

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**ІНСТИТУТ ЛІСОВОГО І САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА**

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**  
**Завідувач кафедри лісівництва**

\_\_\_\_\_ **Наталія ПУЗРІНА**  
(підпис)  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на тему: «Проблема лісових пожеж в Україні в умовах війни  
та кліматичних змін»**

Спеціальність \_\_\_\_\_ 205 «Лісове господарство»

**Гарант освітньої програми**

канд. с.-г. наук, доцент

\_\_\_\_\_

(підпис)

**Наталія ПУЗРІНА**

**Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи**

канд. с.-г. наук, доцент

\_\_\_\_\_

(підпис)

**Олександр СОШЕНСЬКИЙ**

**Виконав**

\_\_\_\_\_

(підпис)

**Петро ЮЗЬКОВ**

**КИЇВ – 2025**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**ННІ ЛІСОВОГО І САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА**

**"ЗАТВЕРДЖУЮ"**

завідувач кафедри лісівництва

канд.с.-г. наук, доцент \_\_\_\_\_ Наталія ПУЗРІНА

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ року

**ЗАВДАННЯ**

**на виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи студенту**

**Юзькову Петру Євгенійовичу**

*Спеціальність: 205 «Лісове господарство»*

*Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи: «Проблема лісових пожеж в Україні в умовах війни та кліматичних змін»*

*Затверджена наказом ректора від 17.03.2025 р. № 382 "С"*

*Термін подання студентом завершеної роботи на кафедру 30.05.2025 р.*

*Вихідні дані до роботи: Інформація про систему охорони лісів від пожеж в Україні, структуру лісопожежних формувань, пожежну техніку та обладнання. Інформація про лісові пожежі.*

*Перелік завдань, які потрібно виконати:*

- 1. Описати постановку проблеми та її актуальність;*
- 2. Виконати короткий огляд наукової літератури відповідно до тематики;*
- 3. Навести коротку характеристику об'єкта дослідження;*
- 4. Зібрати інформацію для написання роботи;*
- 5. Виконати аналіз та синтез зібраної інформації;*
- 6. Навести результати роботи.*
- 7. Зробити висновки та рекомендації за результатами виконаної роботи.*

**Дата видачі завдання: 10.06.2024 р.**

**Керівник бакалаврської  
кваліфікаційної роботи, доц.**

\_\_\_\_\_ **О.М. Сошенський**

**Завдання прийняв до виконання**

\_\_\_\_\_ **П.Є. Юзьков**

## РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна бакалаврська робота бакалаврського рівня вищої освіти на тему «Проблема лісових пожеж в Україні в умовах війни та кліматичних змін» містить 50 сторінок, 3 таблиці, 17 рисунків, 1 додаток. Перелік посилань нараховує 32 найменування.

Ліси є основою в ключових екологічних, економічних та соціальних функцій. Загально він впливає на довкілля, забезпечуючи стале кисне – продукування, переробки значної кількості вуглекислого газу та виконує низки захисних функцій. При умові того що неможливо точно визначити погодні умови, такі як висока температура, тривала відсутність опадів, та нагрівання ґрунту, створюють сприятливі умови для посухи та самозаймистості торф'яників, а сильні вітри швидко поширюють вогонь.

Метою роботи є дослідження проблематики лісових пожеж в наслідок бойових дій та кліматичних змін.

Робота складається з 4 розділів. У першому розділі наводиться огляд наукової літератури відповідно до тематики. В 2-му розділі наводиться інформація про методику збору дослідної інформації, її характеристика та первинна характеристика. В 3-му розділі наведено характеристику об'єкта дослідження. В 4-му розділі наводиться проблема лісових пожеж під час війни та майбутні шляхи вирішення даної проблеми.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	5
<b>РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ</b> .....	7
1.1 Пожежі під час воєнних дій в Україні .....	7
1.2. Пожежна небезпека та аналіз останніх досліджень .....	12
1.3 Лісова соціально-екологічна система .....	15
<b>РОЗДІЛ 2 МЕТОДИКА ЗБОРУ, ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ПЕРВИННА ОБРОБКА ДОСЛІДНОГО МАТЕРІАЛУ</b> .....	20
<b>2.1</b> Методика збору дослідних даних .....	20
<b>2.2</b> Характеристика дослідного матеріалу .....	20
<b>РОЗДІЛ 3 КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ’ЄКТА ДОСЛІДЖЕННЯ</b> .	26
<b>3.1</b> Характеристика лісів України .....	26
3.2 Характеристика факторів лісових пожеж.....	28
3.2.1 Рельєф місцевості.....	28
3.2.2 Лісові легкозаймісті матеріали.....	30
3.2.3. Клімат .....	31
3.2.4 Людські чинники в екосистемах .....	33
<b>РОЗДІЛ 4 ПРОБЛЕМА ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВІЙНИ ТА КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН</b> .....	35
4.1 Проблема пожеж .....	35
4.2 Розв’язання проблеми.....	40
<b>ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ</b> .....	42
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ</b> .....	44
<b>ДОДАТКИ</b> .....	48

## ВСТУП

Лісові пожежі є однією з найпоширеніших причин порушень природних екосистем у світі. Пожежі знищують усе на своєму шляху. Будівлі, дерева перетворюються в купки попелу, а тварини та люди отримують опіки різних ступеней важкості. На території нашої країни пожежі відбуваються у всіх природних зонах, проте особливо велика кількість пожеж відбувається в зоні бойових дій. В пожежонебезпечний період найчастіше загоряння стається на торф'яниках та землях вкритих лісовою рослинністю.

Половина всіх пожеж виникає в період вихідних у хвойних лісах, через що є заборона на розведення вогню у лісах. Заборонено викидати недокурні сигарети, сірники в стані горіння, курити та використовувати вогонь біля транспорту. Заходи з великою кількістю людей потрібно влаштовувати біля місць які спеціально придатні для цієї мети. Тобто має бути поблизу водойма та засоби для гасіння вогню.

Під час випадкового загоряння під час відпочинку в лісі, місце горіння може потушити одна людина. Найкращим варіантом було б якби під рукою лежала пляшка води. Та не завжди є таке джерело для гасіння, тому можна використати землю яка знаходиться прямо під ногами. При цьому не завжди одній людині вдається потушити вогонь тому краще якщо біля неї є ще декілька людей які могли б допомогти загасити полум'я.

Якщо займання відбулось під час роботи чи в заселених районах спочатку повідомляємо служби про загоряння, а тоді можна пробувати потушити вогонь власноруч.

В момент коли помічаємо вогонь ми повинні автоматично рухатись в місце де знаходить вогнегасник чи інші матеріали для усунення полум'я. При цьому потрібно знати як правильно користуватись даним вогнегасником та дотримуватись правил безпеки.

При ситуації з горінням лісів коли рятуємо себе або інших людей потрібно поспішати через те, що головною загрозою є:

- присутність шкідливих речовин продуктів згоряння;
- велика ймовірність вивалювання дерев та провалювання під землю на торф'яниках;
- висока температура та концентрація чадного диму.

При близькому перебуванні до зони пожежі на людях може загорятись одяг. Якщо помітити вогонь в момент загоряння одягу його можна потушити за допомогою полотна яке можна легко знайти. При гірших обставинах краще щоб біля місця де стоїть людина з палаючим одягом була водойма в якій потушити вогонь не складе великих зусиль.

Виходити з області пожежі яка по масштабах є невеликою необхідно в бік вогню користуючись усіма можливими шляхами: дороги, просіки, річки, озера та інші.

Найбільшу небезпеку під час пожежі людина створює сама собі починаючи панікувати. Паніка змушує людину робити необдумані речі які з часом можуть призвести до поганих наслідків для неї самої.

Статистично саме люди є основним чинником утворення пожеж.

## РОЗДІЛ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

#### 1.1 Пожежі під час воєнних дій в Україні

Боротьба з лісовими пожежами – це дуже відповідальний процес, який надає можливість забезпечити збереження лісів та їх фауни. Необхідна чітка робота широкого кола працівників спеціальних підприємств, установ та організацій, і навіть добровольців. Головною метою є запобігання виникненню пожеж, а в разі їх виникнення – ліквідація наслідків та непоширення їх на інші території [2].

Так, з початку 2024 року автоматичною системою «Пожежі» було зафіксовано 483 випадки лісових пожеж, загальною площею понад 11,6 тисячі гектарів. Це в 12 разів більше, ніж площа лісових пожеж у 2023 році. Тенденція зростання кількості лісових пожеж пов'язана з активними бойовими діями в Харківській та Донецькій областях, де сталося 287 пожеж на загальній площі близько 11,5 тисяч гектарів. До того ж зазначений облік пожеж не враховує території Луганської, Донецької, Запорізької та Херсонської областей, які наразі знаходяться в тимчасовій окупації, де продовжуються активні бойові дії [2].

Однак загоряння лісів відбувається не лише у зв'язку з повномасштабним військовим вторгненням російської федерації. Наприклад, за період з січня по травень 2024 року відбулося 113 пожеж у зв'язку з порушенням правил пожежної безпеки в лісах [2].

Зрозуміло, що в таких умовах відомча система пожежної охорони лісів і ландшафтів неспроможна контролювати ситуацію. Така ситуація потребує аналізу ефективності чинної системи протипожежного захисту лісів і ландшафтів та її вдосконалення відповідно до нових ризиків і викликів. На основі методів ДЗЗ за допомогою сучасних програмних продуктів встановлено, що в Україні за останні 19 років лісовими пожежами пошкоджено 38,4 млн. га природних територій, у середньому 2,0 млн. га щорічно. Найбільша проблема лісових пожеж

спостерігається в південній та східній частинах України, де лісистість низька, а частка сільськогосподарських угідь велика (понад 70%), що свідчить насамперед про проблему сільськогосподарських пожеж. Порівняно з пожежами (підпалами) на сільськогосподарських угіддях проблема лісових пожеж не є настільки небезпечною. Проте, враховуючи особливо масштабні лісові пожежі в Україні протягом 2007 – 2020 років, які призвели до загибелі людей, руйнування житлових будинків, виробництв та соціальної інфраструктури, що призвело до величезних еколого-економічних збитків, стає очевидним, що система охорони лісів від пожеж потребує глибокого аналізу та прийняття відповідних рішень щодо її вдосконалення. Стаття присвячена вивченню пожеж у природних ландшафтах України, аналізу сучасної системи протипожежного захисту лісів і ландшафтів та шляхів її вдосконалення [8].

За прогнозами, на території України з точки зору пожежної небезпеки слід очікувати негативні зміни погодних умов: підвищення температури повітря, зміна пір року, збільшення тривалості вегетаційного та пожежонебезпечного періодів, збільшення частоти та інтенсивності спеки та стихійних гідрометеорологічних явищ, зміни водних ресурсів місцевого стоку. За 2020 рік на території України сталося кілька катастрофічних пожеж на природних ландшафтах різних регіонів. Серед найбільш масштабних і катастрофічних пожеж, які призвели до людських жертв, значних економічних, екологічних і соціальних наслідків, – пожежі в Житомирській, Луганській, Харківській та Київській областях. Основною передумовою виникнення таких масштабних пожеж стали погодні умови, а саме тривалий період без опадів, висока температура повітря та пориви вітру 15-25 м/с. В Україні виділяють два основні критичні періоди щодо частоти та небезпеки лісових пожеж: перший – навесні після сходу снігового покриву та до утворення нових зелених насаджень; другий – наприкінці літа – у першій половині осені, коли на сільськогосподарських угіддях з'являються сухі горючі матеріали, а люди спалюють рослинні рештки на полях [24].

Упродовж останніх десятиліть глобальна температура зросла на  $0,8^{\circ}\text{C}$ , і на сьогодні кліматична система перебуває на шляху підвищення середньої світової температури до  $+4^{\circ}\text{C}$ , хоча Паризька угода 2015 р. визначає безпечний максимум підвищення температури до  $+2^{\circ}\text{C}$  (Shvydenko et al., 2016). Та через воєнні дії на території України максимальне підвищення на даний момент неможливо контролювати. За прогнозами, на території України слід очікувати негативних змін погодних умов із погляду пожежної небезпеки: підвищення температури повітря, зміщення сезонів, зростання тривалості вегетаційного і пожежонебезпечного періодів, зростання повторюваності та інтенсивності хвиль тепла і стихійних гідрометеорологічних явищ, зміну водних ресурсів місцевого стоку [5].

У 2022 році фактично 70% від загальної площі всіх пожеж було зареєстровано у 25-кілометровій буферній зоні, а в 2023 році цей відсоток становив 45%. Кількість і площа ландшафтних пожеж збільшуються відносно відстані до лінії фронту. Так, у 2023 році інтенсивність загоряння лісових насаджень у 5-кілометровій буферній зоні була в 49 разів вищою порівняно зі значенням щільності пожеж на решті території України, у 10-кілометровій зоні – у 10,5 разів, а у 20-кілометровій зоні – майже вдвічі [14].

Регулярні лісові пожежі в Україні завдають серйозної шкоди навколишньому середовищу, здоров'ю та безпеці людей, а також шкодять приватним і державним активам. З 2007 по 2020 рік частота великих лісових пожеж зросла і досягла рівня, якого раніше не було. Період з квітня по жовтень 2020 року був найгіршим у сучасній історії України за виникненням катастрофічних пожеж, наприклад, у Чорнобильській зоні відчуження (67 тис. га), Житомирській (43 тис. га), Луганській (35 тис. га) та Харківській (8 тис. га) областях. В Україні існує додаткова проблема відкритого горіння, в основному спалювання сільськогосподарських відходів, яке охоплює два мільйони гектарів (га) щорічно. Державні лісгосподарські підприємства, які відповідають за управління 71% українських лісів (7,6 млн га), а агрохолдинги також відповідають за управління 41,3 млн га орних угідь. Решта лісокористувачів

володіють лісами площею 3,1 млн га в межах заповідників і національних природних парків. У цій статті подано короткий огляд проблеми лісових пожеж, а також пожеж на інших територіях України, а також критичний огляд існуючої системи боротьби з лісовими пожежами та опис основних рис національної стратегії боротьби з лісовими пожежами. Він також висвітлює результати опитування численних зацікавлених сторін щодо ландшафтних пожеж в Україні [7].

**Direct impact**  
**Density of fires**

Buffer from frontline, км	% from the Ukraine' territory		Fire density 1000		Flamability 1000	
	2022	2023	2022	2023	2022	2023
5	16,1	1,5	0,333	0,687	25,84	39,7
10	22,9	2,8	0,033	0,147	3,63	15,4
15	27,2	4,2	0,011	0,053	1,38	3,7
20	30,4	5,5	0,006	0,023	0,84	3,0
25	32,7	6,9	0,004	0,022	0,56	4,9
30	34,6	8,2	0,003	0,013	0,16	1,9
35	36,5	9,5	0,002	0,011	0,28	1,4
40	38,2	10,8	0,001	0,011	0,10	1,2
45	39,9	12,2	0,002	0,006	0,21	1,0
50	41,5	13,4	0,002	0,005	0,12	0,7
Rest of the territory	58,5	86,6	0,058	0,014	3,63	1,6

Рис.1.1. Інтенсивність загоряння лісових насаджень і запалюваність ландшафтів з 2022 по 2023 рр. [13]

Основні чинники, які призвели до обмеження роботи системи охорони лісів від пожеж:

- обмеження в управлінні лісовими горючими матеріалами, протипожежних профілактичних заходів і заходів із гасіння пожеж через забруднення мінами та нерозірваними боєприпасами;
- збільшення сумарних площ покинутих земель;
- відсутність лісогосподарських заходів у штучно створених хвойних насадженнях, які є найбільш вразливими до лісових пожеж;
- ризики вторинного забруднення під час лісових пожеж у Чорнобильській зоні відчуження.

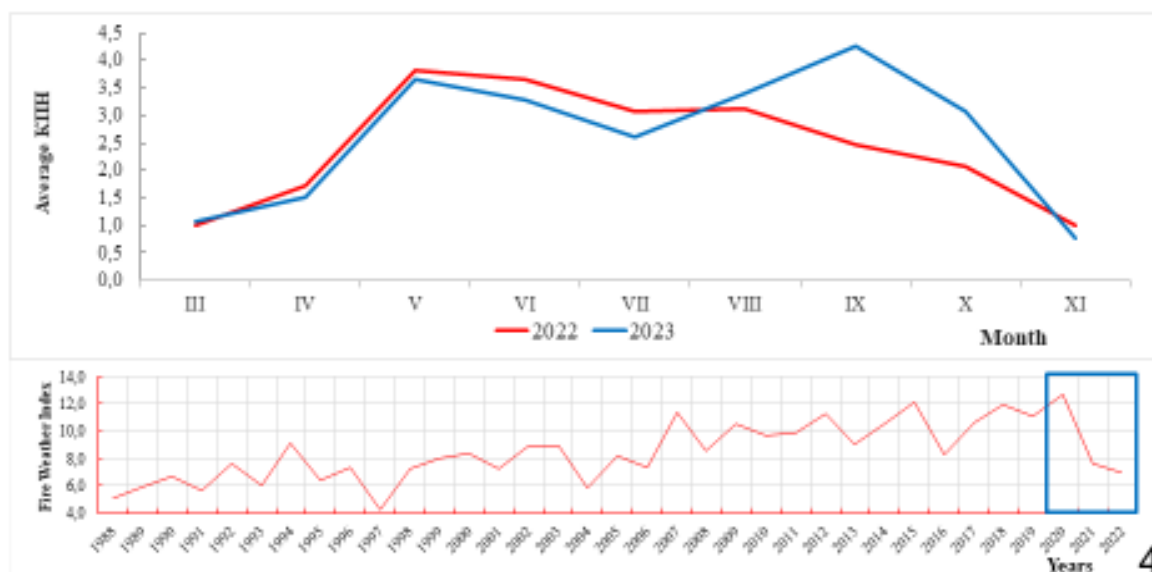


Рис. 1.2. Сезонна зміна пожежної небезпеки (сезонна 2022-2023 рр. та багаторічна 1988-2022 рр.) [13]

Індивідуально було взято «каскадні ефекти», які впливають на пожежний режим: руйнування дамб (зміна водного режиму), зниження продуктивності національної системи полезахисних насаджень, погіршення стану лісу та швидке розповсюдження інвазійних видів [13].

Окремо було розглянуто проблему використання вогню в якості зброї (Weaponization of fire) та сфокусовано увагу європейської спільноти й громадськості на катастрофічному впливі війни на соціальне життя та довкілля. Аналіз пожежної небезпеки за умовами погоди свідчить про її низькі рівні впродовж 2022–2023 років (одні з найнижчих рівнів за останні 10 років); завдяки цьому ситуацію з розповсюдженням лісових пожеж вдалося втримати, а переважна їх більшість виникала в зонах бойових дій та в безпосередній близькості до них [13].

Особливо критичною є ситуація в районах, де відбуваються бойові дії або які перебувають під тимчасовою окупацією: через небезпеку для життя персоналу рятувальних служб, своєчасне гасіння пожеж там часто є неможливим [13].



Рис. 1.3. Вплив військових дій [13]

На даний момент війна є однією з основних причин виникнення лісових пожеж. Внаслідок цього в офіційну статистику причин виникнення пожеж наразі заносять дані щодо пожеж «внаслідок обстрілів» та «пожеж на замінованих територіях» [13].

## 1.2. Пожежна безпека та аналіз останніх досліджень

В Україні, при створенні планів протипожежного впорядкування лісового фонду покладаються на концепцію «Природної пожежної безпеки земельних ділянок лісового фонду», Додаток 2 до пункту 2.12 Правил (Правила пожежної безпеки в лісах України, 2005), аналіз якої включає класифікацію ділянок за ТУМ, характеристиками зростаючих там насаджень, категорією кожної ділянки лісового фонду, близькістю інфраструктурних об'єктів та ступенем радіаційного забруднення кожної з них [14].

За європейською класифікацією схему оцінювання поділяють на дві основні групи компонентів: пожежна безпека (природна пожежна безпека та пожежна безпека за умовами погоди) і показник вразливості території. Вразливість території поділяється на три субкатегорії: населення, екологічні та економічні цінності, які піддаються впливу у вразливих районах. Тим часом,

компонент пожежної небезпеки складається зі змінних, що відображають ймовірність виникнення пожежі (окремо спричинені людським фактором, окремо природними – блискавками) та поведінки пожежі [14].

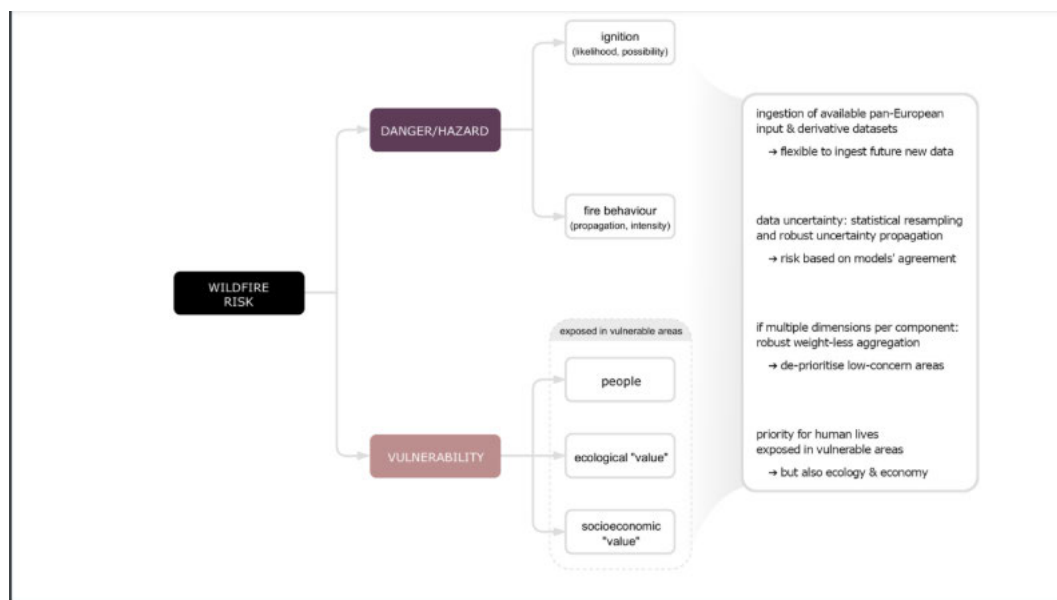


Рис. 1.4. Загальна схема оцінювання пожежних ризиків на панєвропейському рівні [14]

Концепцією цього підходу є використання доступних змінних, аналіз та використання яких буде прийнятним (доступність даних, уніфікація для кожної з країн), для застосування з GIS-системами та даними дистанційного зондування Землі (ДЗЗ). Розрахунок пожежних ризиків та його складових за цією методикою проводиться на рівні пікселя. Ризик лісових пожеж оцінюється з урахуванням вразливості до пожеж територій, де люди, екологічні та соціально-економічні цінності піддаються пожежній небезпеці. Запропоновано агрегований індекс ризику лісових пожеж, який визначає пріоритет ризику для життя людини, враховуючи також екологічні та соціально-економічні аспекти, які мають нижчий пріоритет [14].

Дослідження багаторічної динаміки пожеж у світі вказують на збільшення кількості великих лісових пожеж. Дані аналізу запасів деревного вугілля свідчать про постійне зростання кількості та площі пожеж у лісах в глобальному масштабі з моменту останнього льодовикового максимуму (21 тис. років тому), що

призвело до збільшення просторової неоднорідності пожеж. За останні 12 тис. років встановлено, що середньорічна площа пожеж у світі знизилася з 535 до 500 млн. га·рік<sup>-1</sup> упродовж першої половини ХХ ст., яке характеризувалося становленням та удосконаленням служб охорони лісів від пожеж [14].

На території України розрізняють п'ять природних зон і шість лісогосподарських округів (за С. А. Генсіруком), які характеризуються специфічними головними чинниками пожежного середовища: природною пожежною небезпекою насаджень, лісовими горючими матеріалами, джерелами вогню, кліматом, які в сукупності визначають пожежну небезпеку. Загроза пожежі власне лісових насаджень визначається комплексом пірологічних характеристик (деревний вид, вік, походження, структура, тип лісорослинних умов тощо), за якими визначають клас природної пожежної небезпеки насадження (КППН) [14].

Ключовим чинником, який визначає пожежні ризики в тому чи іншому році, є кількість опадів. Посушливий період від 20 до 40 днів може трапитися у будь-якій частині пожежонебезпечного періоду (квітень–жовтень), проте найчастіше це відбувається у квітні–травні або у серпні–вересні. Україна є малолісною і, водночас, густонаселеною державою, що зумовлює значну кількість відвідувачів лісів упродовж пожежонебезпечного періоду, а отже, постійну наявність джерел вогню в лісах. У посушливі періоди, коли вологість лісових горючих матеріалів знижується до 6–10 %, створюються умови високої небезпеки займання, і саме в такі періоди найчастіше джерела контрольованого вогню часто переходять у пожежі [14].

День 7 лютого 2009 року увійшов в історію Австралії як «чорна субота», коли почалась найбільша та найстрашніша за наслідками природна пожежа в історії країни. Температура повітря до 40°C та ураганний вітер до 120 км на годину сприяли виникненню масових пожеж на території штату Вікторія, які неможливо було загасити навіть пожежною авіацією. До гасіння, крім підрозділів Австралії, які були мобілізовані з усієї країни, були залучені протипожежні сили

США, Нової Зеландії та інших країн. Гасіння полум'я тривало близько півтора місяця [6].

Наведені приклади свідчать, що лісові пожежі дестабілізують ліси, негативно впливають на атмосферу у глобальному масштабі і, відповідно, на здоров'я населення та його безпеку. Загальна статистика лісових пожеж свідчить про стале зростання площі та кількості пожеж протягом останніх десятиліть у США, Канаді, Австралії, Туреччині та багатьох інших країнах [6].

Сьогодні стає зрозумілим, що всупереч оптимістичним прогнозам, які висловлювались у середині ХХ століття, проблема лісових пожеж не має ефективного рішення ні в найбільш розвинутих країнах, ні в країнах з перехідною економікою, а потребує постійної уваги, співпраці та координації на глобальному рівні [6].

### **1.3 Лісова соціально-екологічна система**

Конфлікти завжди впливали на ліси, зачіпаючи не лише їхні екосистеми, але й залежні від лісів громади та інших користувачів природних ресурсів. Ці конфлікти руйнують структури, процеси та інститути прийняття рішень, впливаючи на всю лісову соціально-екологічну систему (СЕС), яка інтегрує екологічні процеси з соціально-політичною та економічною динамікою. Повоєнне відновлення лісових СЕС зазвичай включає кілька ключових моделей, включаючи розмінування, відновлення лісів, лісовідновлення із залученням різних зацікавлених сторін та місцевих громад, зміни у землекористуванні, консервацію або навіть залишення земель. Ці процеси відновлення часто змінюють ландшафт і впливають не лише на екологічні функції, а й на соціальні та економічні аспекти, оскільки громади залежать від лісів як джерела ресурсів і засобів до існування. Зусилля з відновлення також можуть спровокувати конфлікти між землекористувачами, що може призвести до значних змін у землеволодінні та землекористуванні, впливаючи на короткострокову та довгострокову стійкість.

У цьому документі проаналізовано лісову СЕС України, зосереджено увагу на довоєнних викликах, спричинених війною, впливом на лісові природні активи та забезпеченням екосистемних послуг. Вона також досліджує шляхи відновлення в екологічному, соціально-економічному та управлінському вимірах, з акцентом на стійкість та узгодження з тенденціями у глобальній, європейській та національній політиці.

Дійсно, уроки, отримані з минулих конфліктів, свідчать про те, що відновлення лісової СЕС є непростим завданням. У Європі після Другої світової війни різні країни прийняли комбінацію стратегій для вирішення післявоєнних проблем відновлення. Німеччина, Польща та Франція, а також Україна реалізували великомасштабні проекти з лісовідновлення, спрямовані на відновлення запасів деревини та запобігання ерозії ґрунтів. Ці зусилля були переважно державними і спрямовані на стабілізацію лісового сектору.

В українському Карпатському регіоні, поряд з надмірним використанням лісів (у 1956-1960 роках річний обсяг заготівлі деревини перевищував середній приріст майже вдвічі), відбувалося екстенсивне лісовідновлення. Зусилля з лісовідновлення з широким висаджуванням ялини (*Picea abies*), часто на неендемичних ділянках, призвели до збільшення вразливості до шкідників, патогенів та посухи. Після здобуття незалежності в Україні занедбаність маргінальних сільськогосподарських земель стало все більш поширеним явищем. Багато з цих земель зазнали природного відновлення, і з часом на раніше безгосподарних землях з'явилися нові типи лісів. У Карпатському регіоні процеси природного відновлення спостерігалися на землях, що перебувають у комунальній власності. Подібні закономірності природного відновлення лісів (природне лісовідновлення) спостерігалися в таких країнах, як Боснія та Сальвадор. У цих випадках ліси відростали після воєн через припинення сільськогосподарської діяльності та землекористування, часто через забруднення земель. У багатьох випадках, однак, соціально-економічні функції цих лісів залишаються обмеженими, оскільки наявність мін і НВБ перешкоджає діяльності, наприклад, заготівлі деревини та відпочинку на природі. Пovoєнні

зміни у владних відносинах часто призводили до інституційних змін у лісовому господарстві. Крах комуністичних режимів у Східній Європі наприкінці 1980-х на початку 1990-х років призвів до приватизації лісових угідь і створення нових систем управління в кількох країнах, включаючи Румунію і Польщу, з різним ступенем безперервності сталого ведення лісового господарства. В інших країнах світу досвід Камбоджі, Таїланду, Болівії та Бразилії також підкреслює необхідність інституційних змін. Вони закликають до посилення управління лісовим господарством через активну участь громадськості, а не лише формальних прав на землю, як вирішальних елементів у виведенні повоєнного лісогосподарювання на сталий шлях. Важливою проблемою післявоєнного відновлення є забруднення лісів боєприпасами, що не вибухнули (НВБ), що суттєво обмежує доступ до лісів. У Боснії і Герцеговині великі території через десять років після війни все ще залишаються забрудненими, що перешкоджає зусиллям з відновлення і затримує отримання економічних та соціальних вигод від СЕС у лісах. У Хорватії, Сербії, Вірменії та Україні наземні міни також обмежують управління та використання лісів. Крім того, лісові угіддя, деревина і біомаса часто містять осколки снарядів, що робить їх непридатними для використання. В Україні триваючі бойові дії та забруднення лісів суттєво вплинули на стан здоров'я та життєздатність лісів, а також на забезпечення екологічної безпеки, а також на надання екосистемних товарів і послуг. Численні міни обмежили доступ до лісів і зменшили можливості для лісозаготівлі, лісовідновлення та відновлення екосистем, а також постачання недеревних лісових продуктів (наприклад, збирання грибів та ягід), і рекреаційної діяльності у лісових масивах. Війна призвела до найгіршої кризи в історії лісового сектору України. За даними ЮНЕП (2022), існує безпрецедентна потреба у запобіганні каскадного впливу війни та розбудові стійкості в Україні, яка «зараз стикається зі складною, багатовимірною екологічною кризою, яка або загострила існуючі проблеми, або додала нових». Дійсно, «довкілля завжди є мовчазною жертвою військових конфліктів» і потребує значних зусиль для відновлення. У процесі досліджується стан лісової СЕС України до війни. Під час процесу пояснюються

основні причини та наслідки війни для лісової СЕС і спричиненої нею кризи в Україні. Потім визначаються шляхи для відновлення лісової ОЕС та обговорюється, як ці шляхи сталого розвитку узгоджуються з поточною політикою і тенденціями в ЄС та світі, підкреслюючи необхідність енергії між різними ініціативами для забезпечення стійкості, незважаючи на постійний геополітичний тиск [13].

Війна спричинила значні соціально-економічні наслідки та ринкові виклики в Україні. У 2022 році ВВП України зазнав історичного падіння на 29%, насамперед через значне пошкодження промислової інфраструктури та природного капіталу, зокрема лісів. Станом на листопад 2024 року через бойові дії 20 лісогосподарських підприємств, переважно на сході та півночі України, призупинили свою господарську діяльність, у тому числі два в Донецькій області, три в Запорізькій області, сім у Луганській області, два у Харківській області та шість у Херсонській області. Площа лісів на територіях, звільнених від російської окупації, становить 0,5 млн. га і потребує розмінування. Майже 800 тисяч гектарів лісових земель перебуває під окупацією, і інформація про ці ліси відсутня. 20% природно-заповідного фонду України, що охоплює 812 заповідних територій, значно пошкоджені і не придатні для використання в рекреаційних, науково-дослідних та освітніх цілях. Обсяги лісозаготівель залишалися відносно стабільними з 2010 по 2021 рік, в середньому 20,7 млн. м<sup>3</sup> з максимальними коливаннями до 15%. Однак у 2022 та 2023 роках, коли розпочалася повномасштабна війна Росії проти України, обсяги заготівлі зменшилися на 23-24%. Оскільки більшість лісів зосереджена в північних і західних регіонах України, лісокористування все ще можливе, незважаючи на війну. На півдні та сході країни, основна частина яких перебуває під окупацією, ліси (що займають площу близько 800 тисяч гектарів або 7,7% території) не мають значної комерційної цінності. На територіях, які раніше були тимчасово окуповані, господарська діяльність була частково відновлена, за винятком площі в 500 тисяч гектарів, яка потребує розмінування [13].

*Висновки до розділу 1.* Лісові пожежі призводять до знищення флори та фауни. Найбільшим впливом на лісові пожежі є повномасштабна військова агресія росії проти України та постійна зміна клімату. Проблема лісових пожеж в межах є актуальною, зважаючи на видовий склад лісів, який складається переважно з хвойних насаджень. В майбутньому проблема лісових пожеж буде зростати та ще більше впливати на клімат. Враховуючи вищезазначене, дослідження проблеми лісових пожеж є актуальними по всьому світу.

## РОЗДІЛ 2

### МЕТОДИКА ЗБОРУ, ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ПЕРВИННА ОБРОБКА ДОСЛІДНОГО МАТЕРІАЛУ

#### 2.1 Методика збору дослідних даних

Робота полягала у дослідженні впливу війни на лісові пожежі в Україні. Матеріал для виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи збирався відповідно до мети та завдань дослідження: зробити короткий огляд наукової літератури відповідно до теми; охарактеризувати об'єкт та предмет дослідження; зібрати потрібну інформацію для написання роботи; провести синтез та аналіз отриманої інформації; підвести висновки та зробити рекомендації за результатами виконаної роботи.

Для аналізу лісових пожеж в Україні під час війни використовувалися доступні джерела інформації, зокрема наукові публікації, звіти різних організацій (USAID, OSCE, WWF, і тощо), офіційні доповіді представників державних установ, а також інформація яку надають офіційні організації України. Збір інформації про лісові пожежі відбувався за допомогою офіційних звітів, наукових досліджень, статистичних даних, а також інформації, отриманої з веб-сайту Регіонального Східноєвропейського центру моніторингу пожеж (НУБіП України) [22].

Для визначення впливу війни та змін клімату на проблему лісових пожеж України використовувалися різні веб-сайти та та різні іноземні наукові дослідження. Зокрема, використовувалися Публічні звіти Голови Держлісагентства України [2].

#### 2.2 Характеристика дослідного матеріалу

Для аналізу наукових праць використовувалися наукові публікації вчених, зокрема: О.М. Сошенського, В.В. Миронюка, В. Йощенка, А. Швиденко, С.В.

Зібцева, В.В. Гуменюк, а також J. Goldammer, K. Kikuta, M. Sofronov, M. Flannigan, J. Siddaway та ін. Пошук наукових публікацій відповідно до однієї з тематик здійснювався за допомогою веб-платформи (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Вигляд веб-ресурсу для пошуку інформації «Ukrainian journal of forest and wood science»

Для аналізу статистичної інформації про пожежі використовувалася звітність щодо лісових пожеж у філії. Також використано інформацію із сайту Державної служби статистики України (рис. 2.2).

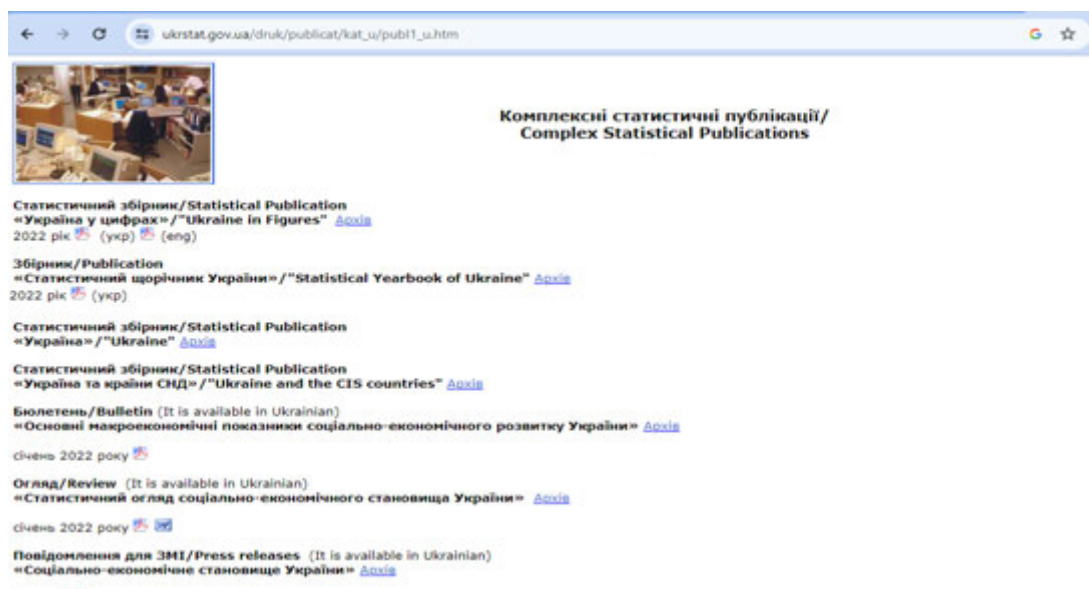


Рис. 2.2. Вигляд сторінки веб-сайту Державної служби статистики України з статистичними публікаціями

Для дослідження проблеми лісових пожеж в Україні використовувалися також публічний звіт Голови Держлісагенства України (рис. 2.3).



Рис. 2.3. Вигляд сайту Держлісагенства України

Для огляду існуючих систем оцінки ризиків лісових пожеж використано інформацію з сайту компанії “MDPI” (рис 2.4).

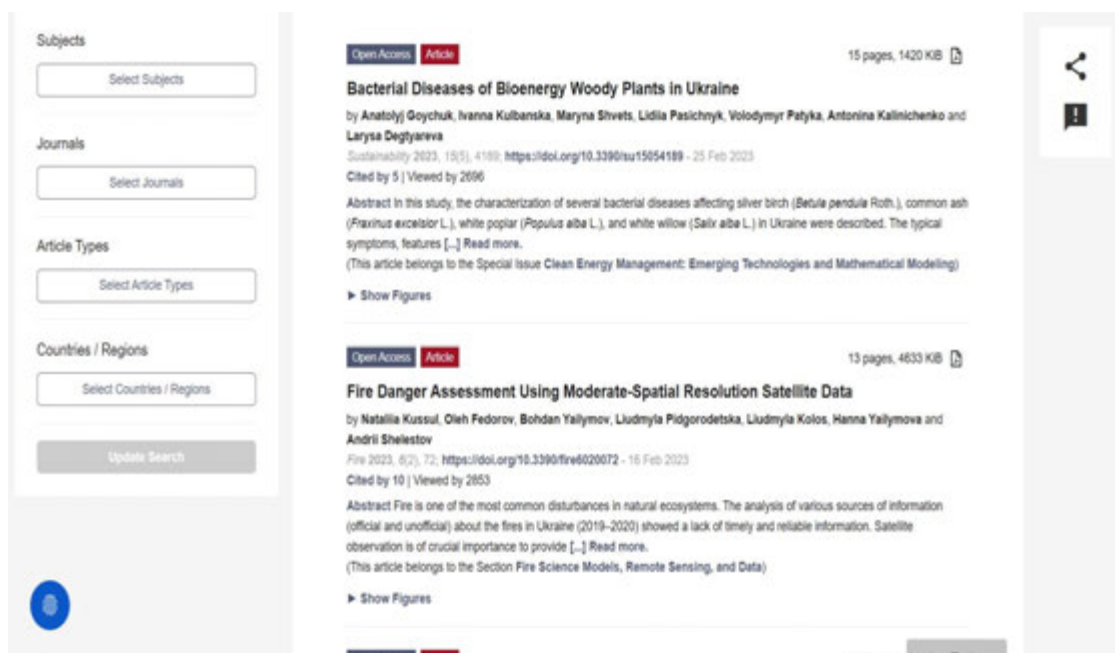


Рис. 2.4. Сторінка з сайту журналу “MDPI”

Для огляду впливу кліматичних змін на лісові пожежі використано інформацію з сайту “УкрНДІЛГА” (рис 2.5).



Рис. 2.5. Вигляд веб-ресурсу для пошуку інформації «uriffm.org.ua»

Для характеристики лісів в Україні інформація для аналізу бралася із сайту Держлісагенства України (рис. 2.6).

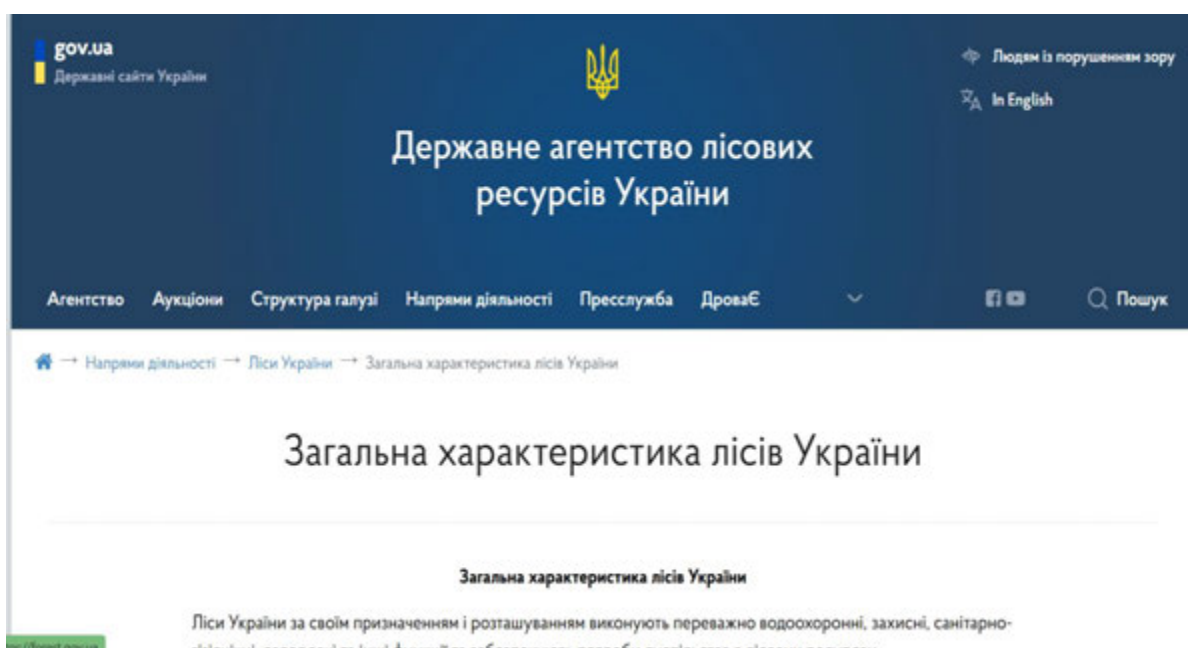


Рис. 2.6. Вигляд сторінки дерлісагенства України

Для огляду впливу кліматичних змін на лісові пожежі в певних регіонах використано інформацію з веб-платформи (рис 2.7).

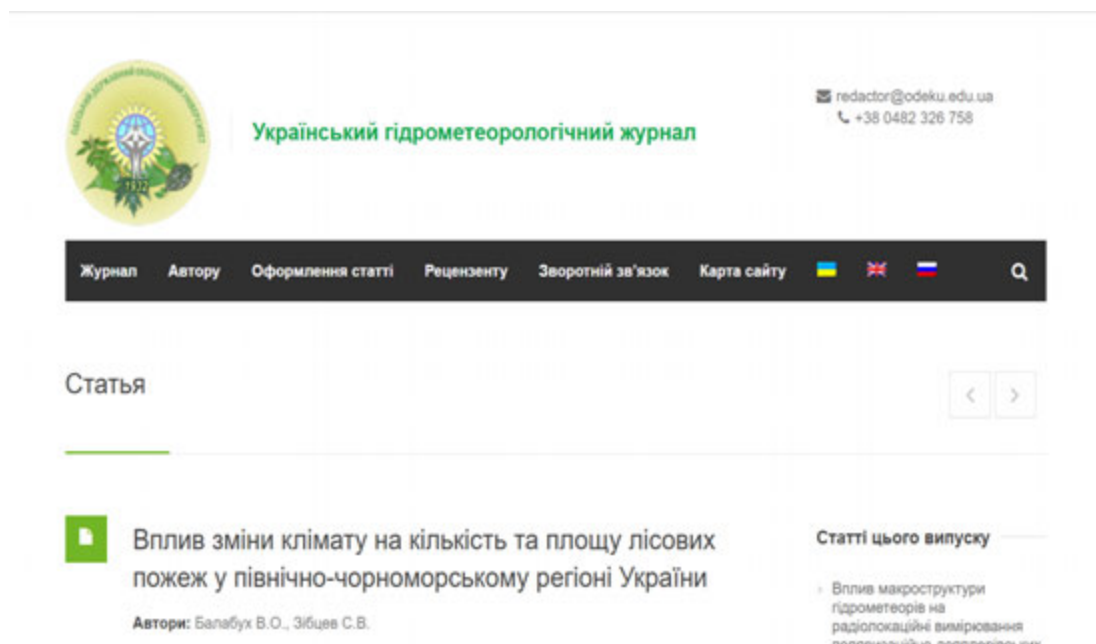


Рис. 2.7. Вигляд веб-ресурсу “Український гідрометеорологічний журнал”

Для складання шляхів відновлення лісів після закінчення війни використано статтю з сайту Preprints.org (рис 2.8).

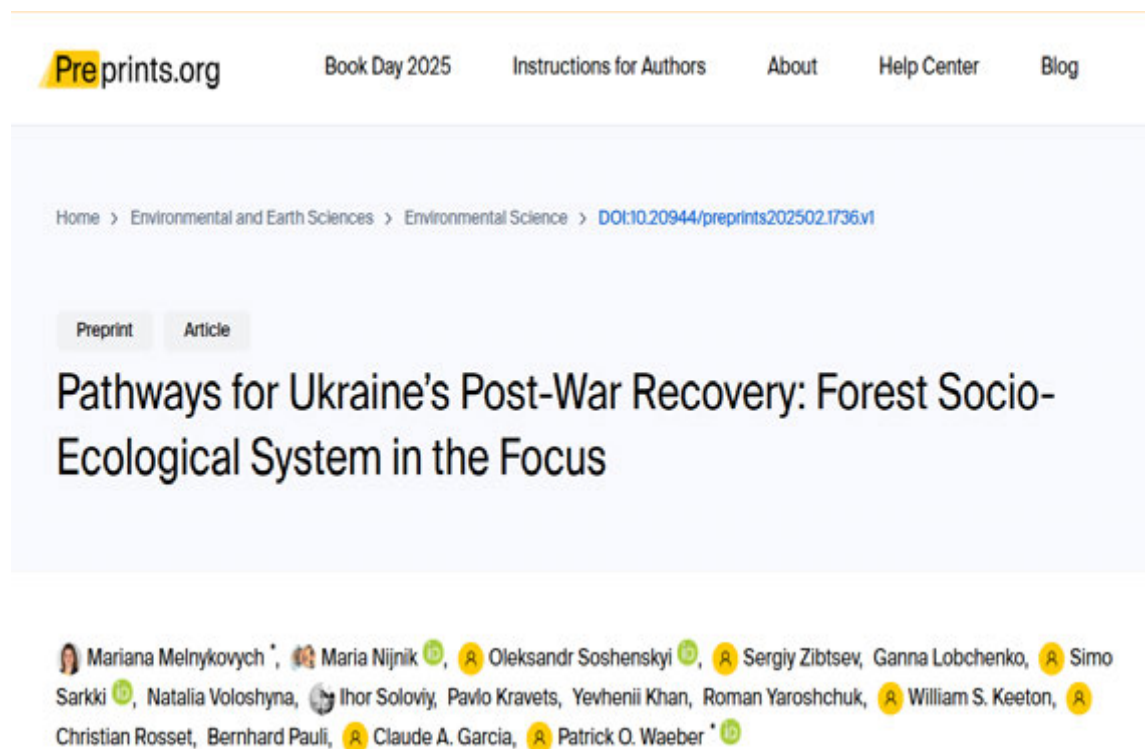


Рис. 2.8. Вигляд сайту “Preprints.org”

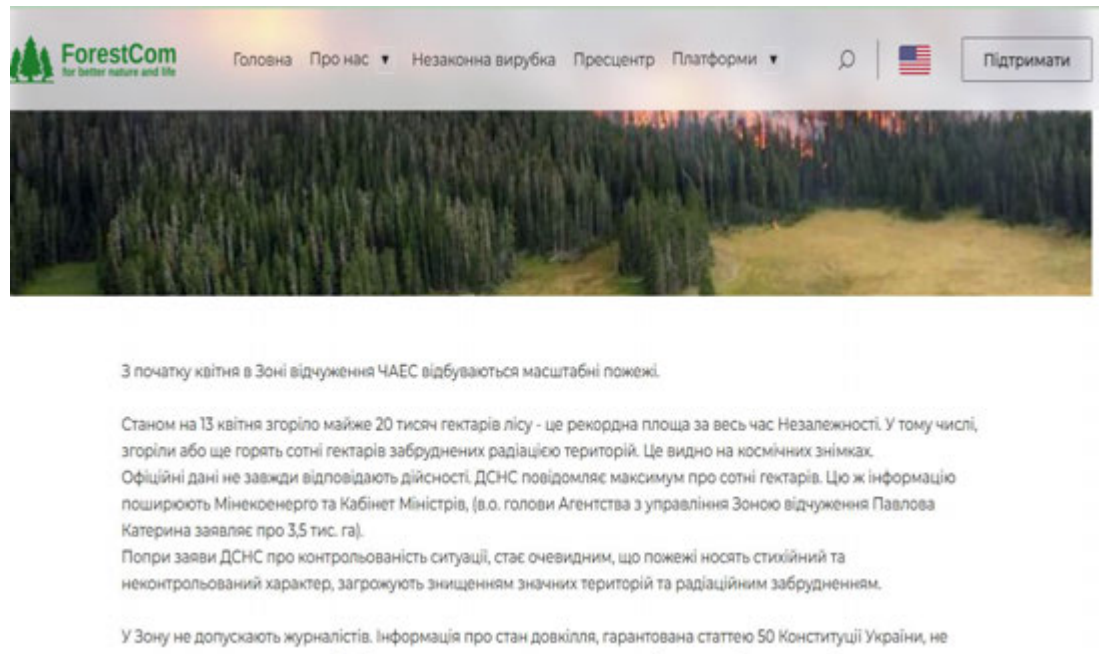


Рис 2.9. Вигляд веб-сайту “ ForestCom”

*Висновок до розділу 2.* Для написання дипломної роботи було зібрано усю потрібну інформацію по характеристиці лісів України, про вплив зміни клімату та війни на кількість та площу лісових пожеж. Проаналізовано нормативно-правову базу щодо охорони лісів від пожеж. Проведено огляд наукових робіт, в яких йдеться про сучасні та можливі майбутні проблеми лісових пожеж під час постійної зміни клімату.

## РОЗДІЛ 3

### КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТА ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 3.1 Характеристика лісів України

Українські ліси за функціоналом призначення є санітарно-гігієнічними, захисними, водоохоронними, оздоровчими.

Ліси України мають багато особливих критеріїв, з них можна виділити такі:

- відносно низька лісистість;
- поділяються на декілька зон, таких як Українські Карпати, Полісся, Степ, Лісостеп та Кримські гори. Кожна з цих зон відрізняється за рівнем лісистості;
- значна частина лісів знаходиться в Чорнобильській зоні відчуження, до якої доступ неможливий через високий рівень радіаційного забруднення;
- приблизно 50% лісів України були створені штучними методами;
- частка заповідних зон серед лісів України варіюється в діапазоні від 16 до 18%. З кожним роком ця частка збільшується.

Лісовий фонд приблизно налічує 10,4 млн га, та з них вкритими лісовою рослинністю тільки 92% від загальної площі лісового фонду. Лісистість території України становить 15,9%. За останні пів століття площа лісового фонду зросла на 21%.

Найбільшу лісистість на території України можна виділити в зоні Карпатських гір, яка складає 42,0%, а найменшою лісистістю виділяється Запорізька область – 3,7%.

Дані лісистості природних зон на 2016 рік наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

**Фактична та оптимальна лісистість природних зон України**

Природна зона	Фактична	Оптимальна
Полісся	26,8	32,0
Лісостеп	13,0	18,0
Степ	5,3	9,0
Карпатські гори	42,0	45,0
Кримські гори	10,4	19,0

Економічний тиск на лісовий сектор посилюється проблемами у деревообробці та збуту деревини через обмежене постачання електроенергії з початком війни, порушення логістики, зростання цін на пальне та зменшення площі FSC-сертифікованих лісів. Виробництво деревини зазнало значних труднощів із помітним зміщенням у 2022 році в бік паливної деревини, на яку припадало 61,7% від загального обсягу продажу деревини. Ця тенденція відображає зростаючий попит на опалення та спалювання деревини замість викопного палива. Експерти зазначили, що “паливна деревина” включає не тільки дрова для побутових потреб, але й паливну деревину, призначену як для промислового, так і для непромислового використання в промисловості. Хоча продажі паливної деревини стабілізувалися на рівні 57,8% у 2023 році, подальше домінування цього сегменту вказує на ринкові збої та підкреслює необхідність стратегічної перебудови. Проблеми з доступом до ринку також зберігаються, особливо для лісопродукції зі сталим управлінням, яка не має споживчих надбавок, а сектор страждає від премій, від недостатнього розвитку підприємництва у сфері недеревинної лісової продукції. Незважаючи на цінність продукції, незважаючи на високу цінність таких ресурсів у деяких регіонах [13].

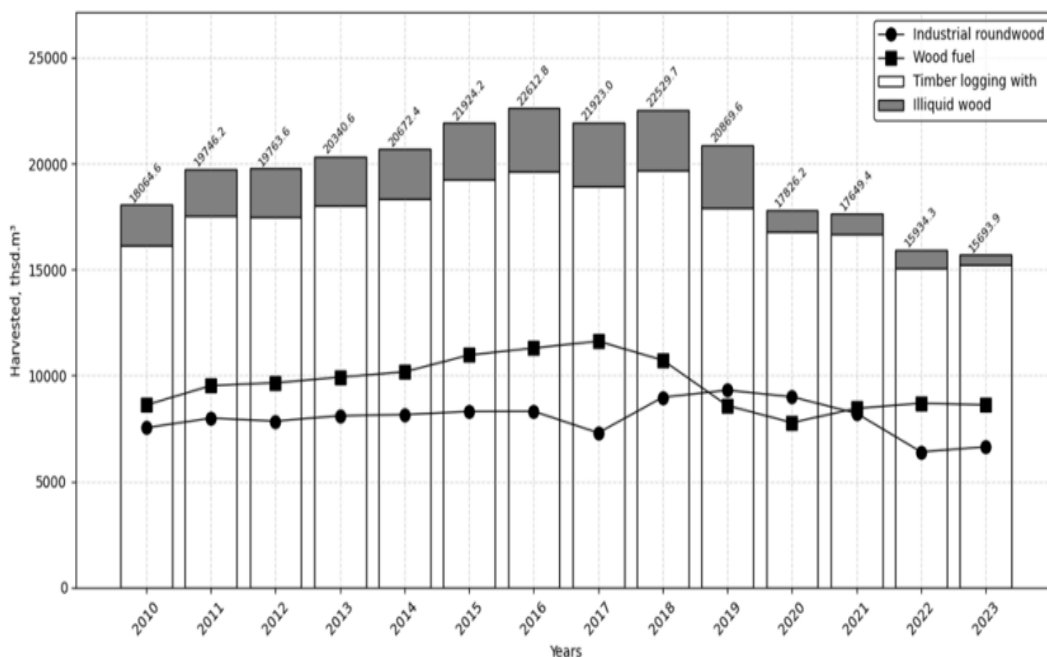


Рис. 3.1. Динаміка заготівлі деревини в Україні (2010-2023).

З 2022 по 2024 роки спостерігалось скорочення заготовленої ділової круглої деревини на 22 %, при цьому обсяг заготівлі деревини хвойних порід зменшився ще значніше — на 26 %. Водночас, унаслідок змін у структурі попиту та потреб економіки воєнного часу, зафіксовано зростання обсягів заготівлі деревини, призначеної для паливних цілей, приблизно на 3 %.

## 3.2 Характеристика факторів лісових пожеж

### 3.2.1 Рельєф місцевості

Територія України характеризується рівниною, низовиною та гірською структурою рельєфу. Дана ландшафтна різноманітність формувалася за рахунок довгого проміжку часу. За цей проміжок на дану різноманітність вплинуло багато різних процесів: вітрова і водна ерозія ґрунтів, зледеніння. Сьогодні найбільший вплив на зміну рельєфу провокує людська діяльність.

На даний момент височини і гірські масиви займають одну третину території України. Іншу частину займають низовини. Рівнинна частина Чорного

та Азовського морів знаходиться на висоті від 12 до 15 метрів над рівнем Балтійського моря, тоді як висота височин знаходиться в діапазоні від 320 до 400 метрів над рівнем моря. Середня висота рівнин знаходиться в межах 170 метрів. Також на висоті від 1 700 до 2 000 метрів знаходяться гірські хребти. Найвища точка України знаходиться в гірському масиві Карпат – це Говерла, висота якої становить 2 061 метр.

**Височини.** На заході України знаходиться Волинська височина. Поверхня даної височини розчленована ярами. Волинська височина в напрямку на південний схід переходить у Подільську височину, яка також знаходиться у західній частині України. Найвищою точкою Волинської височини є Мізоцький кряж – 342 метри, а найвищою точкою Подільської височини є гора Камула – 471 метр. Окрім гори Камули, в даній височині знаходяться ще декілька гірських масивів: Гологори, Опілля, Товтри. На південній стороні від Подільської височини знаходиться Хотинська височина. Вона розташована між двома річками Дністром і Прутом. В частині даної височини розташована гора Берда. Берда є найвищою точкою рівнинної України, висота якої становить 515 метрів. Частина височини зайнята буковими деревостанами. З півночі до Карпатських гір прилягає Передкарпатська височина, абсолютні висоти якої коливаються від 650 до 800 метрів. Також ця височина порізана великою кількістю річок. Центр України представлений Придніпровською височиною. Абсолютні висоти на півдні і півночі височини суттєво відрізняються: 160 і 300 метрів відповідно. На території південно-західної України знаходиться Середньоросійська височина, частина якої розбита балками. У східній частині земель України знаходиться Донецька височина. Абсолютні висоти знаходяться в діапазоні від 175 до 300 метрів над рівнем моря. Найвищим елементом височини є гора Мечетна - Могила висотою 367 метрів. На південному сході України розташована Приазовська височина. З північної сторони до неї прилягає Придніпровська низовина, з півдня височину обмежує Причорноморська низовина. Рельєф височини порізаний річковими долинами.

**Низовини.** Північ України зайнята Поліською низовиною. Найвищою точкою даної низовини є Словечансько-Овруцький кряж висотою 315 метрів над рівнем моря. Поліська низовина охоплена річковими руслами. Території біля річок мають хвилясту форму. З південної сторони Поліської низовини вздовж лівого русла Дністра починає пролягати Придністровська низовина, поверхнева частина якої нахилена в південно-західну сторону. Дана низовина порівняно з Поліською низовиною має набагато більшу густоту річкових потоків. Придністровська низовина знаходиться на висоті від 160 до 100 метрів над рівнем Балтійського моря. З східної сторони Дніпра починає плавно простягатися Полтавська рівнина з горбистими та плоскими частинами рельєфу. Південь України зайнятий Причорноморською низовиною. Абсолютна висота низовини становить 160-120 метрів. Поступово вона наближається до території Чорного моря. На південному заході до Карпатських гір лежить Середньо-дунайська низовина, в якій знаходиться менша за розміром Закарпатська низовина. Поверхня Закарпатської низовини вкрита плоскою річковою мережею з абсолютними висотами 120 і 100 метрів.

**Гори.** Карпатська система вміщує в собі Українські Карпати. Ця частина утворилася у період альпійської складчастості, середні висоти Карпатських гір становлять від 1200 до 1600 метрів. Довжина пасм, за допомогою яких утворились дані гори, протягується на відстань 270 кілометрів. У східній частині гірські пасма отримали назву “Зовнішні Карпати”. До складу Зовнішніх Карпат входять Горгани та Покутсько-Буковинські гори. Найвищим масивом Карпатських гір є Черногора, в складі якого знаходиться найвища точка України це гора Говерла. Висота інших точок даного масиву становить приблизно 2000 метрів.

### 3.2.2 Лісові легкозаймисті матеріали

Лісовий горючий матеріал – рослини та їхні залишки на різних стадіях розкладання, які можуть призвести до утворення пожежі. Низові пожежі можна

розділити на три категорії інтенсивності горіння. Під час низової пожежі в першу чергу загоряється трава, мохи, гілки та лісова підстилка. Категорії інтенсивності горіння визначають за такими критеріями:

- швидкість пересування пожежі до 1 метра за хвилину та висота до 50 сантиметрів вважається слабкою.

- швидкість пересування пожежі від 1 до 3 метрів за хвилину та висота вогню від 50 до 150 сантиметрів рахують середньою.

- швидкість пересування вогню від 3 метрів за хвилину та висота понад 150 сантиметрів вважаються сильною.

Верхові пожежі за швидкістю пересування поділяють на стійкі та рухливі. Верховна пожежа захоплює листя, хвою, гілки та цілі крони. Швидкість руху верхових пожеж здебільшого становить від 5 до 65 кілометрів за годину. При швидкості від 6 кілометрів за годину верхова пожежа може перегнати низову та за допомогою іскор утворити нові осередки низових пожеж. Температура під час верхових пожеж варіюється у межах 850-1200°C.

За просуванням верхові пожежі поділяють на слабкі, середні та сильні. Слабкими вважаються пожежі з швидкістю руху до 3 метрів за хвилину. До середніх відносяться пожежі з швидкістю руху від 3 до 90 метрів за хвилину. А сильні класифікують з швидкістю понад 90 метрів за хвилину.

Торф'яна пожежа – це загоряння торфового шару ґрунту. Їх можна розділити на підземні та поверхневі. Підземні горіння торф'яників відбувається під землею, а поверхневі торф горить зверху.

Лісові пожежі за площею поділяють на невеликі, великі і особливо великі. Їхні площі становлять до 5 га – невеликі, 5-200 га – великі та понад 200 га – особливо великі.

### **3.2.3. Клімат**

Територія України розташувалася в зоні помірно континентального клімату, а південна точка Криму опинилася в субтропічному

середземноморському кліматі. Температури Карпатських гір знижуються при пересуванні з нижньої частини вгору.

На клімат будь-якої ділянки впливає багато чинників:

- Висота над рівнем Балтійського моря
- Віддаль від морських частин
- Широта розташування території
- Характер підстилаючої поверхні

Географічна широта, в якій знаходиться Україна, призвела до утворення на території помірною клімату. Вітри переважно мають західний напрямок. Найбільше відчувається помірний клімат на території без гірських масивів. Кількість годин річного сонячного світіння становить від 1650 до 2300 годин на рік. Збільшується час світіння з західної частини України до південних точок Криму, де сонце світить найдовше. Радіаційний фон від сонячних променів на півночі та півдні знаходиться в межах 4000 та 4600 МДж/м<sup>2</sup> на рік відповідно. З центральних районів Євразії на територію України заходять тропічні та помірні маси повітря. Для клімату України характерною є зміна погоди. Це пов'язано з тим, що в середньому 50 циклонів на рік відвідують територію України, а антициклони приблизно 30 штук на рік. Кількість опадів збільшується з південного сходу на північ. Найбільша кількість опадів припадає на гірські масиви. В Українських Карпатах цей показник сягає більше 1400 мм/рік, а у Кримських гір він становить більше 1000 мм/рік.

*Погода* – умови нижнього шару атмосфери в певний момент і в певному місці. Погода складається з декількох показників: температури повітря, атмосферного тиску, опадів та інших.

*Опади* – вода, яка випадає з хмар або повітря і може перебувати у двох агрегатних станах: твердому та рідкому. У рідкому стані випадають: дощ, роса, а у твердому сніг та град.

*Атмосферний тиск* – сила повітря, яка тисне на землю та може бути в різних одиницях виміру. Комфортним для людини атмосферний тиск повинен

бути в межах 760 мм рт. ст. над рівнем моря. Низький тиск дуже погано впливає на самопочуття.

### 3.2.4 Людські чинники в екосистемах

Людина є однією з найбільших загроз для лісів. Через людську безвідповідальність було знищено сотні тисяч гектарів лісів. Лісові пожежі, утворені недбалістю людей, є однією з найбільш поширених причин загоряння не лише в Україні, а й у всьому світі. За даними всесвітніх організацій, причинами загоряння 9 з 10 лісових пожеж стала людина. Причини загоряння, пов'язані з людиною, можна поділити на такі:

- **Підпалювання:** дана причина може бути спричинена навмисним підпалом задля помсти чи для якогось послання.

- **Необережне використання вогню:** паління у лісі з розкиданням сірників та недопалків сигарет, покинуте непогашене багаття.

- **Втрати в сільському господарстві:** підпал пасовищ та зарослих земель може вийти з-під контролю та спричинити пожежі великих масштабів. Ситуація з великим масштабом трапляється за сухої погоди та з швидкими поривами вітру.

- **Людські жертви та матеріальні збитки:** лісові пожежі можуть перекидатись на житлові райони поблизу лісу. У даній ситуації загоряння будинків може призвести до травм та смерті людей.

- **Вплив пожеж на фауну:** лісові пожежі призводять до знищення угідь, які є захистом та місцем проживання більшості тварин.

- **Негативний вплив на клімат:** під час пожеж утворюється багато шкідливих газів як для людини, так і для середовища.

- **Зміна складу повітря:** під час горіння виділяється велика кількість чадного диму та інших газів. Дана суміш газів забруднює повітря, що погано впливає на здоров'я людей і може призвести до розвитку хронічних захворювань.

Є певна кількість необхідних варіантів задля зниження виникнення лісових пожеж:

- Збільшення інформативності: проведення для населення інструктажів з правил безпеки поведінки з вогнем у лісі.
- Використання технологій для моніторингу лісів.
- Створення пожежозахисних смуг та інших споруджень задля запобігання поширенню вогню.
- Проведення наземних спостережень на кшталт патрулів та збільшення їх кількості.
- Заборона на перебування в деяких лісах під час пожежонебезпечних періодів.
- Швидка реакція на перші ознаки загоряння.

Одним з основних завдань є зменшення кількості загорянь через людську діяльність. Завдяки вищеперерахованим заходам загрозу у великих масштабах можна зменшити та підтримувати її на оптимальному рівні. Якщо підтримувати оптимальний рівень загрози від пожеж, то наслідки руйнувань не будуть масштабними. Також, залежно від регіону, де відбулося загоряння, вони навіть можуть виконувати певні корисні цілі.

*Висновок до розділу 3.* Даний розділ містить характеристику території України як об'єкта дослідження та чинників, які спричиняють виникнення пожеж. Також наведено способи зменшення випадків загоряння від людського фактора. Був проведений аналіз території України за рельєфом місцевості.

## РОЗДІЛ 4

### ПРОБЛЕМА ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВІЙНИ ТА КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН

#### 4.1 Проблема пожеж

Після повномасштабного вторгнення росії на територію України кількість пожеж значно зросла. Так, після 24 лютого 2022 року площа усіх земель, які постраждали від пожеж, досягнула позначки у 750 тисяч гектарів. 420 тисяч з них становили землі сільського користування, площа покинутих нелісових угідь наближена до 273,5 тисяч гектарів. Решта площі, пошкодженої пожежами, відноситься до лісових земель і становить 56,5 тисяч гектарів. Сумарно за перший рік війни сталося приблизно 19 930 пожеж, більша частина з яких відбулась в радіусі 60 кілометрів від лінії перехідної зони і становить 69% від загальної площі горіння. А кількість пожеж за перший рік війни на території тимчасово окупованих областей становила 43% від загальної кількості випадків загоряння.

Найбільше постраждала східна частина України. На території Донецької області площа, охоплена вогнем, становила 146 300 гектарів, а в Луганській площа пожеж за 2022 рік знаходилась в діапазоні 65-66 тисяч гектарів [11].

Ландшафтні пожежі стали причиною викиду 1,4 мільйона тонн вуглецю в повітря. Середня маса викиду вуглецю в повітря становить близько 4 т/га. Приблизно 46-48% вуглецю, викинутого в повітря, утворилось на території, де відбуваються бойові дії. Горіння орних земель вивільнює приблизно 63% вуглецю від загальної кількості. Остання частина вуглецю утворюється на лісових землях. Помісячний розподіл пожеж за ландшафтами (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

**Помісячний розподіл пожеж за типами ландшафтів в Україні у 2022 році**

Місяць/Категорія	Кількість пожеж	Площа пожеж	За лісами	В тому числі хвойними	Сільськогосподарські угіддя	Інші природні ландшафти	Населені пункти
Січень	17	1 881	1	0	206	1 269	405
Лютий	241	11 350	194	33	6 257	4 621	278
Березень	7 513	301 727	19 318	6 361	136 254	144 116	2 039
Квітень	1 111	26 461	2 790	573	8 722	14 716	233
Травень	1 854	46 985	18 187	14 105	6 311	21 974	513
Червень	1 116	20 852	1 605	984	9 918	9 118	211
Липень	5 418	213 189	6 424	4 097	163 616	42 335	814
Серпень	2 398	114 313	4 180	2 008	84 035	25 496	602
Вересень	161	10 781	3 206	2 328	2 913	4 621	41
Жовтень	53	4 663	385	346	230	3 953	95
Листопад	41	2 363	303	275	420	1 311	329
Грудень	7	376	2	0	230	144	0
Всього	19 930	754 941	56 595	31 110	419 112	273 674	5 560
Зона бойових дій	12 734	520 376	46 522	30 055	300 627	169 319	3 908
Окуповані території	7 095	321 056	22 787	13 918	186 259	109 732	2 278
Природоохороні території	803	88 427	25 358	17 426	10 767	52 243	59

Кількість лісових пожеж моментально виросла в 2024 році. На третьому році війни сумарна кількість лісових загорянь зросла майже в три рази. З якихось 38 300 гектарів ця загальна площа збільшилася до 92 100 гектарів лісів, уражених вогнем. За перший рік війни атмосфера збільшила вміст CO<sub>2</sub> на 21,9 мільйона тонн. Наступні 12 місяців збільшили вміст атмосфери на 29,7 мільйона тонн. А з 2024 по 2025 рік кількість вуглекислого газу, вивільненого у повітря, зросла до 30,5 мільйона тонн порівняно з минулим. Сумарна кількість вуглецю за 3 роки війни сягнула 82,1 мільйона тонн.

За для отримання точних даних про викиди вуглекислого газу під час горіння в природному середовищі, оцінювання небезпеки екологічних наслідків бойових дій від пожеж в природному середовищі потрібно зробити масштабні польові дослідження для визначення інтенсивності горіння для різних видів ландшафту. За даним методом можна визначити середні коефіцієнти втрат лісової біомаси внаслідок лісових пожеж % (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Вікова група	Рівень інтенсивності пожежі	Стовбур	Кора	Гілки	Підріст	Підстилка
Хвойні породи						
Молоді (0-20)	Низький	10	-	10	30	30
Молоді (0-20)	Середній	20	-	30	50	50
Молоді (0-20)	Високий	40	-	60	100	100
Молоді (21-40)	Низький	-	-	10	30	30
Молоді (21-40)	Середній	-	1	20	50	50
Молоді (21-40)	Високий	-	2	40	95	95
Середньовічні та передстигли (41-80)	Низький	-	-	10	30	30
Середньовічні та передстигли (41-80)	Середній	-	1	-	50	50
Середньовічні та передстигли (41-80)	Високий	-	2	-	90	90
Зрілі та престигли (81+)	Низький	-	-	-	30	30
Зрілі та престигли (81+)	Середній	-	-	-	50	50
Зрілі та престигли (81+)	Високий	-	1	-	90	90
Листяні породи						
Молоді (0-20)	Низький	5	-	10	20	20
Молоді (0-20)	Середній	10	-	20	30	30
Молоді (0-20)	Високий	30	-	40	80	70
Молоді (21-40)	Низький	-	-	-	20	20
Молоді (21-40)	Середній	-	1	10	30	30
Молоді (21-40)	Високий	-	-	30	70	70
Середньовічні та передстигли (41-100)	Низький	-	-	-	20	20
Середньовічні та передстигли (41-100)	Середній	-	-	-	25	30

Середньовічні та передстигли (41-100)	Високий	-	1	-	65	70
Зрілі та престигли (101+)	Низький	-	-	-	15	20
Зрілі та престигли (101+)	Середній	-	-	-	25	30
Зрілі та престигли (101+)	Високий	-	-	-	65	70

Середня витрата вуглекислого газу на 1 гектар в хвойному лісі буде вдвічі більшою порівняно з іншими лісами та ландшафтами. Така велика втрата вуглецю спричинена великим паливним навантаженням та набагато більшою інтенсивною можливістю загорання. У широколистяних лісах інтенсивність пожеж менша порівняно з хвойними.

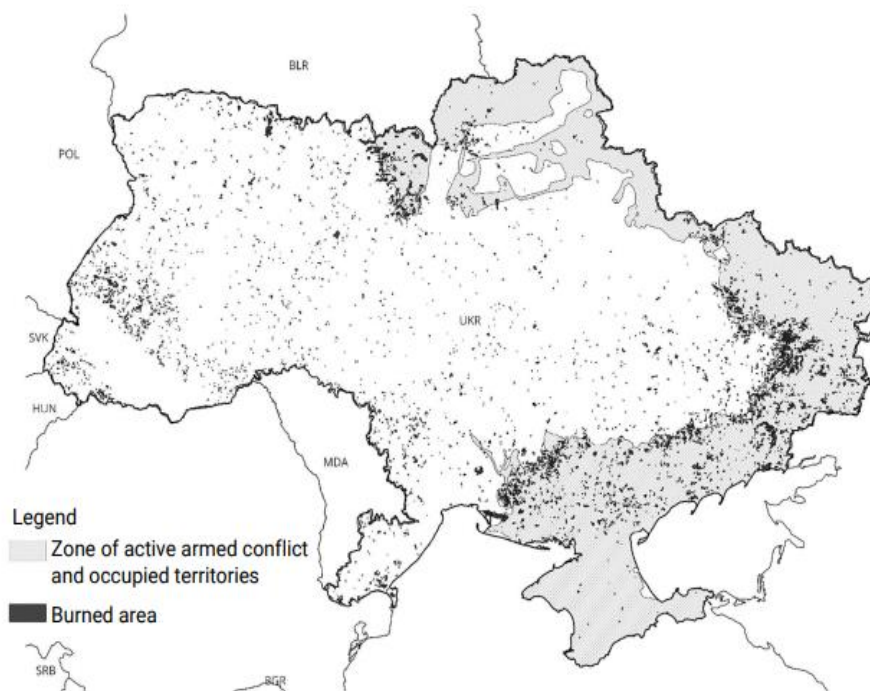


Рис. 4.3. Розподіл периметрів пожеж у 2022 по території України [12]

На території України є ще одна частина, де через російські атаки пожежі важко контролювати. Дана територія – це “Чорнобильська зона відчуження”. Оскільки радіаційний фон в даній зоні в більшості небезпечний для життя, ліквідація пожежі там є неможливою для людини. Для гасіння таких пожеж використовують дрони, оснащені спеціальними приладами для перенесення

води. Найважче боротися з вогнем в Чорнобильській зоні було з 2015 по 2020 рік після окупації Донецької та Луганської областей росією. З 2022 року на території Чорнобильської зони відчуження кількість пожеж збільшилась після повномасштабного наступу росії. Загалом після аварії на ЧАЕС вогнем було охоплено 31 800 гектарів лісу. Причому пожежі площею 13 400 гектарів відбулись за час окупації [11].

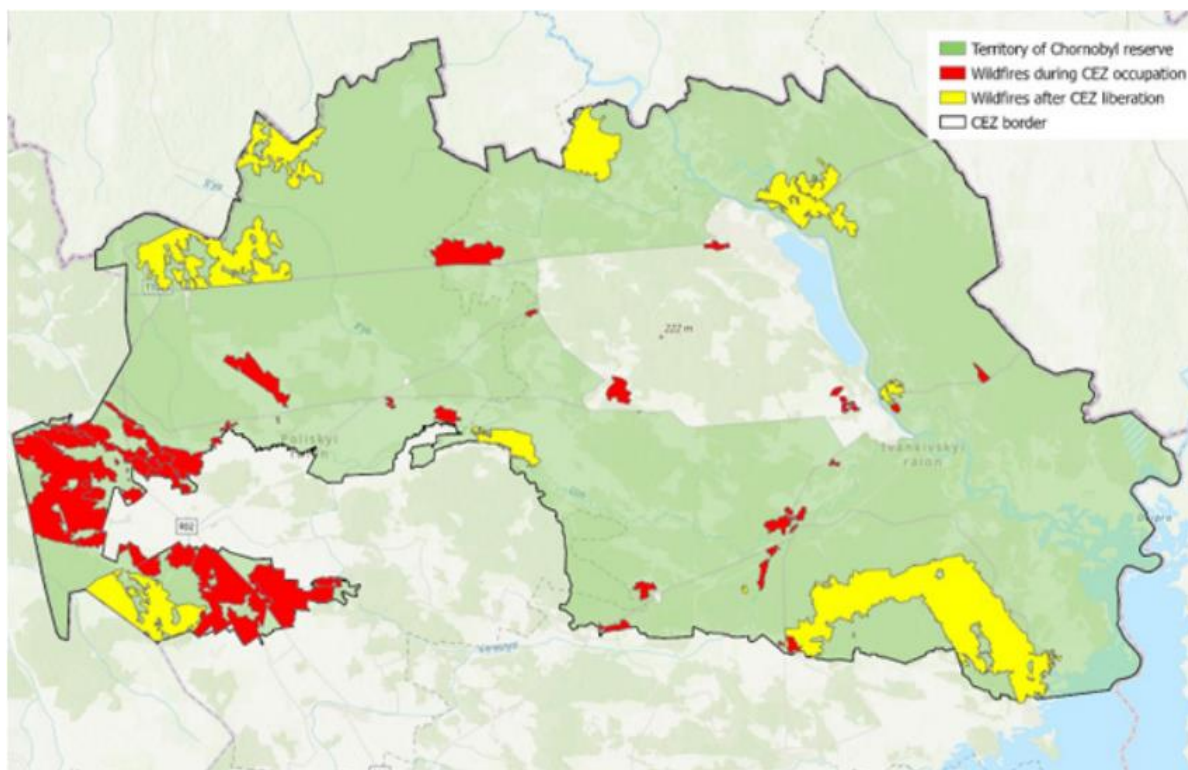


Рис. 4.4. Відображення пожеж у ЧЗО протягом 2022 року.

На даному рисунку жовтим кольором відображені – пожежі, після звільнення території, а червоним пожежі які виникли під час окупації.

Лісовий сектор України стикався зі значними проблемами ще до початку нинішнього конфлікту, включаючи вплив зміни клімату, зміни у землекористуванні, а також інституційні та фінансові обмеження. Обмеженість спільного управління та випадки корупції, насамперед пов'язані з лісозаготівлею, ще більше загострили ці проблеми. Ці фактори сприяли подекуди негативному сприйняттю суспільством лісового господарства та лісівників [26].

У період з 2019 по 2022 рік зміна клімату та пов'язані з нею природні порушення спричинили відмирання приблизно 800 000 гектарів лісів, у тому числі 420 000 гектарів соснових лісів, які серйозно постраждали від короїдів. З початку 2010-х років в Україні спостерігаються екстремальні погодні явища з почастиванням спеки та посух, а також безсніжні зими, що створюють умови, дуже сприятливі для виникнення великомасштабних пожеж. Пожежні сезони 2014, 2015 та 2020 років були особливо суворими, а діяльність людини сприяла поширенню лісових пожеж по всій країні. Пожежний сезон 2020 року був найгіршим в історії України, коли великі пожежі охопили Чорнобильську зону відчуження (67 000 га), Житомирську область (43 000 га), Харківську область (8000 га) та Луганську область (39 500 га) [26].

## **4.2 Розв'язання проблеми**

Було визначено три стратегічні шляхи для вирішення складних проблем з пожежами після закінчення війни:

- Перший шлях зосереджений на залісненні територій, які на даний час знаходяться під окупацією.
- Другий наголошує на постійному патрулюванні територій з використанням сучасних європейських механізмів.
- Третій шлях приводить до потреби в збільшенні фінансування для створення лісів та їх безпеки.

Ключовим елементом цього шляху є управління за участі громадськості, що передбачає сприяння соціальним та інституційним інноваціям для підвищення боротьби з ризиками утворення пожеж. Людська діяльність в даному аспекті може бути використана для патрулювання території на землі, тоді як дрони та супутники будуть робити це з висоти [26].

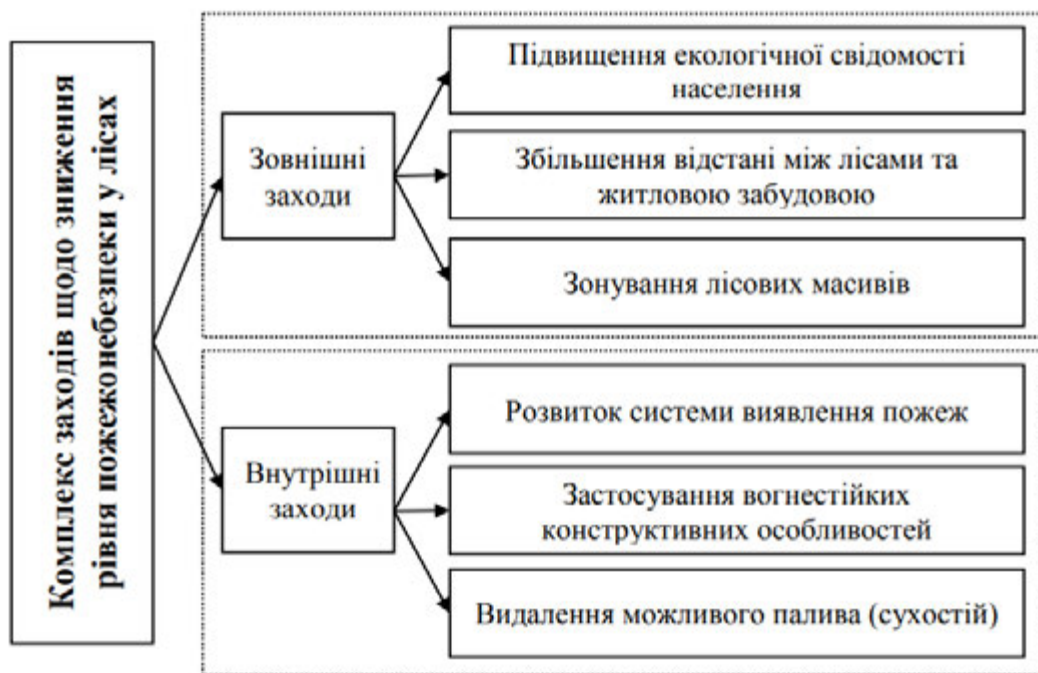


Рис. 4.5. Комплекс заходів щодо зниження рівня пожежонебезпеки у лісах.

*Висновок до розділу 4.* За допомогою сучасних методів аналізу проблем лісових пожеж можна в майбутньому створити план контролю виникнення пожеж. Даний спосіб дозволить зменшити кількість пожеж. У даному розділі наведено аналіз проблем лісових пожеж під час бойових дій і постійних змін клімату, а також можливі шляхи вирішення цих проблем.

## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Однією з проблем лісогосподарських підприємств є недостатня кількість коштів, що не дає змоги повністю використовувати всі сучасні методи для аналізу та боротьби з пожежами в лісовому господарстві. Тому в Україні найчастіше користуються найбільш економними варіантами, такими як створення груп для патрулювання та використання спеціальних камер. Дані способи, хоч і є найбільш економними, та швидкість їх реагування на пожежі є більш ніж достатньою для швидкого приборкування вогню.

Суспільство є одним з найближчих факторів, який щільно пов'язаний з лісовою сферою, яка через цей фактор стає вразливою до соціально-економічних процесів в Україні. Дані процеси соціально-економічного стану важко передбачити через зміну клімату та війну в Україні. Через це необхідно враховувати всі дані і використовувати їх в межах розумного, особливо в тому випадку, коли говориться про охоронні методи лісових пожеж, які є важливою частиною в веденні лісового господарства.

Аналізуючи дану роботу, можна виділити два основних аспекти та варіанти їх модернізації:

- Виявлено глобальне збільшення кількості лісових пожеж в Україні, що посилюється в контексті довготривалої війни та постійних змін клімату. Через це слід в найкоротші строки покращити систему охорони лісів на рівні усієї країни. Тому варто користуватись досвідом, отриманим з таких розвинених країн: Канада, країн Європейського Союзу, а також США. Потрібно також постійно проводити навчання для працівників лісової охорони.

- Одними з найбільш актуальних проблем в країні у охороні лісів від пожеж є: недостатня кількість матеріальних засобів, потреба в модернізації авіаційної охорони та покращення пожежного управління, а також поглиблений досвід у моніторингу лісів. Переважна більшість лісових підприємств України використовують стару техніку зразка радянського виробництва, яка є повільною

та малоефективною для гасіння великих пожеж. Рівень співпраці між пожежною охороною та населенням є недостатнім.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Державна служба з надзвичайних ситуацій: офіційний сайт. URL: <https://ns-plus.com.ua> (дата звернення: 18.01.2024).
2. Державне агентство лісових ресурсів України. Державне підприємство «Лісогосподарський іноваційно-аналітичний центр». URL: <https://www.ukrforest.com/system.fire>
3. Державне підприємство «Ліси України»: офіційний сайт. URL: <https://e-forest.gov.ua>
4. Зібцев С. В. Лісова пірологія : підручник . С. В. Зібцев та ін. Корсунь-Шевченківський : ФОП Гаврищенко В. М., 2016. 331 с.
5. Зібцев С. В., Сошенський О.М., Гуменюк В.В., Корень В.А., Багаторічна динаміка лісових пожеж в Україні. Ukrainian journal of forest and wood science. Київ, 2019. Том 10. Вип. 3. С. 27–40. <http://dx.doi.org/10.31548/forest2019.03.027>
6. Зібцев С.В., Сошенський О.М., Гуменюк В.В., Богомолів В. План інтегрованого управління ландшафтними пожежами в Луганській області : монографія / Київ : Редакційно-видавничий відділ НУБіП України, 2023. 257 с
7. Зібцев С.В., Миронюк В.В., Яворовський П.П., Сошенський О.М., Гуменюк В.В., Сендонін С.Є., Левченко В.В., Пузріна Н.В. Науково-методичне забезпечення створення геопорталу для оцінювання ризику, прогнозування та попередження природних пожеж в Україні : монографія. Київ : «Наукова столиця» ФОП Шмидко Т.С. 2021. 340 с.
8. Зібцев С.В., Савущик М.П., Маурер В.М., Балабух В.О., Миронюк В.В., Пінчук А.П., Іванюк І.В., Лобченко Г.О., Сошенський О.М., Гуменюк В.В., Тарнопільський П.Б. Відновлення лісів Луганщини на згарищах в умовах змін клімату : монографія. Київ : Редакційно-видавничий відділ НУБіП України, 2022. 154 с.
9. Інтегрована система охорони лісів від пожеж: монографія / С.В. Зібцев та ін. Київ: «Наукова Столиця» ФОП Шмидко Т. С., 2020. 350 с

10. Корень В. А., Сошенський О. М., Гуменюк В. В. Провідники горіння низових пожеж у соснових лісостанах Західного Полісся України. *Ukrainian journal of forest and wood science*. Київ, 2019. Том 10. Вип. 4. С. 53–63. <http://doi.org/10.31548/forest2019.04.053>

11. Лісоуправління на територіях, забруднених вибухонебезпечними предметами / С.В. Зібцев, О.М. Сошенський, Й.Г. Голдаммер, В.В. Миронюк, О.А. Борсук, В.В. Гуменюк, В.Л. Мешкова, О.В. Василюк, І.Ф. Букша. WWF-Україна, 2022. 148 с. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.30563.84007>

12. Охорона лісів від пожеж у світі та в Україні – виклики XXI сторіччя та перспективи розвитку. *еДорада*: вб-сайт. URL: <https://edorada.org/uk/articles/261>

13. Пожежі під час війни в Україні. Український ордена "Знак пошани" науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького: веб-сайт. URL: <https://uriffm.org.ua/uk/news/521>

14. Пожежні ризики у лісах Європи – гармонізований підхід до оцінювання Український ордена "Знак пошани" науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького: веб-сайт. URL <https://uriffm.org.ua/uk/news/369>

15. Положення про державну лісову охорону. Постанова Кабінету Міністрів України від 16 вересня 2009 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/976-2009-%D0%BF> (дата звернення: 22.09.2020 р.).

16. Положення про лісові пожежні станції. Наказ Державного Комітету Лісового Господарства України від 28.12.2015 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0047-06> (дата звернення: 20.09.2020 р.).

17. Про затвердження Порядку організації та застосування авіаційних сил та засобів для гасіння лісових пожеж. Наказ МВС України від 13.04.2017 № 311. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0595-17> (дата звернення: 20.09.2020 р.).

18. Про затвердження Правил пожежної безпеки в лісах України. Наказ Державного комітету лісового господарства України від 27.12.2004. № 278 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0328-05> (дата звернення: 20.09.2020 р.).

19. Просторові дані. Zibtsev S., Myroniuk V., Soshenskyi O., Kalchuk Ye., & Zibtseva I. (2024). Ukraine Fire Perimeters 2023 [Data set]. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10514571>.

20. Просторові дані. Zibtsev S., Myroniuk V., Soshenskyi O., Sydorenko S., Bogomolov V., Kalchuk Ye., & Zibtseva I. (2023). Ukraine Fire Perimeters 2022 (Ver. 1) [Data set]. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8298835>

21. Публічні звіти Держлісагентства. Державне агентство лісових ресурсів України: веб-сайт URL: <https://forest.gov.ua/agentstvo/komunikaciyi-z-gromadskistyuu/publiczni-zviti-derzhlisagentstva> (дата звернення: 12.05.2025).

22. Рекомендації Регіонального Східноєвропейського центру моніторингу пожеж розроблені у співпраці з Глобальним центром моніторингу пожеж та Радою Європи. Київ. НУБіП України, 2017. 52 с.

23. Рекомендації щодо заходів з підвищення пожежостійкості лісів та методика прогнозування їхнього післяпожежного розвитку. Український ордена «Знак пошани» науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького (УкрНДІЛГА). URL: <https://forest.gov.ua/storage/app/sites/8/perelik-dokumentiv-shcho-shvaleni-naukovo-tehnichnoyu-radoyu/t7recommendationsforestsfireresistance.pdf> (дата звернення: 28.12.2023).

24. Сошенський О.М., Зібцев С. В., Терентьев А. Ю., Воротинський О. Г. Наслідки катастрофічних ландшафтних пожеж в Україні для лісових екосистем та населення. *Ukrainian journal of forest and wood science*. Київ, 2021. Том 12. Вип. 3. С. 21–34. URL: <http://dx.doi.org/10.31548/forest2021.03.002>

25. Сошенський О.М., Зібцев С. В., Терентьев А. Ю., Воротинський О. Г. Наслідки катастрофічних ландшафтних пожеж в Україні для лісових екосистем та населення. *Ukrainian journal of forest and wood science*. Київ, 2021. Том 12. Вип. 3. С. 21–34. URL: <http://dx.doi.org/10.31548/forest2021.03.002>

26. Mariana Melnykovich, Maria Nijnik, Oleksandr Soshenskyi, Sergiy Zibtsev, Ganna Lobchenko, Simo Sarkki, Natalia Voloshyna, Ihor Soloviy, Pavlo Kravets, Yevhenii Khan, Roman Yaroshchuk, William S. Keeton, Christian Rosset, Bernhard Pauli, Claude A. Garcia, Patrick O. Waeber. Pathways for Ukraine's Post-War Recovery: Forest Socio-Ecological System in the Focus C. 3-33 ULR: <https://www.preprints.org/manuscript/202502.1736/v1>

27. Soshenskyi O., Zibtsev S., Gumeniuk V., Goldammer J. G., Vasylyshyn R., Blyshchyk V. The current landscape fire management in Ukraine and strategy for its improvement. Environmental & Socio-economic Studies. Vol.9. No.2. 2021. P. 39-51. <https://doi.org/10.2478/environ-2021-0009>

28. Zibtsev S., Myroniuk V., Lakyda P., Soshenskyi O., Gumeniuk V., Yavorovskyi P., Bogomolov V. Wildfires and Fire Management in the Chernobyl Exclusion Zone during 1986-2020 : monograph. Kyiv : CP "COMPRINT", Kyiv, 2020. 218 p.

29. Soshenskyi O., Zibtsev S., Gumeniuk V., Goldammer J. G., Vasylyshyn R., Blyshchyk V. The current landscape fire management in Ukraine and strategy for its improvement. Environmental & Socio-economic Studies. Vol.9. No.2. 2021. P. 39-51. URL: <https://doi.org/10.2478/environ-2021-0009>

30. Zibtsev S., Goldammer J. G., Myroniuk V., Myroniuk V., Sydorenko S., Soshenskyi O., Bogomolov V., Borsuk O. Report on the large wildfires of 2022 in Europe (2024). Almeida, M., Soviev, M., San-Miguel, J. European Commission, Joint Research Centre. Publications Office of the European Union. C. 166-176 ULR: <https://data.europa.eu/doi/10.2760/19760>

31. Zibtsev S., Myroniuk V., Lakyda P., Soshenskyi O., Gumeniuk V., Yavorovskyi P., Bogomolov V. Wildfires and Fire Management in the Chernobyl Exclusion Zone during 1986-2020 : monograph. Kyiv : CP "COMPRINT", Kyiv, 2020. 218 p.

32. Zibtsev S., Pasternak V., Vasylyshyn R., Myroniuk V., Sydorenko S., Soshenskyi O. (2024). Assessment of carbon emissions due to landscape fires in

Ukraine during war in 2022. Ukrainian Journal of Forest and Wood Science, 15(1), 126-139. <https://doi.org/10.31548/forest/1.2024.126>

**ДОДАТКИ**

## ШКАЛА

оцінки природної пожежної  
небезпеки земельних ділянок  
лісового фонду

Клас пожежної небезпеки	Об'єкт загорання (характерні типи насаджені умов місцезростання, категорії не вкритих лісовою рослинністю і нелісових земель)	Найбільш імовірні види пожеж, умови і тривалість періоду їх можливого виникнення і розповсюдження
I	Насадження хвойних порід віком 40 і менше років в усіх типах умов місцезростання (ТУМ). Насадження хвойних порід старші 40 років в ТУМ з індексами <b>0</b> (дуже сухі), <b>1</b> (сухі). Насадження сосни гірської, ялівцю, туї незалежно від віку та ТУМ. Незімкнуті лісові культури усіх порід. Зруби з під хвойних порід, згарища, загиблі насадження (вітровали, буреломи та інші). Зруби з під листяних порід, інші не вкриті лісовою рослинністю лісові ділянки (крім лісових шляхів, просік, протипожежних розривів), які розташовані серед насаджень хвойних порід. Лісові насадження хвойних порід. Лісові насадження з рівнем радіаційного забруднення 15 Кі/км <sup>2</sup> і вище, незалежно від породного складу, віку і ТУМ	Протягом усього пожежонебезпечного сезону можливі низові пожежі, а на ділянках з наявністю деревостану - верхові
II	Насадження хвойних порід старші 40 років в ТУМ з індексом <b>2</b> (свіжі). Насадження листяних порід в ТУМ з індексами <b>0, 1</b>	Низові пожежі можливі на протязі усього пожежонебезпечного сезону, верхові в періоди пожежних максимумів
III	Насадження хвойних порід старші 40 років в ТУМ з індексами <b>3</b> (вологі), <b>4</b> (сирі). Насадження листяних порід в ТУМ з індексом <b>2</b>	Низові та верхові пожежі можливі в період літнього пожежного максимуму
IV	Насадження хвойних порід старші 40 років в ТУМ з індексом <b>5</b> (мокрі). Насадження листяних порід в ТУМ з індексами <b>3, 4</b> . Зруби з під листяних порід (серед насаджень листяних порід), інші не вкриті лісовою рослинністю лісові ділянки (крім згарищ, загиблих насаджень, лісових шляхів, просік, протипожежних розривів), які розташовані серед насаджень	Низові пожежі можливі тільки в періоди пожежних максимумів

листяних поряд. Угіддя – сіножаті, пасовища.  
Лісові розсадники, плантації, сади, ягідники.

V	Листяні насадження в ТУМ з індексом 5. Не вкриті лісовою рослинністю лісові ділянки (лісові шляхи, просіки, візири, протипожежні розриви). Нелісові лісові ділянки (крім сіножатей, пасовищ, садів, ягідників)	Виникнення пожежі можливі під час довгострокових посух
---	---	--

### ПРИМІТКА:

1. Пожежна небезпека встановлюється на один клас вище:

а) для хвойних насаджень, будова або інші особливості яких сприяють переходу низової пожежі у верхову (різновікові хвойні деревостани з вертикальною зімкненістю намету), густий, високий (більше 2 м) підріст хвойних, підлісок хвойних порід (ялівці чагарникові та інші чагарники), захаращеність більше 10 м<sup>3</sup>/га;

б) для ділянок лісового фонду, крім вод, що прилягають до доріг загального користування або розташовані на відстані 50 м і менше від залізниць і лісових підприємств, які використовують відкритий вогонь;

в) для насаджень з рівнем радіаційного забруднення від 1 до 14 Кі/км<sup>2</sup> незалежно від породного складу, віку і ТУМ;

2. Шкала застосовується також для оцінки природної пожежної небезпеки інших земель, вкритих лісовою рослинністю.