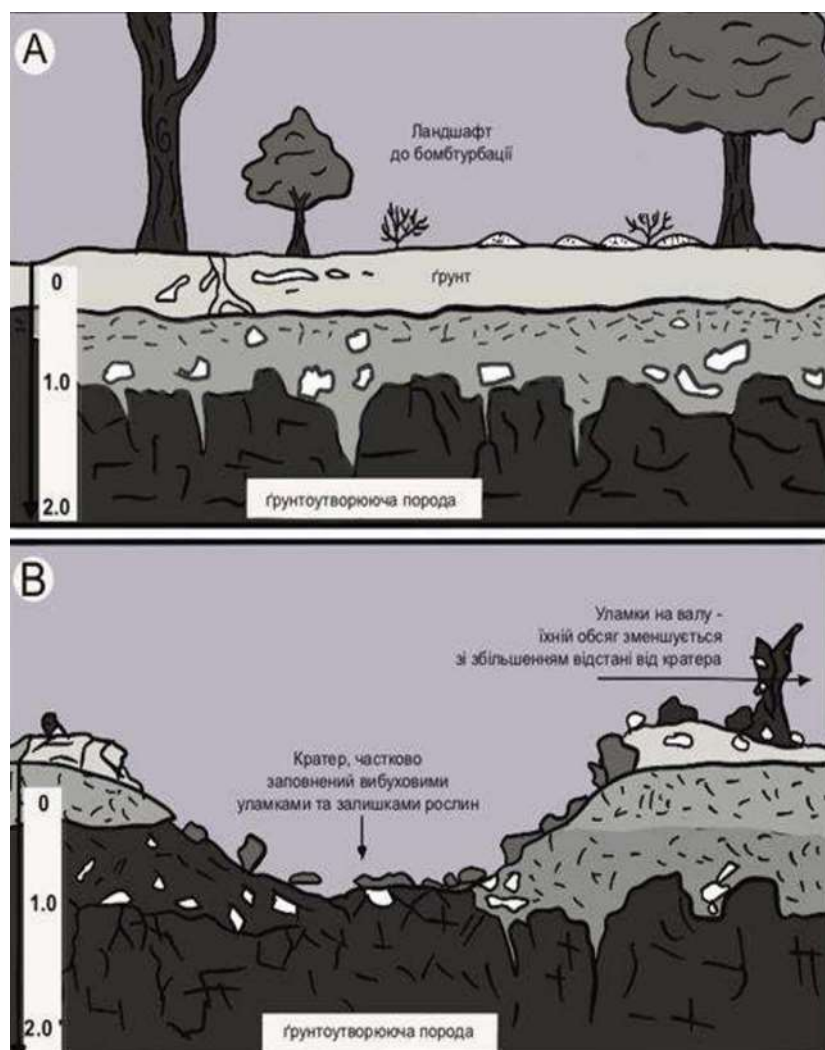


Рис. 2.6 - Формування кратера та розподіл уламків у ґрунті після вибуху

Під час військових дій з боку РФ застосування фосфорних боеприпасів спричиняє інтенсивний термічний вплив на ґрунт: температура горіння білого фосфору може досягати кількох тисяч градусів (порядку 2000–3000 °C), що призводить до сильного перегріву поверхневих шарів ґрунту та їхньої терміко-хімічної трансформації. Такий нагрів видозмінює початкові фізико-хімічні й біологічні властивості ґрунту - руйнується органічна матриця (гумус), відбувається денатурація мікробних спільнот, змінюється структура мінералів і може відбуватися термічна десорбція та перерозподіл рухомих форм поживних і токсичних елементів.

У результаті термічного впливу на поверхні формуються характерні ознаки: виникає блокова (пластинчаста) структура верхнього горизонту, збільшується

тріщинуватість у висушеному стані, зростає крихкість і ламкість агрегатів. Це призводить до підвищеної ерозійної активності, зниження водоутримуючої здатності та порушення капілярних процесів. Одночасно можливе утворення локальних тонких кірок або плавлених прошарків, які перешкоджають нормальній інфільтрації та газообміну.

Термічні й хімічні наслідки включають також:

- **Знищення ґрунтової біоти** - мікро- та мезофауна, відповідальні за гуміфікацію й колообіг елементів, значно скорочуються або гинуть у зоні нагріву;
- **Зміни мінералогії** - деякі глинисті фази та карбонати можуть зазнавати дегідратації або перетворення при високих температурах;
- **Мобілізація та перерозподіл елементів** - відтермінування фосфатів, окиснення/відновлення металів, потенційне утворення летких сполук;
- **Токсикологічні ризики** - залишки фосфору (активні частинки, сполуки фосфору), продукти горіння та попіл створюють ризики для здоров'я людей і тварин при контакті або інгаляції;
- **Ускладнення рекультивації** - термічно модифікований верхній шар вимагає спеціалізованих заходів (видалення спаленого матеріалу, внесення органіки, біоремедіація) до відновлення агрономічних властивостей.

На рис. 2.7 наведено фото/схему: типовий вигляд поверхні ґрунту після впливу фосфорних боєприпасів - виразна блокова структура, широкі тріщини в сухому стані та смуги термічно зміненого ґрунту.

Рис. 2.7. Блокова структура та тріщинуватість ґрунту після впливу фосфорних боєприпасів. Схема/фото демонструє зміни верхнього шару ґрунту: сильне ущільнення, утворення тріщин і блоків, термічна модифікація та деградація органічної речовини.



Рис. 2.7 - Блокова структура та тріщинуватість ґрунту після впливу фосфорних боєприпасів

Таблиця 2.4 - Термічні та хімічні зміни ґрунту і методи рекультивації

Зміни в ґрунті після фосфорних боєприпасів	Наслідки для ґрунту та екосистеми	Методи рекультивації / заходи відновлення
Сильне перегрівання верхнього горизонту	Руйнування органічної матриці, денатурація гумусу	Видалення обпеченого шару, внесення органіки, розпушування
Блокова структура і тріщинуватість	Зниження водоутримуючої здатності, підвищена ерозія	Механічне розпушування, вирівнювання рельєфу
Денатурація мікробної спільноти	Зниження біологічної активності ґрунту	Біоремедіація, введення мікроорганізмів та ензимів
Хімічні залишки фосфору та продуктів горіння	Токсичність для людей, тварин, рослин	Дегазація, нейтралізація залишків фосфору
Зміни мінералогії та структура глини	Порушення капілярності та інфільтрації води	Мінеральна корекція, внесення адсорбентів або глин

Таблиця 2.4 демонструє основні термічні та хімічні зміни ґрунту після впливу фосфорних боєприпасів та відповідні заходи для відновлення його родючості і екологічних функцій. Внаслідок високотемпературного впливу верхній горизонт ґрунту зазнає термічного руйнування органічної речовини, ущільнення та утворення блокової структури з численними тріщинами. При цьому значно знижується біологічна активність ґрунту, змінюється мінералогія та виникає токсичне забруднення залишками фосфору.

Для ефективного відновлення необхідне поетапне застосування рекультиваційних заходів: видалення сильно обпечених шарів, розпушування та вирівнювання ґрунту, внесення органічних і мінеральних компонентів, біоремедіація для відновлення мікробіологічної активності та нейтралізація токсичних залишків. Таблиця дозволяє наочно оцінити зв'язок між видами пошкоджень ґрунту та методами його відновлення, що є важливим для планування комплексної рекультивації постраждалих земель.

Також ще маємо пам'ятати, що ерозійний процес ґрунту під час ВД викликаний не тільки через вибухи боєприпасів, а й прямими руйнуванням ґрунтового шару під впливом важкої техніки, а також через вириття фортифікаційних споруд та окопів.

З огляду на те, що основні БД у 2022 р. відбувалися в регіонах із родючими ґрунтами Держави та ще Європи, вплив забруднення та ерозії на с/г буде надзвичайно великим і, ймовірно, більш руйнівним, ніж на природні екосистеми.

2.2 Врожайність та експорт зерна з тимчасово ОТ

Весною 2022 року окупанти за безцінь скуповували або конфісковували в українських фермерів зерно та його залишки на захоплених територіях. У 2022 році вони ще встигли засіяти частину цих

земель. Всупереч, тому що посівні площі було скорочено на ОТ, цього року росіяни знову зібрали значний урожай з українських земель.

Згідно з даними, на ОТ найбільші площі засівають саме пшеницею та ще соняшником, тоді як ячмінь, ріпак та кукурудза займають менші ділянки. Ці культури є основними для Держави.

Далі на рисунку 2. 8. можна побачити площі посіву на підконтрольних та ОТ Держави з 2021- 2023 рік для таких рослин як соняшник, пшениця та кукурудза. Кожен рік позначений окремим кольором, що дозволяє візуально оцінити зміни у розподілі посівів на цих територіях.

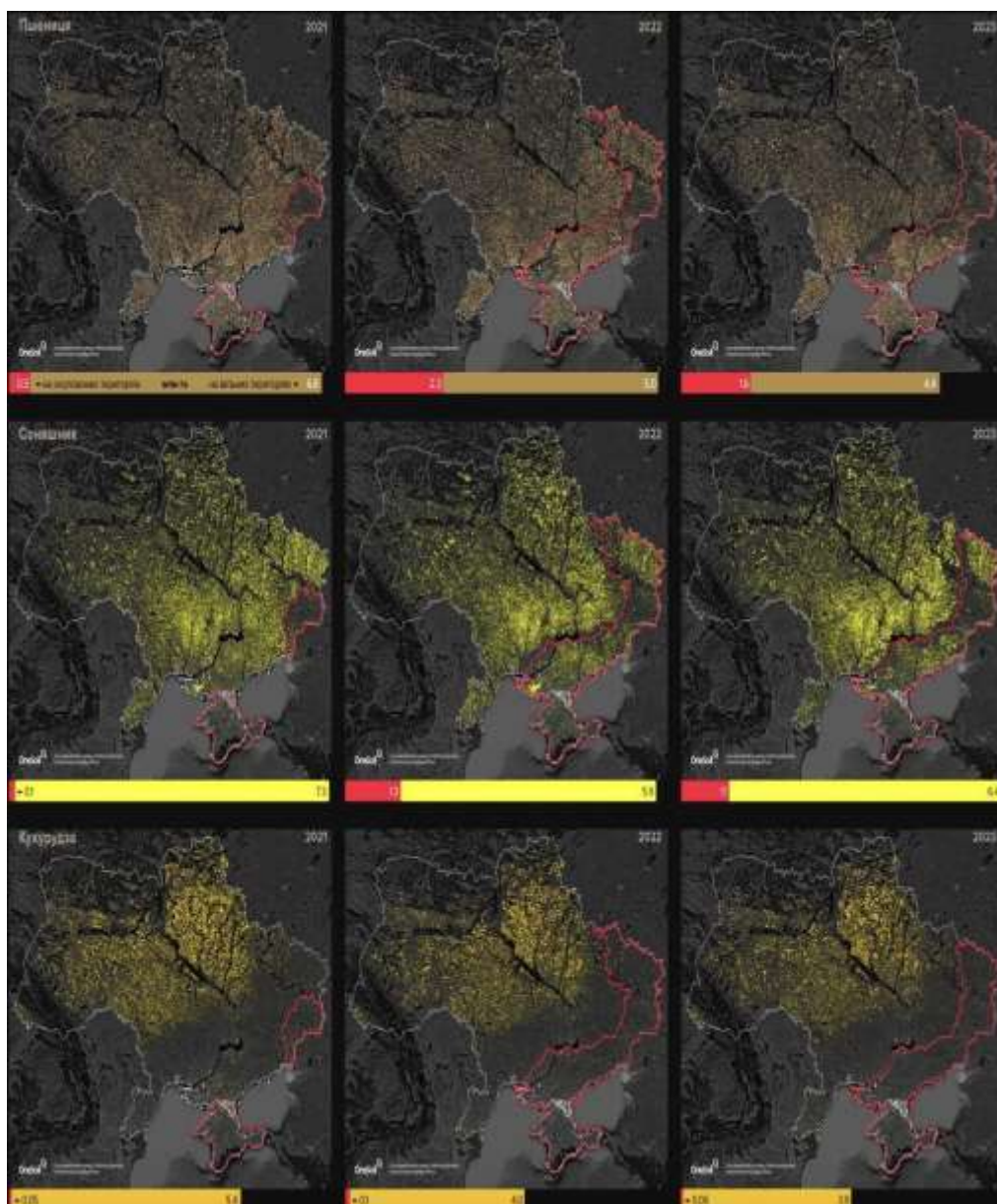


Рис. 2. 8 - Посів с/г культур з 2021-2023 рр.

Попри нижчу врожайність, за попередніми підрахунками, російські окупанти могли зібрати близько 15 мільйонів тонн врожаю впродовж наступних 2022–2023 років з трьох основних культур це соняшник та кукурудза і пшениця.

Згідно з інформацією Головного управління розвідки Міноборони Укр., у 2022 р. окупаційна влада примушувала фермерів здавати близько 70 % врожаю закупникам з півострова Крим, часто за ціною близько 10% від роздрібної вартості. Згодом ситуація погіршилась, оскільки рос. с/г виробники почали збирати свій врожай.

Експорт зерна з ОТ Держави, який здійснювала рф, має значний вплив на бюджет та економіку країни-терориста. Кожна тонна зерна що експортується рос.

бюджет отримує надходження у вигляді експортного мита, розмір якого коригується чи не кожного тижня на основі інд-них цін на зерно, було затверджено ще Міністерством с/г рф.

2.3 Вплив окупації на с/г сектор України

Звичайно що повномасштабне вторгнення відобразилось на аграрний сектор України, оскільки він зазнав значних втрат, як знищення, так і крадіжки. Дивлячись на проведені дослідження, збитки які зазнав аграрний сектор Держави в результаті повномасштабного вторгнення складає близько 40-ка млрд доларів США.

С/г підприємства, які постраждали від збройної агресії, зазнали великих втрат виробничих ресурсів, як приклад тварини, ферми, склади, ангари, силосні башти та інше. Вони втратили с/г техніку, корми, зерно, зіткнулися з дефіцитом та зростанням вартості палива і мін-х добрив.

Також однією з найбільших основних проблем стала гостра нестача робочої сили через вимушену міграцію, мобілізацію, травми та загибель працівників. На рис. 2. 9 можна побачити приблизну суму завданої шкоди аграрному сектору нашої Держави у 2022 р. в розрізі областей, звичайно, на жаль, на теперішній час ця сума зростає.

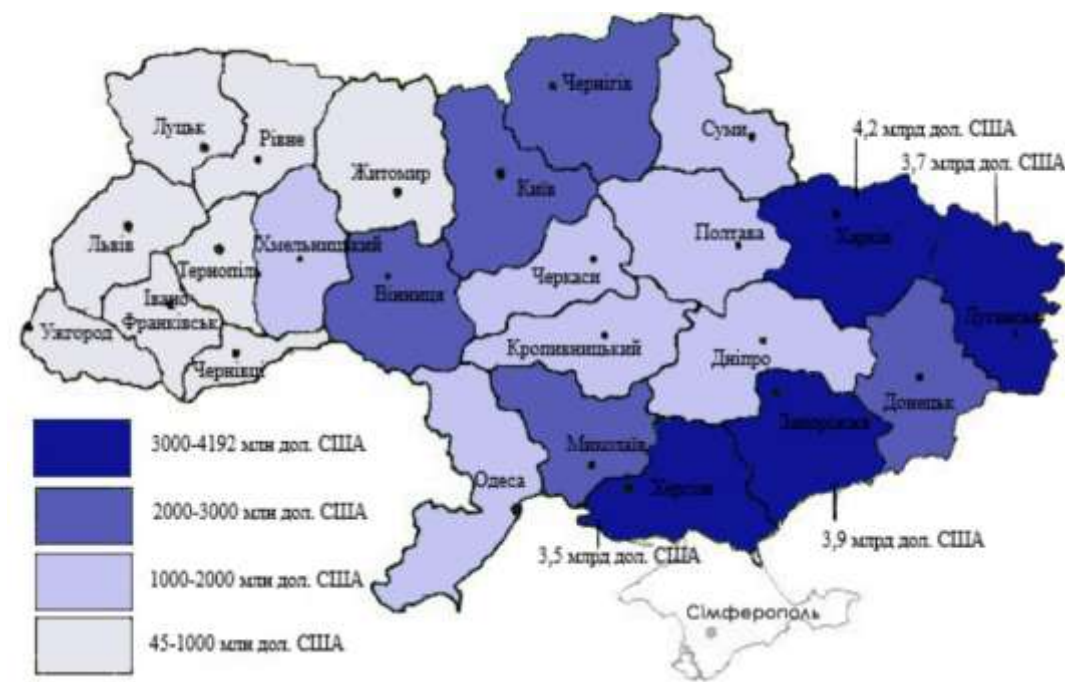


Рис. 2. 9- Втрати завдані аграрному сектору України у 2022 році

Також, близько 30% території Держави може бути заміновано, що включає значну частину с/г земель. Це створює додаткові витрати та ризики для агровиробництва.

Слід зазначити що знищення Каховської ГЕС є однією із найбільших техногенних катастроф в Європі, внаслідок цього затоплено близько 10 000 га с/г ділянок на правобережжі Херсонщини, а на окупованому лівобережжі ця площа значно більша.

На початку квітня 2023 року попередньо оцінена шкода, завдана землям та ґрунтам с/г призначення, становить 7 937,9 млн грн наведені дані можна глянути у табл. 2. 5 у 14 областях України.

Таблиця.25 - Інформація про розмір шкоди, яка була завдана землі, ґрунтам с/г призначення, на 04.2023

№ з/п	Показники	тис. грн	відс.
1	Витрати на рекультивацію земель	62,0	0,001
2	Збитки, зафіксовані у результаті пожеж/вибухів, завданих землям сільськогосподарського призначення.	2 243 099,9	28,3
3	Збитки, завдані власникам (землекористувачам) землі, в тому числі:	5 584 220,4	70,3
	витрати на поліпшення якості земель (оранка, внесення добрив тощо);	986 177,4	12,4
	вартість знищених плодових/лісових та інших багаторічних насаджень;	13 409,0	0,2
	вартість зруйнованих виробничих та інших будівель;	123 112,6	1,5
	вартість знищених водних джерел;	47 243,1	0,6
	неодержані доходи.	4 414 278,2	55,6
4	Витрати на відновлення меліоративних систем	110 500,0	1,4
	Разом	7 937 882,3	100,0

Дані таблиці 2.5 показують, що основна частина втрат припадає на власників та землекористувачів у вигляді доходів що не отримали, що становить майже 56% від загального обсягу шкоди, яка завдана ЗР. А також на рис. 2.10 нижче можна побачити діаграму шкоди землі, ґрунтам с/г призначення.

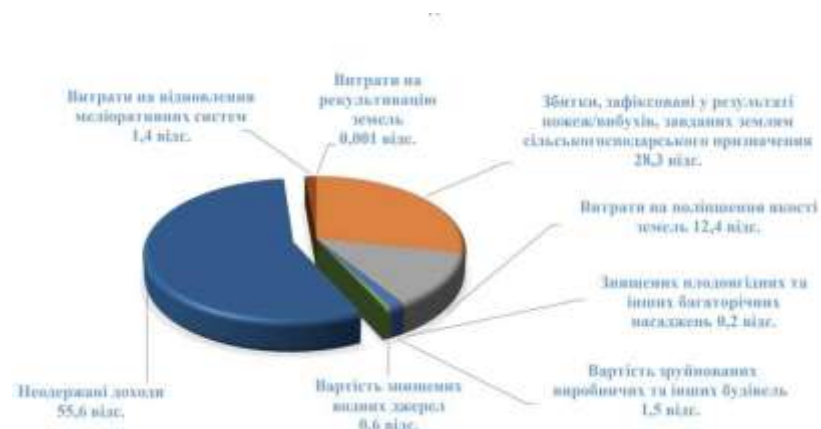


Рис. 2. 10 - Завдана шкода землі, ґрунтам с/г призначення

В результаті військового нападу РФ на нашу Державу, на близько 2,2 млн га ділянок ріллі в одинадцятьох обл. України було пошкодження, які зробили їх непридатними для подальшого використання. Це становить 6,6% від загальної площі орних земель України, а це становить 33,2 млн га, не враховуючи ОТ та зони де ведуться активні БД. Найбільше зазнала пошкоджень Херсонська область, де було знищено й пошкоджено 1,8 млн га ділянок ріллі, що складає майже 82% від усіх втрат. Окрім цього, знищено врожай на площі 20,6 тис. га, а також втрачено багаторічні насадження площею 19,5 тис. га, діаграма областей представлена нижче на Рис. 2. 11

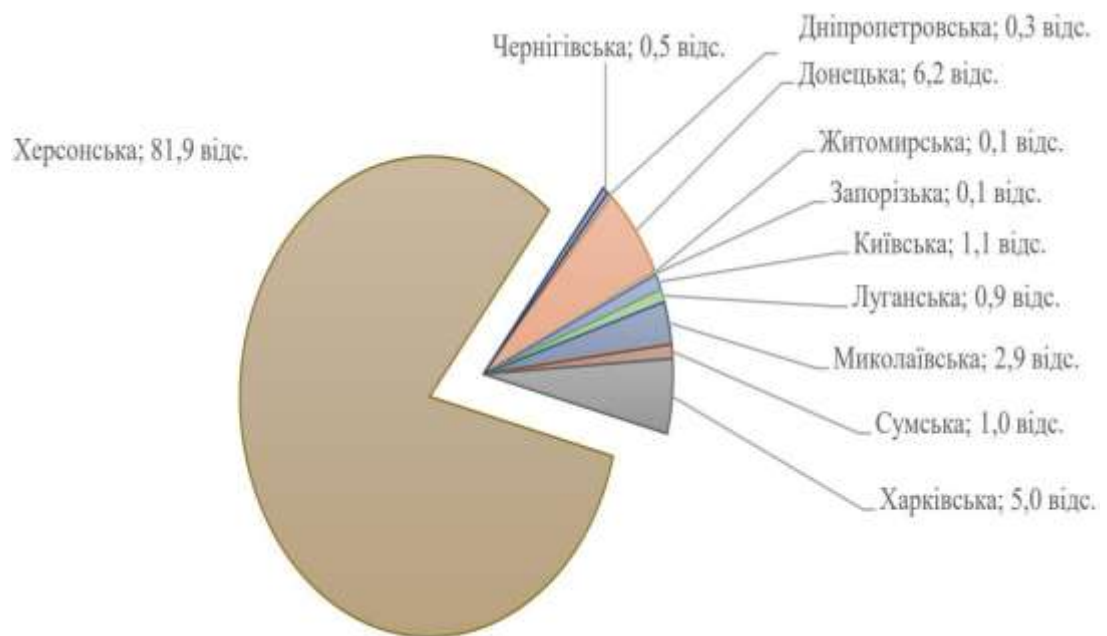


Рис. 2. 11 - Втрати ріллі в Україні внаслідок БД

За даними, наданими чотирма обласними держ. (військовими) адміністраціями, приблизна площа ділянок, які потребують рекультивації, складає 324,88 тис. га). Орієнтовні витрати на ці роботи оцінюються в 18 817,9 млн грн, приміром, в Запорізькій області - 324,425 тис. га вартістю майже 18 817 млн грн, що дорівнює 99,9% від заг. суми. На початок квітня 2023 року було виконано рекультивацію на площі 29,2 тисяч га, що становить лише 8,9% від загальної площі ЗД цих чотирьох областей, які потребують рекультивації.

Отже, таким чином точне визначення площі та обчислення витрат,

необхідних для рекультивації всіх порушених ділянок, буде можливе лише після відновлення територіальної цілісності України та завершення робіт з розмінування.

2.4 Херсонська область загальна характеристика

Херсонська область розташована на півдні України й має унікальне географічне положення, адже виходить до Чорного та Азовського морів, а через її територію протікає одна з найбільших річок країни - Дніпро. Площа області складає близько 28,5 тисяч квадратних кілометрів, що становить майже 5% території України. На заході Херсонщина межує з Миколаївською областю, на півночі - з Дніпропетровською, а на сході - із Запорізькою областю та Кримом.

З початком повномасштабного вторгнення росії у 2022 р. Херсонська обл. опинилася під окупацією. А вже 11 листопада цього ж року було звільнено правобережну частину області, більша частина якої перебуває у зоні БД чи під постійними обстрілами артилерії й мінометів. На жаль, Лівобережна частина області, залишається поки під тимчасовою окупацією.



Рис. 2. 12 - Херсонська область

Лісогосподарські землі займають 172 063 га площі області, з яких 24%, а це 40 891 га, діл. припадають на деокуповану частину області, ділянки які є потенційно забрудненими та потребують розмінування.

Через підлив греблі Каховської ГЕС негативного впливу зазнало 36% площі цих земель. І як наслідок, важливим є обстеження насаджень, для визначення санітарного стану, але зараз це виконати неможливо, бо, на жаль, більша частина області перебуває під окупацією, і під зоною активних БД. Та попри те, у 2023 р. було проведено оздоровлення лісів площею 4,0 га і створено 1 га лісових насаджень, можна переглянути на рис. 2. 13 динаміку лісовідновлення.

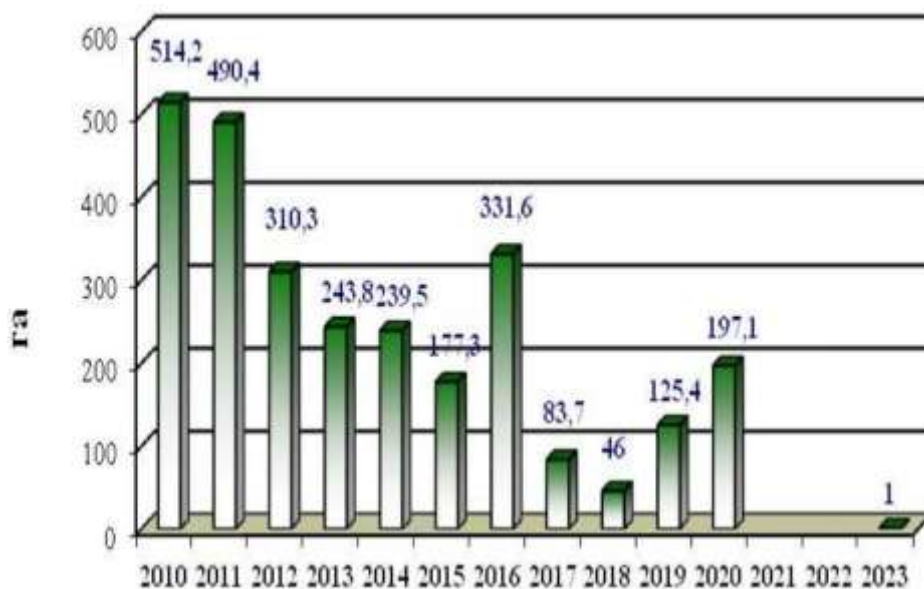


Рис. 2. 13 - Динаміка лісовідновлення

ПФЗ області містить 84 території площею 373 492,6 га. ПФЗ області складає 7 категорій різних територій та об'єктів. На жаль, через окупацію і БД відбуваються масштабні пожежі, мінування територій, що призвели до значних пошкоджень цих територій, і загибелі різних видів фауни й флори. На багатьох ЗД утворились вирви внаслідок ракетних ударів і скидань різних бомб, а також забруднена значна частина територій різними побутовими відходами, а особливо в місцях тривалого перебування військ рф.

Воєнні дії в Херсонській області залишили глибокий слід на її території, екосистемі та житті місцевого населення. З початку повномасштабного вторгнення регіон став зоною активних бойових дій, а згодом — окупації та звільнення. Це

призвело до значних руйнувань, екологічних проблем та гуманітарної кризи.



Рис. 2. 14 - Наслідки БД на території національного парку
«Кам'янська Січ»



Рис. 2. 15 - Наслідки БД на території «Асканія-Нова»

Під час БД область зазнала значних ушкоджень і має багато екологічних проблем. Забруднення повітря, води, ґрунтів і багато іншого це все з чим зіткнулась практично вся область.

Та щоб оцінити шкоду та збитки й визначити заходи їх усунення можна здійснити лише після закінчення БД.

ВИСНОВКИ ДО ДРУГОГО РОЗДІЛУ

Отже, бойові дії чинять руйнівний і масштабний вплив на території, на яких вони проводяться. Використання різних видів зброї призводить до комплексного забруднення довкілля, включаючи повітря, водні ресурси та ґрунти, що робить екологічну ситуацію критичною.

Однією з ключових екологічних проблем, спричинених бойовими діями, є деградація ґрунтів. Вибухи та інтенсивне механічне руйнування ущільнюють верхній шар ґрунту, змінюють його структуру, хімічний склад та біологічну активність. Це призводить до втрати родючого шару, зниження врожайності, порушення водного й повітряного режиму ґрунту та деградації природних процесів ґрунтоутворення. Додатково, забруднення металевими уламками, залишками вибухових речовин та токсичними продуктами горіння створює тривалі ризики для екосистеми та здоров'я людини.

Відновлення таких земель є надзвичайно складним і тривалим процесом. Природне формування родючого шару відбувається дуже повільно — в середньому близько 0,06 мм на рік — і тому для відновлення ґрунтової структури та екологічної функціональності можуть знадобитися десятиліття. Ефективне відновлення потребує комплексних рекультиваційних заходів: механічного розпушування, видалення уламків і токсичних залишків, внесення органічних і мінеральних компонентів, біоремедіації та моніторингу стану ґрунту й рослинності.

Таким чином, бойові дії не лише руйнують матеріальну основу територій, а й створюють довготривалі екологічні проблеми, які потребують системного підходу до рекультивації та відновлення сільськогосподарського та природного потенціалу земель.

РОЗДІЛ 3

ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНИХ ЗБИТКІВ ЗА МЕТОДИКОЮ ВІДШКОДУВАННЯ ШКОДИ ДОВКІЛЛЮ ВНАСЛІДОК БОЙОВИХ ДІЙ

3.1. Вплив бойових дій на стан територій Херсонської області

Херсонська область є однією з ключових аграрних та природоохоронних територій України, що зазнала значних руйнувань унаслідок бойових дій. Вибухи, мінування та застосування важкої техніки призвели до механічного ущільнення ґрунтів, руйнування зрошувальних систем, втрати родючого шару та забруднення токсичними залишками боеприпасів. Ці зміни негативно вплинули на водний та повітряний режими ґрунтів, біологічну активність та загальний екологічний баланс території.

Для оцінки масштабів впливу використовується методика відшкодування шкоди довкіллю, яка дозволяє визначити економічні збитки від деградації земель, скорочення врожайності та руйнування природних ресурсів. Аналіз Херсонської області за цією методикою включає:

- визначення площ постраждалих земель і типів пошкоджень;
- оцінку втрат продуктивності сільськогосподарських угідь;
- врахування витрат на рекультивацію, розмінування та відновлення екосистеми;
- визначення економічного еквівалента шкоди для місцевих громад і держави.

Таким чином, підхід дозволяє отримати комплексну картину впливу бойових дій на довкілля та економіку, що є необхідною умовою для планування заходів з відновлення Херсонської області та інших постраждалих територій.

Види ушкоджень земель Херсонської області, їх екологічні наслідки та економічні збитки:

Таблиця 3.1 - Види ушкоджень земель Херсонської області, їх екологічні наслідки та економічні збитки

Види ушкоджень земель	Екологічні наслідки	Економічні збитки / втрати	Коментарі
Механічне ущільнення ґрунту	Порушення структури ґрунту, зниження водопроникності, ерозійні процеси	Зменшення врожайності, витрати на розпушування	Найбільш характерне для зон прямого обстрілу та руху важкої техніки
Втрати родючого шару	Зменшення гумусу, деградація верхнього горизонту	Втрата потенційного врожаю, витрати на завезення органіки та добрив	Відбувається унаслідок вибухів та інтенсивного обробітку важкою технікою
Забруднення токсичними залишками боєприпасів	Накопичення важких металів, залишків вибухових речовин, порушення мікробіологічного балансу	Витрати на очищення та нейтралізацію, ризики для здоров'я населення	Включає фосфорні, металеві та хімічні забруднювачі
Руйнування зрошувальних систем	Порушення водного режиму ґрунту, посилення засух та ерозії	Втрата врожайності, додаткові витрати на відновлення інфраструктури	Актуально для зрошуваних сільськогосподарських угідь
Загальна деградація екосистеми	Зниження біорізноманіття, деградація флори та фауни	Втрата екосистемних послуг, додаткові витрати на рекультивацію	Включає як аграрні, так і природні території

Таблиця 3.1 дозволяє комплексно оцінити вплив бойових дій на земельні ресурси Херсонської області. Для кожного виду ушкодження визначено основні екологічні наслідки, які безпосередньо впливають на продуктивність ґрунтів та стан довкілля, а також економічні збитки, які виникають унаслідок деградації земель. Такий підхід допомагає планувати пріоритетні заходи з відновлення, розробляти стратегії рекультивації та оцінювати потреби у фінансових та матеріальних ресурсах.

Бойові дії завжди залишають значний слід на навколишньому середовищі, і Херсонська область, де наразі активно тривають бойові дії, не є винятком. Регіон зазнав значних руйнувань ще до повномасштабного вторгнення, коли стратегічно важливі райони активно обстрілювалися, а зараз велика частина земель піддана безпосередньому впливу артилерійських ударів та мінування.

Наслідки бойових дій для довкілля Херсонської області багатогранні. Серед них – забруднення ґрунтів токсичними та металевими залишками боєприпасів, погіршення якості води та атмосферного середовища, деградація природних екосистем, пошкодження природних ресурсів та змінення біорізноманіття. Всі ці процеси взаємопов'язані і формують комплексний негативний вплив на регіон.

Для оцінки масштабів шкоди необхідний системний підхід, що передбачає картування постраждалих територій, аналіз стану земель та водних ресурсів, оцінку змін у флорі та фауні, а також визначення економічного та соціального ефекту від деградації природних ресурсів. Такий комплексний аналіз є основою для розробки заходів з рекультивації, очищення територій, відновлення екосистем та забезпечення безпеки населення.

Агропромисловий сектор Херсонської області зазнав значних втрат, розмір яких наразі неможливо повністю оцінити через триваючі бойові дії та періодичні обстріли деокупованих територій. Значна частина земель залишається непридатною для ведення сільськогосподарської діяльності через засмічення вибухонебезпечними предметами, а також через пошкодження або повне зруйнування сільськогосподарських споруд, техніки та інфраструктури господарств.

Крім того, забруднені території зазнають додаткових ризиків: порушено водний та ґрунтовий режими, зменшено доступність до зрошувальних систем, а відновлення родючості ґрунтів потребує значних ресурсів і часу. У результаті такі фактори створюють довгострокові економічні та екологічні проблеми, зокрема скорочення виробництва сільськогосподарської продукції,

втрату доходів фермерських господарств і погіршення продовольчої безпеки регіону.

Комплексна оцінка пошкоджень і розробка заходів рекультивації, очищення земель від вибухонебезпечних предметів та відновлення інфраструктури є критично важливими для подальшого відновлення агропромислового потенціалу Херсонської області.

Внаслідок бойових дій значних пошкоджень зазнали меліоративні системи та насосні станції Херсонської області. Особливо критичною стала ситуація після руйнування греблі Каховської ГЕС та знищення Каховського водосховища окупантами 6 червня 2023 року. Цей акт призвів до повного припинення функціонування всіх меліоративних систем, як тих, що були пошкоджені під час бойових дій, так і тих, що залишилися цілими.

Каховське водосховище відігравало ключову роль у забезпеченні водою зрошувальних каналів та інших гідротехнічних споруд Херсонської області. Його руйнування спричинило масштабний дефіцит водних ресурсів для зрошувальних систем, що безпосередньо вплинуло на сільськогосподарське виробництво. Втрата водопостачання унеможливила підтримку оптимального водного режиму ґрунтів, що призвело до висихання земель, зниження врожайності та поглиблення деградації аграрного потенціалу регіону.



Рис. 3.1 – Підрив Каховської ГЕС

Внаслідок підриву Каховської ГЕС Україні завдано щонайменше 2 млрд доларів прямих збитків. Це включає втрати в житлово-комунальному секторі, енергетиці, сільському господарстві, транспорті, промисловості, а також шкоду для довкілля. Наслідки руйнування охоплюють не лише економічну сферу, а й критично впливають на інфраструктурну та екологічну стабільність регіону, рис. 3.2



Рис. 3.2 – Оцінка збитків Каховської ГЕС

Крім того, зупинка меліоративних систем і насосних станцій ускладнила проведення відновлювальних робіт та рекультивацію земель, що підкреслює необхідність розробки комплексних заходів для відновлення водного балансу, ремонту гідротехнічної інфраструктури та забезпечення сталого функціонування агропромислового комплексу Херсонської області.

Унаслідок підриву загарбниками Каховської ГЕС національні парки «Великий Луг» та «Кам'янська Січ» поступово перетворюються на пустелю, рис. 3.3



Рис. 3.3 - Національні парки «Великий Луг» та «Кам'янська Січ»
Супутникові знімки зруйнованої російськими військами Каховської
ГЕС. Додаток А мають доповнення фотографій.

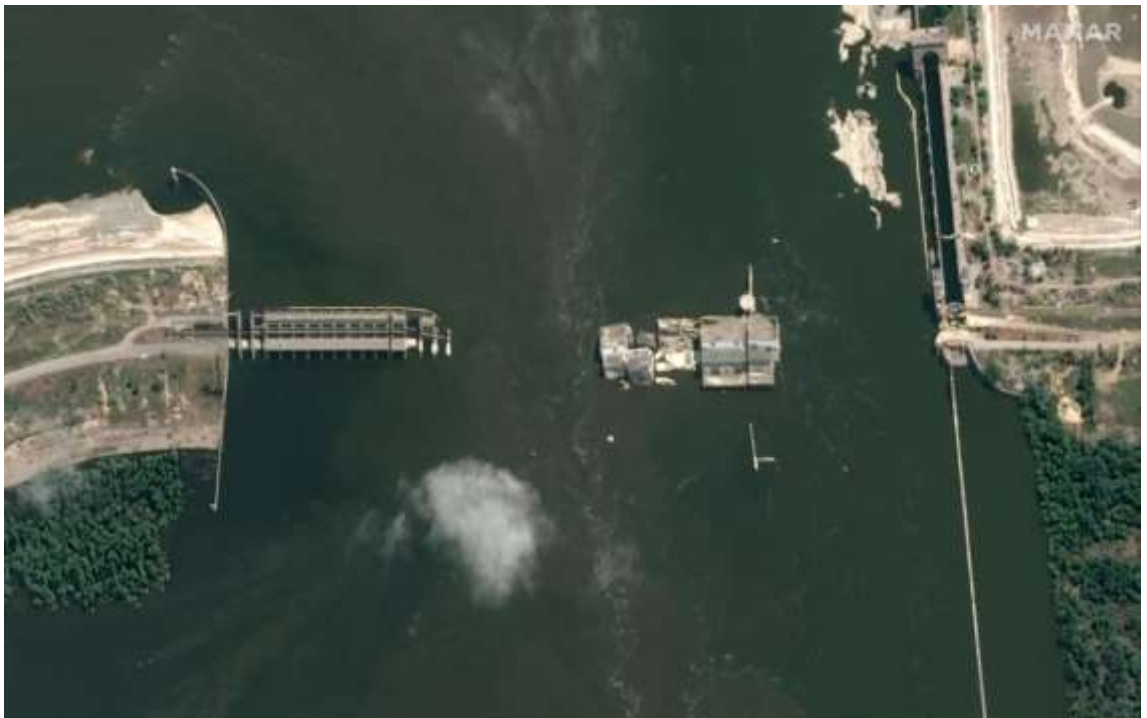


Рис. 3.4 - Супутникові знімки зруйнованої російськими військами
Каховської ГЕС.

Внаслідок підриву Каховської ГЕС Україні завдано щонайменше 2 млрд доларів прямих збитків. Це включає втрати в житлово-комунальному секторі,

енергетиці, сільському господарстві, транспорті, промисловості, а також шкоду для довкілля. Наслідки руйнування охоплюють не лише економічну сферу, а й критично впливають на інфраструктурну та екологічну стабільність регіону.

Ще одним значним негативним наслідком є те, що води, що стікають із затоплених територій, вимили захоронені токсичні відходи, забруднення з кладовищ, а також каналізаційні та вигрібні стоки. На жаль, велика частина цих забруднюючих речовин потрапила до басейну Чорного моря, а частина осіла на ґрунтах під час проходження водних потоків і проникла в підземні води. Внаслідок цього якість води істотно погіршиться: зміниться її хімічний склад, зокрема підвищиться солоність, що робить її непридатною для живих організмів і для зрошення сільськогосподарських угідь.

Усі ці фактори призвели до значного зменшення посівних площ для всіх видів сільськогосподарських культур, особливо для тих, що потребують постійного водопостачання, таких як рис, кукурудза та соя. Додатково, залишені воронки від обстрілів порушують структуру родючого шару ґрунту, що не лише погіршує його фізико-хімічні властивості, але й значно ускладнює відновлення земель.

Для стабілізації аграрного потенціалу південних регіонів необхідне проведення комплексних заходів: рекультивація пошкоджених земель, вирівнювання поверхні, очищення ґрунтів від уламків та вибухонебезпечних предметів, відновлення іригаційної інфраструктури та контроль за якістю води. Ці роботи потребують значних фінансових, матеріальних та трудових ресурсів, а їх реалізація є критичною для відновлення врожайності та підтримки екологічної безпеки регіону.

Вплив бойових дій на ґрунти Херсонської області є комплексним і проявляється у вигляді як фізичних, так і хімічних змін. До фізичних змін належать ущільнення верхніх шарів ґрунту, утворення воронок, порушення структури родючого шару та деградація його водно-повітряного режиму. Хімічні зміни включають забруднення важкими металами, залишками

вибухових речовин, токсичними продуктами горіння та іншими небезпечними речовинами, що потрапляють у ґрунт під час бойових дій.

Усі ці зміни призводять до зниження родючості ґрунтів, порушення природних процесів ґрунтоутворення та деградації біологічної активності, що в свою чергу обмежує здатність ґрунтів підтримувати рослинність і здійснювати ефективне сільськогосподарське виробництво. Наслідки таких змін є довготривалими, потребують комплексних заходів з рекультивації, очищення від токсичних залишків та відновлення водного й структурного режиму ґрунтів.

Ці процеси спричиняють тривалий та масштабний вплив на екологічний стан ґрунтів Херсонської області. Відновлення їхньої родючості після завершення бойових дій потребуватиме значних ресурсів та комплексних заходів. До них належить відновлення органічної речовини, застосування мінеральних та органічних добрив, стимулювання біологічної активності ґрунту, а також постійний контроль за рівнем забруднення токсичними речовинами та важкими металами.

За оцінками експертів, тривалість повного відновлення сільськогосподарських земель може коливатися від 8 до 50 років, що залежить від інтенсивності та типу пошкоджень, ефективності проведених рекультиваційних заходів та природно-кліматичних умов регіону. Також важливу роль відіграє попереднє планування відновлювальних робіт і застосування сучасних технологій рекультивації, що дозволяє зменшити терміни відновлення та знизити економічні та екологічні втрати.

Головною метою створення цього каналу було забезпечення водними ресурсами міських центрів та численних сільських поселень Херсонської та Запорізької областей, а також частини території Криму. Крім того, канал мав забезпечувати ефективне зрошування близько 195 000 гектарів сільськогосподарських угідь, що дозволяло підвищувати врожайність та стабільність виробництва різних культур.

Створення каналу також мало стратегічне значення для регіону: підтримка водного балансу в умовах посушливого клімату, забезпечення питною та технічною водою промислових і сільськогосподарських підприємств, а також розвиток меліоративної інфраструктури для підвищення економічної ефективності аграрного сектору.

Далі на рисунку 3.5 можна розглянути знімок з супутника частини Каховського водосховища до і після руйнування дамби.

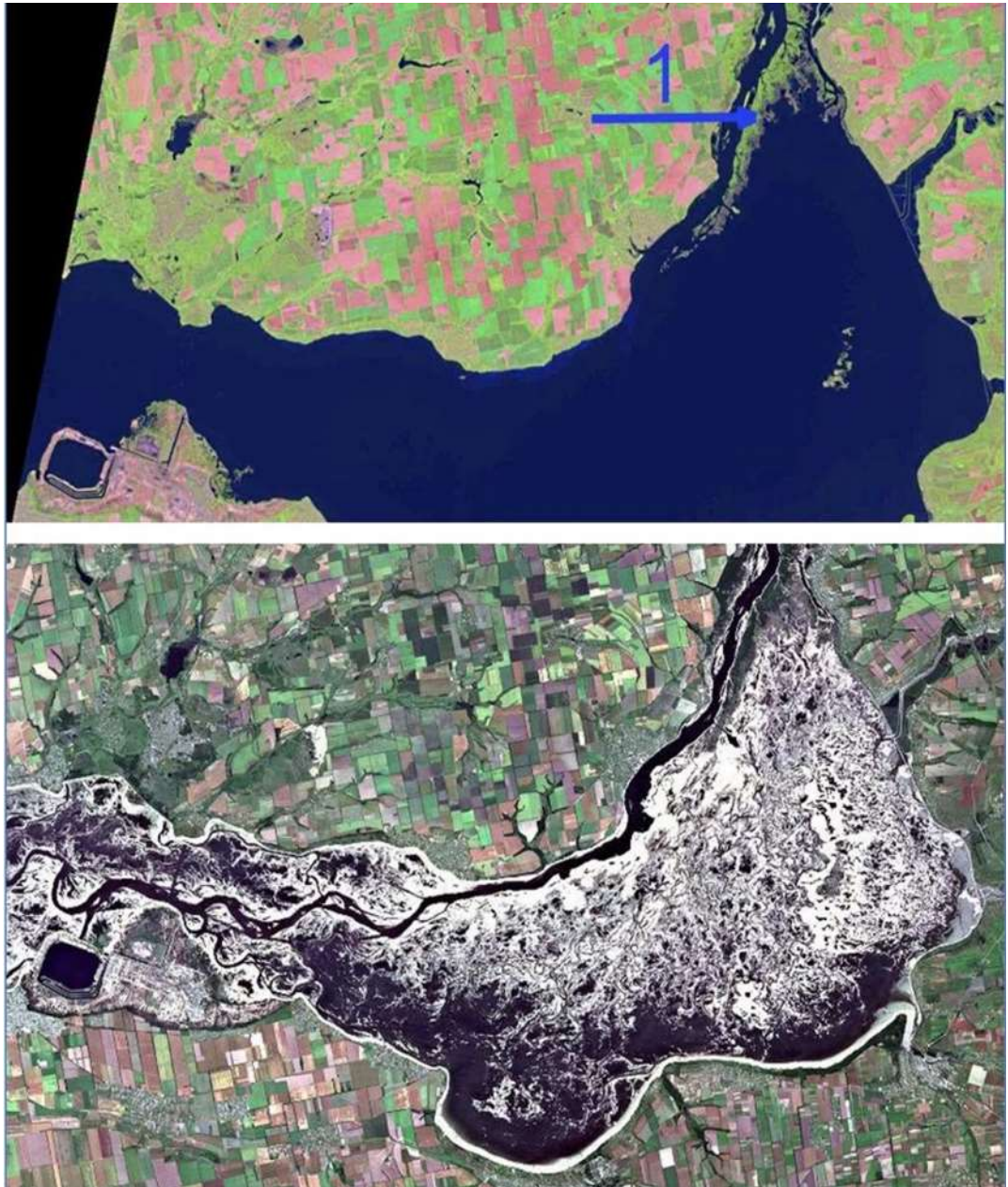


Рис. 3. 5 - Верхня частина Каховського водосховища до і після руйнування дамби

Стрілка на схемі позначає «дельту Каховки», яка сформувалася протягом 70 років природного та техногенного впливу.

Внаслідок підриву Каховської ГЕС підтоплення охопило близько 64 428 гектарів лісових масивів. Значні пошкодження зазнали також природні парки та заповідники, що призвело до порушення місцевих екосистем і загрози для біорізноманіття.

У відповідь на надзвичайну ситуацію терміново були введені в експлуатацію тимчасові насосні станції, які забезпечували подачу води для міських потреб, а також намагалися частково відновити функціонування меліоративних систем у постраждалих сільських районах. Проте такі заходи мають обмежений ефект і не можуть повністю компенсувати наслідки масштабного руйнування водної інфраструктури.

Додатково, підтоплення спричинило забруднення ґрунтів і водних ресурсів, руйнування транспортної та енергетичної інфраструктури, що створює потребу у комплексних заходах з екологічного та інженерного відновлення регіону.

Обміління Каховського водосховища спричинило нагальну потребу у оновленні та розширенні кількості джерел водопостачання для населених пунктів та сільськогосподарських угідь Херсонської та прилеглих областей. Для агропромислового сектору припинення водопостачання стало серйозним ударом, оскільки зрошувальне землеробство в регіоні значною мірою залежало від води з водосховища.

Внаслідок дефіциту води можливості вирощування сільськогосподарських культур значно звузилися. Переважно стали можливими культури, що відносно невимогливі до вологості ґрунту, такі як пшениця, ячмінь, озимі зернові та горох. Проте вирощування овочевих, технічних культур та рису, які потребують значного обсягу зрошення, стало обмеженим або неможливим без організації додаткових джерел водопостачання - наприклад, через будівництво тимчасових насосних станцій, свердловин або систем збору дощової води.

Крім того, зменшення водного ресурсу підвищує ризик деградації ґрунтів, зниження їхньої родючості та посилення ерозійних процесів, що потребує паралельного впровадження заходів з охорони ґрунтів і підтримки екологічного балансу в регіоні.

Внаслідок катастрофи на Каховській ГЕС значні обсяги забрудненої води були скинуті до Чорного моря. Ця вода містила широкий спектр забруднювачів, включаючи побутові та промислові відходи, залишки нафтопродуктів, а також патогенні мікроорганізми, що становлять загрозу для водних екосистем і здоров'я людини. Забруднення води такими речовинами може призводити до токсичного впливу на гідробіонтів, накопичення шкідливих хімічних сполук у рибі та молюсках, а також до порушення фізико-хімічних характеристик морської води, зокрема солоності та концентрації кисню.

Після руйнування греблі Каховської ГЕС тисячі гектарів земель опинилися під водою, що спричинило затоплення сільськогосподарських угідь та руйнування меліоративної та іригаційної інфраструктури. Наприклад, зрошувальні канали, насосні станції та гідротехнічні споруди, які забезпечували водопостачання для полів із вирощування зернових та овочевих культур, були зруйновані або виведені з експлуатації.

Такий масштабний вплив на водні ресурси та ґрунти має довгострокові наслідки: деградацію родючого шару, підвищення ерозійних процесів, зменшення врожайності сільськогосподарських культур, а також потенційне порушення екологічного балансу у басейні Чорного моря та прилеглих територіях. Для мінімізації шкоди необхідно проводити системну очистку води, моніторинг хімічного та бактеріологічного стану водних ресурсів, а також відновлювальні роботи на затоплених землях.

Це особливо критично, оскільки Херсонська область належить до зон ризикованого землеробства, де ефективне зрошення було визначальним фактором для вирощування багатьох сільськогосподарських культур.

Припинення водопостачання та затоплення земель призвели до серйозних негативних наслідків у аграрному секторі регіону.

Затоплення територій спричинило вимивання з ґрунтів та накопичення у водних потоках великої кількості хімічних речовин, залишків палива, добрив та інших токсичних сполук. Ці забруднювачі потрапили не лише у ґрунти, але й у водні та повітряні середовища, що створює мультикомпонентний екологічний ризик.

Для відновлення видимого стану морської екосистеми знадобилося близько трьох місяців, проте візуальне очищення не вирішує всіх екологічних проблем, пов'язаних із забрудненням. Наукові дослідження показують, що значна концентрація токсичних речовин у воді може призводити до довгострокових негативних наслідків для флори і фауни Чорного моря, включаючи накопичення шкідливих хімічних сполук у організмах, зниження біологічної продуктивності та можливе поширення патогенів.

На рисунку 3.6 наведено схему поширення забрудненої води у Чорному морі, що ілюструє області підвищеного екологічного ризику та потенційного впливу на морські екосистеми.



Рис. 3.6 - Поширення забрудненої води у Чорному морі



Рис. 3.7 - Каховське водосховище обімліле

Станом на сьогодні, більш ніж через рік після масштабної катастрофи на Каховській ГЕС, на дні осушеного водосховища площею близько 150 гектарів утворився лісовий масив. Цей природний процес відновлення рослинності став несподіванкою для багатьох спостерігачів і, за оцінками експертів, можна розглядати як унікальний приклад природного регенеративного явища.

Відновлення рослинного покриву на колишньому дні водосховища є результатом поєднання декількох факторів: накопичення осадових порід, які забезпечують поживне середовище для рослин; сприятливих кліматичних умов; а також природного розповсюдження насіння і колонізації території первинними видами флори. Цей процес свідчить про здатність екосистем до самовідновлення навіть після масштабних техногенних катастроф, проте повна екологічна стабілізація регіону вимагатиме тривалого часу і комплексного моніторингу.

Рисунок 3.8 ілюструє стан дна водосховища через рік після руйнування греблі Каховської ГЕС. На ньому можна спостерігати активне природне відновлення рослинності: на площі близько 150 га сформувався первинний лісовий масив. Цей процес є результатом осідання поживних осадових порід, сприятливих кліматичних умов та самозасіву насінням місцевих видів флори.

Зображення демонструє здатність екосистеми до самовідновлення навіть після масштабної техногенної катастрофи, проте для повної стабілізації екологічного балансу необхідний тривалий моніторинг, оцінка стану ґрунтів, а також заходи щодо контролю потенційного забруднення залишками токсичних речовин та шкідливих хімікатів.



Рис. 3.8 - Дно Каховського водосховища через рік після катастрофи [8]

Аналізуючи наслідки катастрофи, спричиненої підривом Каховської ГЕС, можна зробити висновок, що реконструкція водосховища та відновлення роботи електростанції є надзвичайно важливим кроком для відновлення інфраструктури, промисловості та сільськогосподарського сектору країни.

Відсутність Каховського водосховища призводить до значних економічних втрат для аграрних підприємств, оскільки альтернативних джерел водопостачання для зрошення в регіоні практично немає. Це обмежує можливості вирощування сільськогосподарських культур, знижує врожайність та загрожує стабільності продовольчого забезпечення. [8]

Тому питання відновлення ГЕС і водосховища слід розглядати як пріоритетне для держави, адже воно безпосередньо впливає на економічну стабільність, забезпечення робочих місць, розвиток аграрного та

промислового секторів, а також відновлення екологічного балансу регіону. Крім того, комплексна реконструкція може включати модернізацію іригаційних систем, впровадження сучасних технологій водокористування та заходів із захисту навколишнього середовища, що забезпечить більш стійке та ефективне використання водних ресурсів у майбутньому.[8]

3.2. Оцінка екологічних збитків за методикою визначення розміру шкоди завданої внаслідок ВД

Виконання методики для визначення завданих втрат внаслідок БД потребує детального вивчення основних показників розрахунків, які містяться в ній.

Ознайомившись зі методикою наступним кроком можна переходити до розрахунку збитків внаслідок ВД. Даний розрахунок для ділянки на території села Біла Криниця у Херсонській обл. приведений у додатках А Б. $РШ = А \times ГОЗ \times ПД \times КН \times К_о + В_p = 1,5 \times 250 \times 20\,000 \times 3 \times 4 + 30\,000 = 18\,030\,000$

Отже, провівши розрахунок було визначено, що шкода становитиме 18 030 00 гривень.

3.3. Стратегії зменшення та відновлення наслідків екологічної шкоди внаслідок бойових дій рф

Внаслідок військових дій росії значна частина територій України зазнала серйозних екологічних пошкоджень, включно з деградацією ґрунтів, забрудненням водних ресурсів, руйнуванням меліоративної та іригаційної інфраструктури, пошкодженням лісових масивів та заповідних територій. Для зменшення цих негативних наслідків і відновлення функціонування екосистем необхідно впроваджувати комплексні заходи, які можна класифікувати за декількома напрямками:

Оцінка рівня забруднення та пошкоджень:

проведення інвентаризації територій, які постраждали від вибухових дій;

моніторинг хімічного та бактеріологічного стану ґрунтів і водних ресурсів;

визначення ступеня токсичного навантаження та ідентифікація основних джерел забруднення.

Розмінування та забезпечення безпеки:

виявлення та знешкодження вибухонебезпечних предметів на сільськогосподарських, лісових і водних територіях;

відновлення доступу до земель для ведення безпечного господарювання.

Відновлення ґрунтових ресурсів:

рекультивация ґрунтів із відновленням родючого шару;

внесення органічних та мінеральних добрив для відновлення біологічної активності ґрунту;

заходи щодо зменшення ерозії та захисту від деградації.

Відновлення водних ресурсів та меліоративних систем:

ремонт та модернізація насосних станцій, каналів та гідротехнічних споруд;

відновлення водопостачання для сільськогосподарських потреб;

очищення водосховищ і річок від токсичних домішок.

Відновлення флори та фауни:

відновлення природних лісових масивів і заповідників;

створення умов для повернення водних і наземних видів флори і фауни;

впровадження природоохоронних програм та моніторинг біорізноманіття.

Розробка та вдосконалення законодавства і стратегій:

оновлення екологічного законодавства, що регламентує заходи з відновлення та захисту довкілля;

розробка державних та регіональних програм з мінімізації екологічних ризиків у післявоєнний період;

залучення громадських організацій, наукових інституцій та міжнародних партнерів для реалізації програм екологічного відновлення.

Реалізація зазначених заходів дозволить не лише зменшити шкоду для навколишнього середовища, але й сприятиме відновленню економічного потенціалу аграрного та промислового секторів, забезпеченню продовольчої безпеки та стабілізації екосистем в уражених регіонах.

Коли війна закінчиться, припиняться ВД, ми зможемо досягнути яких втрат зазнала вся Держава, особливо у зонах БД, а також і в інших регіонах. Зруйнована екосистема, забруднені ґрунти, води й багато іншого це все з чим зіткнеться чи не кожен громадянин держави.

Для того, щоб розробляти стратегії для подолання наслідків, спочатку потрібно дослідити й зрозуміти всі масштаби трагедії. Звичайно, що найбільш негативного впливу зазнали ЗР, мінування, обстріли й тд. все це стало причиною деградації, втрати родючості ґрунтів. Також слід підмітити, що цей час є заміновано понад 144 000 кв.км України.

Не менше постраждали й ВР, оскільки через БД було знищено очисні споруди, каналізаційні мережі та інші об'єкти, і як внаслідок руйнування відбулося забруднення водойм через стічні води.

Також через вибухи, пожежі й інші фактори атмосферне повітря зазнало чи малого забруднення. І як наслідок повітря сильно забруднилось токсичними газами, пилом що значно погіршило його якість.

Масштабних втрат зазнала фавна й флора. Через БД багато лісів, заповідників призвели до втрат біорізноманіття і загибелі певних їх видів.

З огляду на масштабні забруднення навколишнього середовища важливим є підтримка ефективних систем моніторингу після ВД. Таким чином ми зможемо оцінити реальні розміри шкоди довкіллю, та як результат зможемо вжити заходів для запобігання подальшому погіршенню ситуації й відновлення екосистеми до безпечного стану для людей і для дикої природи. На цей час однією з важливих є діяльність Мінприроди, а також комітету ВР

України, для розробки документації всіх збитків які були завдані. Важливим є розроблення планів із заходів відновлення, плани відбудови нас. пунктів.

Зараз в нашій Державі є 8 підсистем моніторингу, а саме: повітря, води, землі й ґрунту, ліси, біологічне й ландшафтне різноманіття, управління відходами, і тд. Сам моніторинг здійснюється на 4-ьох рівнях.

На даний час також існують такі ресурси моніторингу впливу на довкілля: SaveEcoBot у Viber, Telegram bot ЕкоШкода, сторінка Укр. еколого-інформаційного штабу з аналітичної обробки та ліквідації наслідків БД, додаток «Екозагроза», для інф-ння нас. та можливість залишати інформацію про знищення природних ресурсів.

Щоб знищити наслідки БД, необхідно розробити комплексний підхід та реалізацію певних заходів, які сприятимуть на відновлення довкілля, захищатимуть біорізноманіття та мінімізують майбутні втрати екології, серед таких заходів є:

Оцінка рівня забруднення й проведення екологічних досліджень в зонах БД.

Також для оцінки впливу наслідків можна використати супутникові знімки та БПЛА для спостереження ситуації.

Для відновлення забруднених земель, покращення їх родючості можна використовувати добрива, щоб покращити їх структуру.

Також необхідно буде провести ландшафтну рекультивуацію, а саме здійснити посадку дерев, а також відновити водно-болотні угіддя і створити нові зелені зони.

Необхідно здійснити створення нових охоронних територій чи переселення видів й відновити популяцію рідкісних чи зниклих видів.

Важливим кроком стане вдосконалення екологічного законодавства шляхом створення планів зах. довкілля під час НС.

З усім тим, одним із важливих етапів це розроблення та впровадження технологій які знешкодять міни та боєприпаси, які є основним фактором екологічної загрози довкіллю.

Необхідно залучати людей, різні організації для процесів відновлення, створити певні освітні тренінги для населення щодо безпеки довкілля й правильного поводження зокрема з небезпечними відходами.

Підтримка світу також вкрай важлива, тому співпраця з різними міжнародними організаціями, на кшталт ООН та ЄС для залучення фінансування допоможе в усуненні екологічних наслідків БД.

Одним із перших етапів стане розмінування територій, а також дослідити всі ділянки, оскільки навіть незначне пошкодження ґрунту може стати серйозним забрудненням для довкілля, яке з часом буде тільки прогресувати.

Необхідно здійснити аналіз ділянок забруднювальних речовин, й першочергово важких металів і розробити плани відновлення.

Звичайно важливим етапом є очищення територій від сміття й забруднення. Ділянки, на яких були вибухи відновити наступним чином:

Якщо це неглибокі ями/вирви (не більш ніж 0,5 м), то їх можна засипати ґрунтом, який залишився після вибуху й вирівняти поверхню.

Якщо це глибокі ями чи вирви (понад пів метра), то одним із шляхом є засипання ґрунтом, але слід врахувати що верхній шар має складати 20-30 см має бути найбільш родючий, оскільки якщо просто засипати, то така ділянка не буде продуктивною для с/г, а відновлення такої ділянки потребує певних добрив.

Іншим способом є те що можна просто залишити цю ділянку на відновлення природою, тобто шляхом заліснення, оскільки через відсутність рос-ного покриву ділянки такого плану стануть ерозійно небезпечні.

Важливим етапом стане знищити до мінімуму ризику екологічної безпеки, а саме хімічної й радіаційної. Це можна здійснити шляхом зменшення промислового забруднення, управління відходами.

Також введення систем для відповідальності виробників самих відходів, таких як батареї, акумулятори й електричне й електронне обладнання. Таким

чином стимулювати запобігання утворення, збільшення обсягів перероблених повторно відходів у видобувній сфері.

ВИСНОВОК ДО ТРЕТЬОГО РОЗДІЛУ

Вплив бойових дій на навколишнє середовище має масштабний руйнівний характер, оскільки зачіпає як живі організми, так і екосистеми в цілому. Руйнування та забруднення довкілля вимагають системних заходів, спрямованих на відновлення природних ресурсів, мінімізацію негативних наслідків та забезпечення стійкості екосистем.

Херсонська область, де активно тривають бойові дії, не стала виключенням. Цей регіон зазнав найбільших втрат під час військових операцій, адже ще до повномасштабного вторгнення Збройні Сили активно застосовувалися для оборони, а нині велика частина земель обстріляна та замінована. Наслідками цього стали забруднення ґрунтів, водних ресурсів та атмосфери, деградація екосистем, руйнування природних ресурсів та зміни в біорізноманітті, що вимагає комплексного та системного аналізу.

Для оцінки масштабу завданої шкоди у Державі розроблено спеціальну методику, яка дозволяє визначати розміри збитків, завданих земельним ресурсам та ґрунтам унаслідок надзвичайних ситуацій та бойових дій під час воєнного стану. Використання цієї методики забезпечує об'єктивну оцінку шкоди, необхідну для планування відновлювальних заходів та розробки державних програм відновлення довкілля.

Методика застосовується до всіх категорій землевласників та землекористувачів, органів державної та місцевої влади, суб'єктів господарювання та фізичних осіб, незалежно від форми власності та призначення земель. Вона дозволяє систематизувати дані щодо пошкодження земель, визначати обсяги руйнувань та планувати комплексні заходи з рекультивації ґрунтів, відновлення екосистем та збереження природних ресурсів.

Завдяки детальному вивченню положень цієї методики можна забезпечити ефективне й оперативне відновлення довкілля, що є ключовим для стабілізації екологічної ситуації та відновлення економічної та соціальної життєздатності регіонів, постраждалих від війни.

ВИСНОВОК

Під час виконання даного дослідження було проаналізовано функціонування земельного фонду України в умовах воєнного стану. Особлива увага приділялася діагностиці стану земель у регіонах, постраждалих від бойових дій, а також оцінці впливу таких дій на аграрний та екологічний потенціал територій. Досліджено чинне законодавство щодо використання та охорони земель, включаючи зміни, що відбулися під впливом повномасштабного вторгнення.

У роботі детально розглянуто наслідки бойових дій для довкілля, зокрема вплив на ґрунти, водні ресурси та рослинний і тваринний світ. Проведено аналіз стану посівних площ, врожайності та експорту зерна в тимчасово окупованих територіях, а також оцінено масштабні негативні зміни у сільськогосподарському секторі України. Результати дослідження показують, що бойові дії призвели до значного скорочення посівних площ, зниження врожайності, руйнування зрошувальних систем та інфраструктури, що обслуговує агропромисловий сектор. Внаслідок окупації та активних бойових дій країна зазнала втрати значної частини потенційного врожаю.

Особлива увага у роботі приділялася заходам, які необхідно реалізувати після завершення бойових дій. Серед них виділяються: оцінка рівня забруднення територій, проведення розмінування, відновлення ґрунтів, флори та фауни, а також розробка технологій знешкодження боєприпасів з мінімальним впливом на довкілля. Важливим етапом є вдосконалення екологічного законодавства та активне залучення державних органів, громадських організацій і волонтерів до проєктів рекультивації. Розробка комплексних стратегій відновлення екологічного балансу стане одним із ключових завдань після бойових дій.

У ході дослідження окрему увагу приділено впливу бойових дій на ґрунти, які зазнали суттєвих змін у структурі та складі внаслідок вибухів, застосування важкої техніки та інших воєнних факторів. Аналіз показав значні порушення ґрунтового покриву, зокрема ущільнення верхніх шарів та втрату родючого шару, що призводить до деградації ґрунтового покриву та створює серйозні ризики для ведення сільськогосподарської діяльності в постраждалих регіонах.

Таким чином, проведені дослідження дозволяють оцінити масштаби негативного впливу бойових дій на земельний фонд, визначити пріоритетні напрями рекультивації та підкреслити необхідність комплексного підходу до відновлення екологічної та аграрної стабільності України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Енциклопедія сучасної України.
Земельний фонд України. URL: <https://esu.com.ua/article-15948>
(дата звернення: 12.10.2024).
2. Динаміка земельного фонду: як змінилися земельні ресурси України після 24 лютого 2022 року. Агровигляд. URL: https://kse.ua/wp-content/uploads/2024/03/Agroviglyad_2_ukr.pdf (дата звернення: 04.10.2024).
3. Земельні відносини в умовах воєнного стану. Межова об'єднана територіальна громада. URL: <https://mezhova.otg.dp.gov.ua/novini-ta-podiyi/novini/zemelni-vidnosyny-v-umovakh-voiennoho-stanu> (дата звернення: 20.10.2024).
4. Вплив військових дій на навколишнє середовище. URL: <https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/41317/2/270-271.pdf> (дата звернення: 19.10.2024)..
5. Якою повинна бути доля пошкоджених вибухами українських територій? URL: <https://uwecworkgroup.info/uk/future-of-munitions-damaged-ukrainian-lands/> (дата звернення: 01.11.2024)..
6. Забруднення земель внаслідок агресії Росії проти

України. Екологія України. URL: <https://ecoaction.org.ua/wp-content/uploads/2023/03/zabrudnennia-zemel-vid-rosii1.pdf> (дата звернення: 12.11.2024)..

7. До і після. Наслідки повномасштабної війни для екології України. Погляд з супутника. Радіо Свобода. URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/skhemy-ekolohiya-viyna/32284610.html> (дата звернення: 27.09.2024)..

8. Про затвердження Методики визначення розміру шкоди, завданої землі, ґрунтам внаслідок надзвичайних ситуацій та/або збройної агресії та бойових дій під час дії воєнного стану. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0406-22#Text> ((дата звернення: 05.10.2024)..

9. Екологічний паспорт Херсонської області станом на 01.01.2023 Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Дата звернення 01.11.2024 р. Режим доступу: <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyi-monitoryng/ekologichni-pasporty/>.

10. Гулько, О.Р. (2015). Еколого-економічні детермінанти механізмів забезпечення сталого використання сільськогосподарських земель. *Монографія. Львів : Видавництво «Центр Європи», 2015. – 236 с.*

11. Гулько О. Р., Маланчук М. С. Основи земельних відносин та землекористування: навчальний посібник. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2023. – 187 с.

12. Маланчук, М., Музика, Н., Хавар, Ю., & Гулько, О. (2019). Просторовий сталий розвиток суспільства як основа соціально-економічних відносин. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія: Економіка АПК*, (26), 11-14.

13. Perovich, L., & Hulko, O. (2019). Monitoring the actual ecological and economic situation of agricultural land use in Ukraine. *Geodesy and Cartography*,

68(2), pp. 349-359.

14. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Херсонській області у 2023 році. Дата звернення 01.11.2024 р. Режим

доступу: <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyj-monitoryng/regionalni-dopovidni-pro-stan-navkolyshnogo-seredovyshha-v-ukrayini>

15. Черпинський О.З. Еколого-економічні механізми захисту земельних ресурсів від деградаційних процесів у ринкових умовах / Черпинський О.З., Добряк Д.С. К. – Урожай, 2007. – 141 с.

16. Дідковська Л.І. Економічний механізм раціонального використання та охорони земельних ресурсів в аграрній сфері : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спеціальність 08.07.02 “Економіка сільського господарства і АПК” / Дідковська Л.І. – Київ – 2006. – 19 с.

17. Земельний кодекс України. – К. : Атіка, 2003. – 96 с.

18. Соціально-економічні дослідження в перехідний період. Сталий розвиток та екологічна безпека. (Регіональна політика) / НАН України. Інститут регіональних досліджень. – Львів, 2000. – 212 с. (Щорічник наукових праць; вип. XX).

19. Положення про механізм економічного стимулювання власників землі та землекористувачів в галузі охорони земель та санкцій при погіршенні якісного стану земель (проект).- К.: Держкомзем України та ін., 1996. – 22 с.

20. Бойко, М., & Гальчук, І. (2023). *Вплив бойових дій на родючість українських ґрунтів* (Doctoral dissertation).

21. Паценко, А. М. (2023). *Вплив воєнних дій в Україні на ґрунти* (Doctoral dissertation, Національний авіаційний університет).

22. Спрягайло, О. В., Безсмертна, О. О., Гаврилюк, М. Н., Ілюха, О. В., Осипенко, В. В., Спрягайло, О. А., & Шевчик, В. Л. (2023). Перші кроки до оцінки впливу воєнних дій на стан об'єктів природно-заповідного фонду та їхнє біорізноманіття. *Екологічні науки*, (6), 51.

23. Городнов, В., Павленко, С., & Овчаренко, В. (2016). Показник та

критерій оцінки впливу рівня фінансового забезпечення на можливості з'єднань Національної гвардії України. *Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України. Сер.: Військові та технічні науки*, (1), 52-64.

24. Остапенко, О. (2022). Оцінка впливу агропромислового комплексу України на продовольчу світову безпеку в сучасних умовах. *ЗДОРОВ'Я І СУСПІЛЬСТВО В УМОВАХ ВІЙНИ*, 276.

25. БУТЕНКО, Є., ХАРИТОНЕНКО, Р., & ПЕТРИЧЕНКО, С. (2023). АНАЛІЗ НАУКОВО-МЕТОДИЧНИХ ПІДХОДІВ ДО ОЦІНКИ ВПЛИВУ БОЙОВИХ ДІЙ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЕМЕЛЬ. *науково-виробничий журнал*, 104.

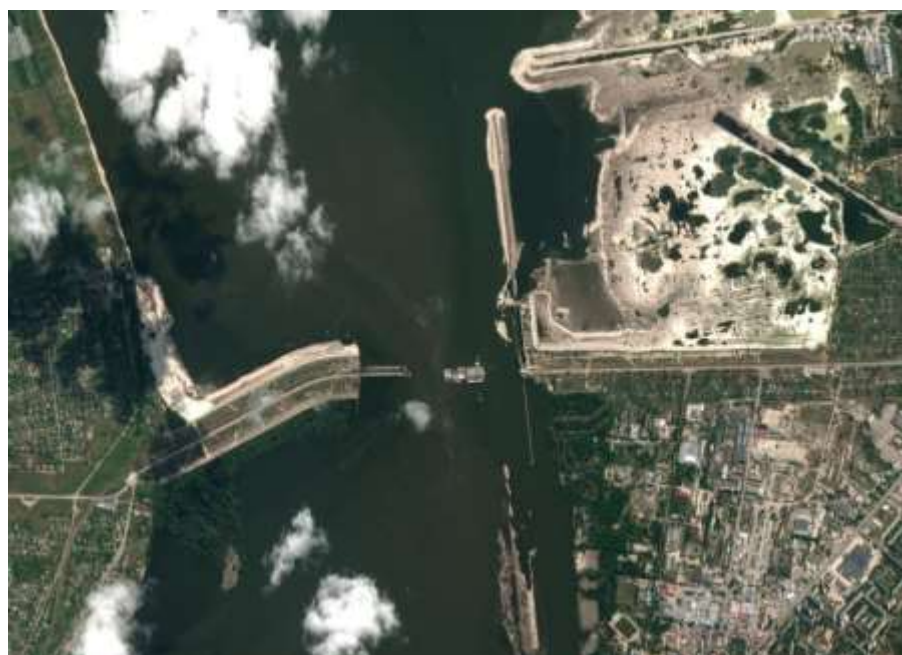
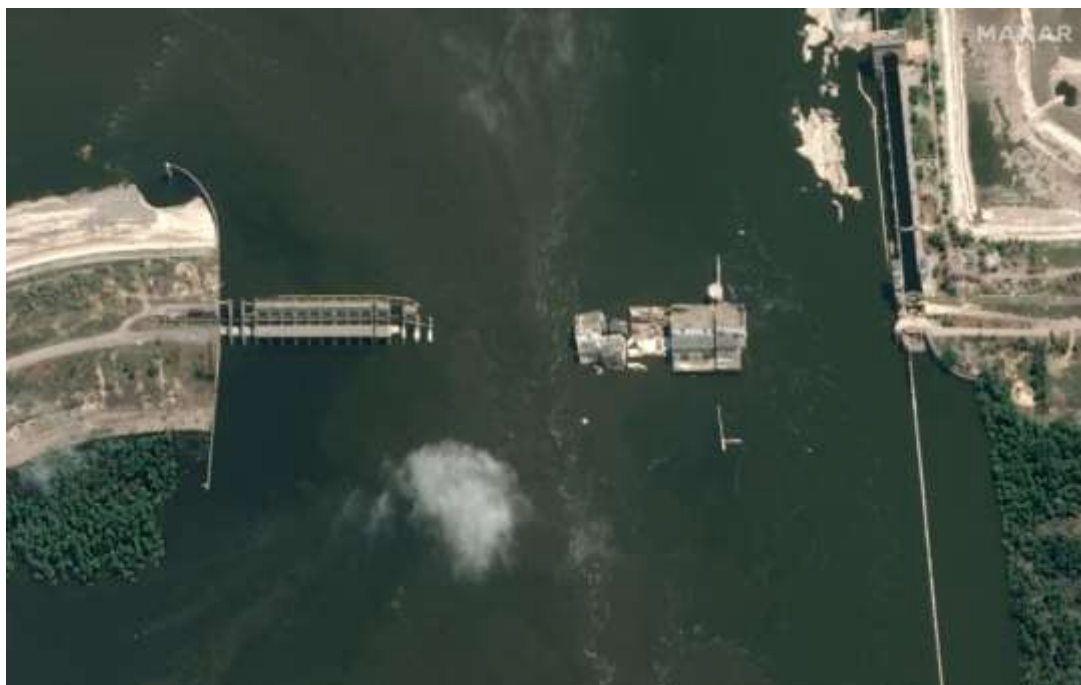
26. ОЛШЕВСЬКИЙ, В. (2024). ОЦІНКА ВПЛИВУ ВОЄННИХ ДІЙ НА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКЕ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ. *науково- виробничий журнал*, 130.

27. Безкровний, О. С., & Іконніков, М. Ю. (2023). Ключові законодавчі зміни в підході розслідування нещасних випадків під час воєнного стану.

28. Богаш, В. Е. (2023). Земельні відносини за новими правилами: законодавчі зміни в умовах воєнного часу. *Землеустрій і топографічна діяльність в умовах війни та післявоєнного*, 12.

ДОДАТКИ

Каховська ГЕС



На одному з кадрів також видно річковий термінал Нібулон у селищі міського типу Козацьке, неподалік від підірваної гідроелектростанції.

Раніше термінал був повністю затоплений, проте останні супутникові знімки говорять про те, що рівень води почав знижуватися.

