

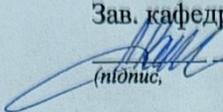
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агробіотехнологічний факультет

Спеціальність 205 «Лісове господарство»

«Допускається до захисту»

Зав. кафедри лісового господарства

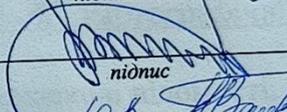
 професор Керчук І.М.  
(підпис, вчене звання, прізвище, ініціали)

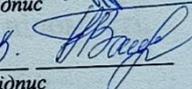
« 02 » грудня \_\_\_\_\_ 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

ОЦІНКА ВПЛИВУ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ НА СОСНОВІ НАСАДЖЕННЯ  
БОГУСЛАВСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «СТОЛИЧНИЙ ЛІСОВИЙ  
ОФІС» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»

Виконав: Мусієнко Анатолій Володимирович  
прізвище, ім'я, по батькові підпис 

Керівник: професор Хрик В.М.  
вчене звання, прізвище, ініціали підпис 

Рецензент: доктор Васильчук Ю.В.  
вчене звання, прізвище, ініціали підпис 

Я, Мусієнко Анатолій Володимирович (ПІБ здобувача), засвідчую, що кваліфікаційну роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

Біла Церква – 2025

2

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет агробіотехнологічний  
Спеціальність 205 «Лісове господарство»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Гарант ОП «Лісове господарство»  
доцент Левандовська С.М.  
підпис вчене звання, прізвище, ініціали

«21» листопада 2024 року

**ЗАВДАННЯ**

**на кваліфікаційну роботу здобувача**

Мусієнку Анатолію Володимировичу

(прізвище, ім'я та по батькові)

**Тема:** «Оцінка впливу лісових пожеж на соснові насадження Богуславського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України».

**Керівник роботи:** Хрик Василь Михайлович, доктор педагогічних наук, професор.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджено наказом ректора № 87/3 від «15» травня 2025 р.

Термін здачі студентом готової кваліфікаційної роботи в деканат: до «28» листопада 2025 р.

**Вихідні дані:** Пояснювальна записка до проєкту організації та розвитку Богуславського надлісництва, План лісоуправління Богуславського надлісництва, звітна та статистична звітність по Богуславському надлісництві, матеріали польових та камаральних досліджень, форма 10-ЛГ, картографічні та фотоматеріали.

**Перелік графічних матеріалів:** графіки кривих висот, перелікові відомості.

**Календарний план виконання роботи**

Етап виконання	Дата виконання етапу	Відмітка про виконання
Огляд літератури	Грудень 2024	Виконано
Методична частина	Січень-лютий 2025	Виконано
Дослідницька частина	Березень-серпень 2025	Виконано
Оформлення роботи	Вересень-жовтень 2025	Виконано
Перевірка на плагіат	Листопад 2025	Виконано
Попередній розгляд на кафедрі	Листопад 2025	Виконано
Подання на рецензування	Листопад 2025	Виконано

Керівник кваліфікаційної роботи

професор Хрик В.М.  
вчене звання, прізвище, ініціали

Здобувач

Мусієнко А.В.  
прізвище, ініціали

Дата отримання завдання «21» \_\_\_\_\_ 2024р.

## АНОТАЦІЯ

**Мусієнко А.В. Оцінка впливу лісових пожеж на соснові насадження Богуславського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України».**

Кваліфікаційна робота присвячена аналізу просторово-часових закономірностей лісових пожеж у Богуславському надлісництві філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» та оцінці їхнього впливу на вікову структуру, санітарний стан і лісівничі характеристики сосняків.

Мета роботи – оцінювання вплив лісових пожеж на стан і ріст соснових насаджень Богуславського надлісництва та визначити шляхи підвищення їхньої стійкості до пірогенних факторів.

У результаті дослідження встановлено, що:

– в досліджуваному надлісництві за останні 10 років зафіксовано 205 пожеж на площі 136,6 га, з яких понад 70 % – дрібні осередки до 0,5 га, що свідчить про ефективну локалізацію, зокрема понад 90 % цих пожеж мають антропогенне походження;

– пожежі мають виражену просторово-часову нерівномірність: найбільш горимі Бушівське, Таращанське, Медвинське та Маслівське лісництва; основний сезон – квітень–вересень; добовий максимум – 12:00–18:00;

– найвищу пожежну небезпеку мають типи лісорослинних умов В<sub>2</sub> і С<sub>2</sub> (понад 70 % випадків), тоді як інші типи малогоримі.

Кваліфікаційна робота містить 78 сторінок, з них основного тексту – 60 сторінок включає 5 розділів, висновки та пропозиції, список літератури з 57 джерел і додатки; у тексті подано 12 таблиць і 12 рисунків.

**Ключові слова:** горимість лісів; санітарний стан; лісова підстилка; антропогенний вплив; пірогенез, типи лісорослинних умов.

## ABSTRACT

**Musiienko A.V. Assessment of the impact of forest fires on pine plantations in the Boguslav Forest District, a branch of the Capital Forest Office of the State Enterprise “Forests of Ukraine”.**

The qualification work is devoted to the analysis of the spatio-temporal patterns of forest fires in the Bohuslavsky Forest District of the “Kyiv Forest Office” branch of SE “Lisy Ukrainy” and the assessment of their impact on the age structure, sanitary condition, and forestry characteristics of pine stands.

Objective of the work – to assess the impact of forest fires on the condition and growth of pine stands in the Bohuslavsky Forest District and to identify ways to enhance their resilience to pyrogenic factors.

The study revealed that:

- over the past 10 years, 205 forest fires were recorded in the studied forest district, affecting a total area of 136.6 ha, of which over 70 % were small-scale fires up to 0.5 ha, indicating effective containment; more than 90 % of these fires were of anthropogenic origin;
- fires demonstrate pronounced spatio-temporal heterogeneity: the most fire-prone areas are the Bushivske, Tarashchanske, Medvynske, and Maslivske forest districts; the main fire season is April–September, with a daily peak between 12:00 and 18:00;
- the highest fire risk is observed in forest site types B<sub>2</sub> and C<sub>2</sub> (over 70 % of cases), while other types are less flammable.

The qualification work consists of 78 pages, including 60 pages of main text divided into 5 chapters, conclusions and recommendations, a reference list of 57 sources, and appendices. The text includes 12 tables and 12 figures.

**Keywords:** forest fire occurrence; forest flammability; sanitary condition; forest floor fuel load; anthropogenic impact; pyrogenesis; forest site types; stand structure; fire resistance; Scots pine regeneration.

## ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ЛІСОВІ ПОЖЕЖІ: КЛАСИФІКАЦІЯ, ФАКТОРИ ВИНИКНЕННЯ, МАСШТАБИ ПОШИРЕННЯ ТА МЕТОДИ ЛІКВІДАЦІЇ	10
1.1. Лісові пожежі: загальна характеристика та основні типи за механізмом поширення та інтенсивністю	10
1.2. Причини виникнення лісових пожеж	13
1.3. Екологічні та економічні наслідки лісових пожеж	14
1.4. Масштаби лісових пожеж у просторі і часі	18
1.5. Заходи щодо профілактики виникнення та гасіння лісових пожеж	21
Висновки до розділу 1	25
РОЗДІЛ 2. КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНО- КЛІМАТИЧНИХ ТА ЕКОНОМІЧНИХ УМОВ БОГУСЛАВСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «СТОЛИЧНИЙ ЛІСОВИЙ ОФІС» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»	26
2.1. Місцезнаходження та організаційна структура	26
2.2. Природно-кліматичні умови	28
2.3. Коротка характеристика лісового фонду	32
2.4. Економічна діяльність підприємства	34
Висновки до розділу 2	36
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОГЕННОСТІ ТА ОЦІНКИ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ СОСНОВИХ ЛІСІВ РЕГІОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ	37
Висновки до розділу 3	41
РОЗДІЛ 4. ВПЛИВ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ НА СОСНОВІ НАСАДЖЕННЯ БОГУСЛАВСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «СТОЛИЧНИЙ ЛІСОВИЙ ОФІС» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»	42
4.1. Моніторинг пожежної небезпеки в лісових екосистемах та коротка	

характеристика пожежної ситуації в Богуславському надлісництві	42
4.2. Просторовий аналіз територій уражених пожежами	47
4.3. Вплив пожеж на структурно-вікові та санітарні характеристики соснових насаджень	53
4.4. Оцінювання впливу лісових пожеж спричинених антропогенними чинниками	55
Висновки до розділу 4	57
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПРИ ГАСІННІ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ	58
Висновки до розділу 5	65
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	66
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	67
ДОДАТКИ	72

## ВСТУП

У сучасних умовах глобальних кліматичних змін та посилення антропогенного навантаження проблема лісових пожеж набуває особливої гостроти. Соснові насадження, що переважають у структурі лісів центральної частини України, відзначаються високою пірогенністю, що обумовлює необхідність вивчення впливу пожеж на їхній стан, динаміку росту, біологічну стійкість і відновлювальні процеси. Дослідження пірогенності лісів має важливе практичне значення для розроблення ефективних заходів із протипожежного захисту та сталого ведення лісового господарства [6].

Лісові пожежі є одним із найнебезпечніших чинників, що порушують стабільність лісових екосистем, призводять до деградації природного середовища та втрати біорізноманіття. Унаслідок дії високих температур змінюється структура лісових угруповань, знижується продуктивність деревостанів, погіршуються санітарний стан і відновна здатність лісів. Особливо чутливими до вогневого впливу є соснові ліси, які через особливості біології виду та характер зімкнення крон часто стають осередками масштабних пожеж [1, 44, 57].

Проблема лісових пожеж набуває особливої актуальності в умовах кліматичних змін, підвищення середньорічних температур і зростання антропогенного навантаження. Своєчасне виявлення, попередження та ліквідація пожеж, а також оцінка їх наслідків є необхідними складовими системи сталого ведення лісового господарства. Дослідження впливу вогню на соснові насадження дозволяє виявити закономірності змін у структурі, стані та відновленні лісів, визначити рівень пірогенного навантаження і розробити ефективні протипожежні заходи [7, 21, 29].

Богуславське надлісництво філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» розташоване в межах регіону з підвищеною пожежною небезпекою, де переважають соснові ліси. Тому вивчення впливу лісових пожеж на їхній стан і ефективності застосованих протипожежних заходів має важливе наукове та практичне значення. Результати такого дослідження можуть бути

використані для вдосконалення системи моніторингу, планування лісогосподарських робіт і підвищення стійкості соснових екосистем до пірогенних факторів [24].

*Актуальність дослідження* полягає у зростаючій частоті та масштабах лісових пожеж, які спричиняють значні екологічні, економічні та соціальні збитки. В умовах глобальних кліматичних змін підвищується ризик виникнення пожеж у соснових насадженнях, що є одними з найбільш вразливих до пірогенних впливів, що зумовлює необхідність детального вивчення їх наслідків для структури, продуктивності та санітарного стану лісів, а також розроблення ефективних заходів запобігання і мінімізації шкоди.

Дослідження впливу лісових пожеж на соснові деревостани Білоцерківського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» є важливим для оцінки сучасного екологічного стану лісів та визначення ефективності проведених протипожежних заходів.

*Мета дослідження* – оцінювання впливу лісових пожеж на стан і динаміку росту соснових насаджень Богуславського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» та визначення шляхів підвищення їхньої пожежостійкості.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такі *завдання*:

- ✓ проаналізувати природно-кліматичні та лісівничі умови території досліджень;
- ✓ визначити характер та інтенсивність лісових пожеж, що відбувалися у межах надлісництва за останні роки;
- ✓ оцінити пірогенність соснових насаджень залежно від їх віку, складу, типу лісорослинних умов та повноти;
- ✓ визначити зміни біометричних показників деревостанів під впливом пожеж;
- ✓ запропонувати заходи щодо підвищення пожежостійкості соснових лісів і вдосконалення системи лісопожежного менеджменту.

*Об'єкт дослідження* – соснові насадження Богуславського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України».

*Предмет дослідження* – вплив лісових пожеж на структурно-біометричні показники, санітарний стан і природне відновлення соснових насаджень.

*Методи дослідження.* Польові (таксаційні вимірювання – висота, діаметр, повнота, зімкненість крон, санітарний стан, опис пробних площ), аналітичні (аналіз статистичних даних про пожежі), картографічні (ГІС-аналіз уражених територій), лабораторні та камеральні (обробка даних, розрахунок втрат запасу, побудова залежностей), порівняльно-екологічні (оцінка різниць між постраждалими та контрольними ділянками).

*Наукова новизна одержаних результатів.* Вперше для території Богуславського надлісництва проведено комплексну оцінку пірогенності соснових лісів, визначено залежність ступеня пошкодження насаджень від типу лісорослинних умов, віку та повноти, а також обґрунтовано лісівничі заходи для зменшення ризику пожеж.

*Практичне значення отриманих результатів.* Отримані результати сприятимуть удосконаленню системи лісопожежного моніторингу, підвищенню адаптивності лісових екосистем до кліматичних викликів і забезпеченню сталого ведення лісового господарства регіону досліджень.

## РОЗДІЛ 1

### ЛІСОВІ ПОЖЕЖІ: КЛАСИФІКАЦІЯ, ФАКТОРИ ВИНИКНЕННЯ, МАСШТАБИ ПОШИРЕННЯ ТА МЕТОДИ ЛІКВІДАЦІЇ

#### 1.1. Лісові пожежі: загальна характеристика та основні типи за механізмом поширення та інтенсивністю

Лісова пожежа – це стихійний неконтрольований процес горіння лісових горючих матеріалів, який становить загрозу не лише для флори та фауни, а й для населення прилеглих територій. Попередження основних причин загоряння дозволяє мінімізувати шкоду економічному та екологічному стану територій [34, 54].

Лісові пожежі класифікуються за типом (низові, верхові, підземні), класом пожежної небезпеки насаджень, географічним розташуванням, початком та завершенням пожежонебезпечного періоду, а також за погодними умовами.

Низові пожежі поширюються надґрунтовим покривом (мохи, лишайники, трави, чагарники, лісова підстилка, порубкові рештки) та нижнім пологом деревостанів (підріст, підлісок). Розрізняють [26, 48]:

- слабкі – швидкість фронтальної крайки до 1 м/хв, висота полум'я до 0,5 м;
- середньої сили – швидкість 1–3 м/хв, висота полум'я 0,5–1,5 м;
- сильні – швидкість понад 3 м/хв, висота полум'я понад 1,5 м.

Верхові пожежі поширюються в кроні дерев, при цьому низовий вогонь є складовою верхової пожежі. Вогонь швидко просувається по кронах дерев, а вітер може переносити іскри, утворюючи нові осередки. Класифікація за швидкістю поширення:

- рухомі – понад 4 км/год, створюють нові осередки;
- стійкі – до 4 км/год, рухаються одночасно з фронтом низової пожежі.

За швидкістю фронтальної крайки:

- слабкі – до 3 м/хв;
- середньої сили – 3–100 м/хв;

- сильні – понад 100 м/хв.

За площею:

- невеликі – до 5 га;
- великі – 5–200 га;
- особливо великі – понад 200 га.

Підземні пожежі характеризуються безполуменим горінням торф'яного шару. Вогонь поширюється кілька метрів на добу, при цьому можливе проривання полум'я на поверхню з ризиком виникнення наземних пожеж. Торф'яні пожежі супроводжуються значним задимленням територій [34, 54].

Найбільш небезпечними є верхові пожежі через швидке поширення та утворення нових осередків. Для мінімізації збитків необхідне оперативне гасіння та використання ефективних засобів пожежогасіння [34, 54].

Найбільші лісові пожежі за площею мали місце у 2015 та 2017 роках (табл. 1.1) [13, 52].

*Таблиця 1.1*

**Обсяги лісових пожеж в Україні та збитки ними заподіяні в період  
2015–2024 рр.**

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Кількість лісових пожеж, од	3813	1249	3131	1301	1263	2608	660	1052	1278	2014
Площа лісових земель, пройдена пожежами, тис. га	14,7	1,2	5,9	1,5	1091,7	75,0	0,3	15,8	51,0	24,1
Збитки, заподіяні лісовими пожежами, млн. грн	20,2	32,9	45,9	29,5	6822,1	19,1	2,1	302,4	2047,3	6201,2

У 2015–2024 рр. динаміка лісових пожеж в Україні, за даними Державної служби статистики України (<https://ukrstat.gov.ua/>), демонструє різко нерівномірний характер як за кількістю загорянь, так і за масштабами збитків. Попри те, що у 2016–2018 рр. спостерігалось тимчасове зменшення кількості пожеж, уже з 2019 року ситуація різко загострюється: площа лісових земель, пройдених вогнем, зросла до аномальних 1091,7 тис. га, що перевищує показники інших років на кілька порядків. Подібний стрибок відобразився і в

економічних наслідках: збитки 2019 року становили 6822,1 млн грн, а у 2023–2024 рр. знову фіксується їх критичне зростання – 2047,3 млн грн та 6201,2 млн грн відповідно. Водночас у роки з меншою кількістю пожеж (2021 р. – 660 випадків) площі пошкоджених ділянок та збитки залишалися мінімальними. Така варіативність свідчить не лише про значний вплив метеорологічних факторів і антропогенних загроз, а й про підвищену вразливість лісових екосистем та необхідність посилення системи моніторингу, запобігання і реагування на лісові пожежі.

Відповідно до статистичних даних за десять років Держлісагенства та Державної служби статистики України (<https://ukrstat.gov.ua/>) в середньому щороку в Україні трапляється більше тисячі випадків лісових пожеж (рис. 1.1).

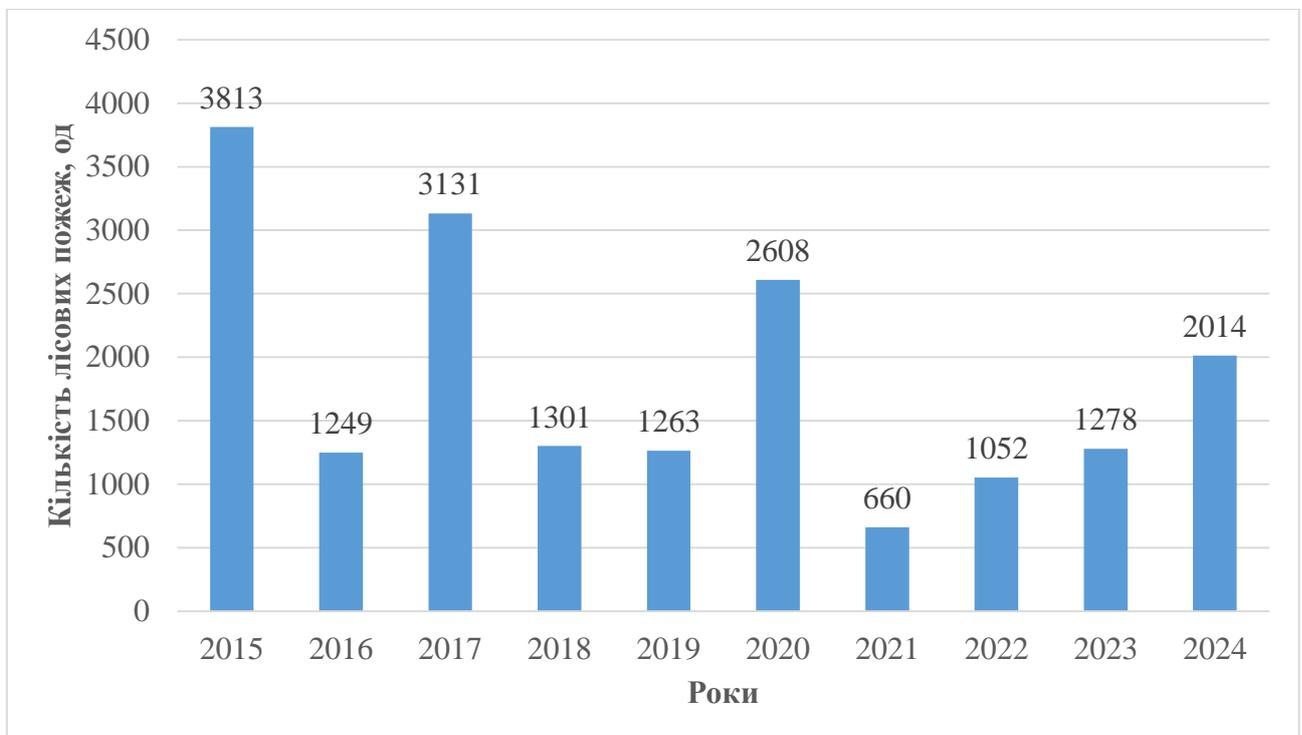


Рис. 1.1. Динаміка кількості лісових пожеж за 2015–2024 роки

За досліджуваний період 2015–2024 рр. кількість лісових пожеж в Україні характеризується різко вираженою нерівномірністю та циклічними коливаннями. Найвищий показник зафіксовано у 2015 р. – 3813 пожеж, що значно перевищує рівні наступних років. Після різкого спаду у 2016 р. (1249 пожеж) спостерігається хвилеподібне зростання з піком у 2017 р. (3131

пожежа). У 2018–2019 рр. кількісні показники стабілізуються на рівні близько 1300 випадків щорічно.

2020 рік характеризується новим різким підйомом – 2608 пожеж, що корелює з екстремальними погодними умовами та збільшенням антропогенного тиску у лісових масивах. У 2021 р. реєструється мінімальне значення за період – лише 660 пожеж, після чого простежується тенденція до поступового зростання у 2022–2024 рр.

Виявлена динаміка вказує на залежність рівня пожежної небезпеки від поєднання кліматичних факторів (посухи, високі температури), а також наявності антропогенних чинників (рекреаційне навантаження, порушення протипожежного режиму). Коливання показників засвідчують потребу в адаптивній системі моніторингу та управління лісовими пожежами.

## **1.2. Причини виникнення лісових пожеж**

Щорічно людська безвідповідальність стає причиною виникнення лісових пожеж, які являють собою стихійне лихо з масштабними екологічними, економічними та соціальними наслідками. Антропогенні чинники є провідними причинами таких пожеж, значною мірою визначаючи стан і динаміку природно-господарських об'єктів.

До основних причин виникнення лісових пожеж антропогенного характеру відносяться:

- недотримання правил пожежної безпеки, що включає розведення відкритого вогню у лісових масивах, непогашені залишки багаття, кинутий недопалок або палаючий сірник, спалювання листя та сміття поблизу дерев або на торфовищах, а також викид матеріалів, насичених легкозаймистими речовинами, та сфокусовані сонячні промені через уламки скла;
- навмисні підпали, які за статистичними даними складають близько 30 % всіх випадків лісових пожеж;
- використання несправної техніки під час лісогосподарських або будівельних робіт, що супроводжується іскроутворенням та підвищенням ймовірності займання сухої підстилки.

З метою визначення пірогенності лісових ділянок в лісовому господарстві використовується «Шкала оцінки лісових ділянок за ступенями небезпеки виникнення в них лісових пожеж» [34].

Природні фактори, хоч і складають менший відсоток причин, також здатні призвести до масштабних руйнувань. До них належать:

- кліматичні умови, такі як тривалі посухи, високі температури повітря та низька відносна вологість (не більше 40 %);
- влучання блискавки, яке частіше відбувається на височинах, де ростуть поодинокі або ізольовані дерева;
- вулканічна діяльність та інші геологічні явища, що можуть спричинити займання торфовищ і рослинного покриву.

Пожежі характеризуються швидким розповсюдженням вогню, особливо під впливом вітрових потоків, що формують так званий «вогняний вал», здатний знищувати всю флору і фауну на великій площі та перетворювати лісові масиви на непридатні для життя території. Найбільш критичними періодами для виникнення лісових пожеж є жаркі та сухі літні дні з тривалим відсутнім опадів, коли висока температура та низька вологість поєднуються з накопиченням легкозаймистих матеріалів у лісовому покриві.

Важливо зазначити, що взаємодія антропогенних та природних чинників значно підвищує ймовірність виникнення масштабних пожеж, що вимагає комплексного підходу до їх попередження. До ефективних заходів належать розробка та впровадження протипожежних інструкцій, облаштування спеціальних смуг для запобігання поширенню вогню, організація спостережних пунктів і авіаційного патрулювання, а також просвітницька робота серед населення щодо дотримання правил пожежної безпеки [23, 41].

### **1.3. Екологічні та економічні наслідки лісових пожеж**

Сучасний період розвитку суспільства характеризується загостренням протиріч між людиною та навколишнім середовищем, що призводить до надзвичайних ситуацій із потенційно катастрофічними наслідками. Ліси є одними з найбагатших за біорізноманіттям екосистем на Землі та забезпечують

середовище існування для 90 % видів, яким загрожує зникнення. Біорізноманіття має значне практичне значення для людства, зокрема як джерело сировини для лікарських засобів і рослинних екстрактів. Соціальна цінність лісів, включно з рекреаційними, духовними та культурними аспектами, визнається важливою для здоров'я людей.

Збільшення рекреаційного навантаження на ліси призводить до зростання кількості та площі лісових пожеж, які є другим після вирубування чинником деградації лісових екосистем. Лісові пожежі спричиняють загибель дерев, фауни, деградацію підстилки та верхнього шару ґрунту. Близько 90 % випадків виникнення пожеж пов'язано з порушенням правил пожежної безпеки відпочиваючими. Для запобігання лісовим пожежам лісокористувачі проводять очищення лісів від сухостою та сміття, створюють протипожежні смуги, а основним фактором охорони лісів залишається дотримання населенням правил пожежної безпеки [56].

Аналіз лісових пожеж останніх десятиліть свідчить про зростання їхньої кількості та площі, що призводить до збільшення негативного впливу на суспільство, економіку та екосистеми. Проблема лісових пожеж є актуальною не лише для України, а й для світового співтовариства, у контексті глобальних процесів: скорочення лісових площ, втрати біорізноманіття, змін клімату та трансформації землекористування. Вплив пожеж на ліси та суспільство залежить від інтенсивності, кліматичних умов та характеристик лісових горючих матеріалів, і може бути як позитивним для відновлення екосистеми, так і катастрофічним. Формування суспільного ставлення до лісових пожеж відображається у принципах лісопожежної політики, що регулюють охорону довкілля, лісове господарство та безпеку людей і інфраструктури [56].

Лісова пожежа є одним із найбільш небезпечних чинників для екологічної безпеки та стану екосистем, а повторювані на певній території пожежі розглядаються як екзогенний локально-катастрофічний фактор, що призводить до трансформації природних угруповань. Щорічно через пожежі в Україні та світі знищується сотні тисяч гектарів лісів, а в атмосферу потрапляють десятки тисяч тон продуктів згоряння, що включають димові частки, оксид вуглецю,

оксиди азоту та аміак [18, 19, 32, 40]. Продукти горіння лісів формують близько 40 % річної емісії парникових газів, що призводить до забруднення повітря, порушення кругообігу кисню, ерозії ґрунтів та деградації біогеоценозів.

Пожежонебезпечними періодами в природних екосистемах є весна для степів і пасовищ, літньо-осінній сезон для сільськогосподарських угідь та період від сходу снігового покриву до осінніх дощів для лісів. Через зміни клімату спостерігається виникнення пожеж у нестандартні періоди. Гасіння лісових пожеж є складним, небезпечним та ресурсозатратним процесом, що потребує ефективної системи оперативного реагування [18, 19, 32, 40]

Лісові пожежі зумовлюють прямий та опосередкований вплив на екологію лісів: змінюють кругообіг вуглецю, тепловий режим ґрунтів, забруднюють поверхневі та підземні води, призводять до загибелі рослинного і тваринного світу, погіршують природне відновлення лісів, спричиняють утворення пустирів та зміну видової структури деревостанів. Особливо тяжкі наслідки спостерігаються в нестійких екосистемах, де скорочується кормова база для диких тварин і зростає ризик масових міграцій [10, 45].

Стан лісів після пожеж залежить від комплексу факторів: абіотичних (кліматичні та ґрунтово-гідрологічні умови), біотичних (хвороби, шкідники) та антропогенних (рекреаційне навантаження, забруднення, трансформація середовища). Зміни фізико-хімічних і біологічних властивостей ґрунтів під час пожеж та після них спричиняють втрату фітоценозів, підвищення активності шкідників і зниження стійкості насаджень. В окремих регіонах Євразії та Північної Америки після пожеж спостерігаються кардинальні зміни ландшафту, включно з заболоченням і руйнуванням торфових боліт [16, 45].

Пожежі значно впливають на структуру ландшафтів та ландшафтне різноманіття, що особливо загрожує чутливим і рідкісним видам. При розробці природоохоронних і протипожежних заходів варто враховувати параметри пожежі, які по-різному впливають на види. Для збереження біологічного різноманіття необхідно оцінювати ризики загорання, створювати умови для проведення досліджень екологічних взаємозв'язків між видами, що не здатні адаптуватися до впливу пожеж у змінених кліматичних умовах [17, 40].

Щорічно лісові пожежі завдають значних економічних, соціальних та екологічних збитків, зокрема руйнують будівлі, лісові насадження, лінії електропередач, газо- та нафтопроводи. Методи оцінки збитків від природних надзвичайних ситуацій суттєво відрізняються від методик для техногенних НС, що обумовлено масштабом наслідків та їх різноманітністю. Екстремальні природні явища проявляються не тільки безпосередньо під час події, а й протягом тривалого часу після неї, формуючи послідовність «наслідки – втрати – збитки – відшкодування» [18, 19, 27].

Високий ризик лісових пожеж спостерігається у природних ландшафтах, що межують з населеними пунктами, де житлові будинки, господарські споруди, сільськогосподарські угіддя або пасовища розташовані поблизу лісів та ділянок з трав'янистою рослинністю. Для населення та підприємств у таких зонах характерні наступні загрози:

- ризик для життя та здоров'я через високу температуру та дим;
- пошкодження майна та втрати приватної й державної власності;
- втрати сільськогосподарської продукції та загибель свійських тварин;
- знищення лісів, флори та фауни;
- негативний вплив на екологію [18, 19, 27].

Враховуючи здатність природних лісових екосистем, особливо пірогенних, до післяпожежного відновлення, прямі та непрямі збитки для людей і їхнього майна значно перевищують втрати природних екосистем. Поширення пожеж супроводжується підвищеним ризиком травмування або загибелі людей та ускладнює роботу пожежних. Швидке та непередбачуване поширення полум'я збільшує ймовірність опіків, а вдихання диму негативно впливає на дихальну систему людини.

Під час гасіння пожеж професійні пожежники та добровольці піддаються високому ризику травм, теплового удару, отруєння чадним газом та фізичного стресу, а навіть незначні пошкодження можуть призвести до летальних наслідків. Забруднення атмосфери продуктами горіння негативно впливає на здоров'я не лише осіб, що знаходяться поруч із вогнем, а й мешканців віддалених територій. Вдихання диму лісових пожеж, що є складною сумішшю

газів і твердих частинок, може викликати короткострокові та довгострокові порушення: подразнення слизових оболонок очей і дихальних шляхів, головний біль, фізичне виснаження, а також серцево-легеневі ускладнення. Ризик значно зростає для осіб з астмою, алергіями або серцевими захворюваннями і може призводити до летальних наслідків [15, 36].

Особливу небезпеку становлять пожежі на територіях із можливим наявністю нерозірваних боєприпасів. У таких випадках лише професійні пожежники можуть проводити гасіння, оскільки участь населення або перебування поблизу пожежі є надзвичайно небезпечним.

Будинки, господарські споруди та інше майно, що межують із пожежонебезпечними природними ландшафтами, піддаються прямому та опосередкованому впливу:

- прямий вплив полум'я або променевої теплоти спричиняє загоряння об'єктів;
- іскри та жаринки, що переносяться вітром на значні відстані, можуть спричинити вторинні загоряння в населених пунктах [15, 36].

Іскри від пожежі можуть потрапляти на дахи або всередину будівель, а також на інші об'єкти з легкозаймистими матеріалами, такими як дрова, вугілля чи солома, спричиняючи їх загорання. Важливим чинником, що значно впливає на пошкодження будинків, споруд та майна, є матеріали їх конструкцій.

Будівлі з легко займистих матеріалів або наявністю горючих елементів (бітумна черепиця, конструкційні елементи з полікарбонату, поліетилену чи пластмас) мають підвищений ризик займання. Негорючі споруди з природного каменю, цегли або бетону значно стійкіші, проте наявність у них горючих матеріалів також підвищує ризик загорання [51].

#### **1.4. Масштаби лісових пожеж у просторі і часі**

Лісові пожежі є однією з найважливіших екологічних проблем, що потребує постійного контролю. Вони становлять небезпеку для лісових екосистем і населення, а їхня частота й масштаби зростають під впливом антропогенних чинників та кліматичних змін [11].

Збільшення площі лісових пожеж посилюється внаслідок глобального потепління, посушливих умов та частих аномалій температури. Незважаючи на впровадження сучасних технологій моніторингу, прогнозування та супутникових систем виявлення займань, проблема боротьби з лісовими пожежами залишається складною, особливо у країнах з великими просторами та низькою щільністю населення, таких як Австралія, Канада, США [6].

Навіть високорозвинені країни не завжди здатні оперативно локалізувати масштабні пожежі, що пошкоджують тисячі гектарів лісу та іноді переходять на населені території.

Відомими прикладами є катастрофічні лісові пожежі в Австралії, зокрема «Чорна субота» 7 лютого 2009 року, коли висока температура (понад 40 °C) та ураганний вітер (близько 120 км/год) сприяли виникненню масових пожеж у штаті Вікторія. Вогонь охопив 450 тис. га території, спричинив загибель 173 осіб, поранення 414, евакуацію 7,5 тис. осіб та знищення майже 5,5 тис. будівель. Загальні збитки оцінювалися у 4 млрд доларів США. Лише з настанням дощової погоди в середині березня пожежу вдалося локалізувати із залученням міжнародних протипожежних сил.

За даними Мюнхенського університету, викиди CO<sub>2</sub> оцінювалися від 30 до 100 млн тон. «Чорний» вуглець від пожеж було зафіксовано на льодовиках Арктики (за даними університету штату Меріленд). У 2011 році великі пожежі зафіксовані у Західній Австралії, Непалі, Мексиці, США та альпійському регіоні Європи, що раніше було рідкістю.

Глобальна статистика свідчить про стале зростання кількості та площі лісових пожеж протягом останніх десятиріч. Проблема лісових пожеж виходить на новий рівень, який загрожує як екологічній стабільності, так і безпеці населення. Ситуація у країнах Європейського Союзу, особливо у Південній Європі, також ускладнюється через сухий клімат. В Україні, незважаючи на заходи протипожежної безпеки, через обмежені ресурси та пізнє реагування повністю усунути загрозу не вдається [31].

Особлива загроза існує в Чорнобильській зоні відчуження, де дим і попіл від пожеж можуть спричинити повторне забруднення радіонуклідами

прилеглих територій. Переважна більшість пожеж в Україні відбувається у хвойних насадженнях, переважно в соснових молодняках та середньовікових деревостанах. Частота загорянь визначається не лише природними умовами, а й наявністю джерел вогню, що суттєво підсилює пожежну небезпеку. Внаслідок цього тенденції виникнення та масштаби лісових пожеж можуть істотно відрізнятись навіть у територіях з подібними кліматичними та лісорослинними умовами.

Проблема лісових пожеж останніми роками привертає особливу увагу через зростання впливу глобальних процесів: скорочення площ лісів, втрата біорізноманіття, глобальні зміни клімату та трансформації землекористування. Забруднення ґрунтів важкими металами посилює екологічну небезпеку, знижуючи продуктивність рослин, руйнуючи клітинні структури та порушуючи функціонування екосистем, що негативно впливає на здоров'я населення. Дослідження рівня токсичності ґрунтів є надзвичайно актуальними.

Профілактика лісових пожеж передбачає вдосконалення прогнозування та організації лісопожежної безпеки. Відсутність належного контролю та віддаленість лісових територій від протипожежних служб спричиняють збільшення кількості та площі пожеж, а також економічних і екологічних збитків. Щорічно пожежі знищують тисячі гектарів лісів, стиглих польових посівів і родючих ґрунтів, руйнують водоохоронні, захисні та рекреаційні функції лісу, впливають на фауну та порушують планову роботу сільського господарства [28, 45].

Лісові пожежі спричиняють прямі та непрямі матеріальні збитки. Прямі збитки включають втрати продуктивності та товарності деревостанів, витрати на післяпожежні санітарні рубки та лісовідновлення. Непрямі збитки виникають через зниження ефективності виконання протиерозійних, водорегулювальних, полезахисних, кліматичних, санітарно-гігієнічних та рекреаційних функцій лісу, що особливо важливо для лісів поблизу великих міст і промислових підприємств [40, 45].

### **1.5. Заходи щодо профілактики виникнення та гасіння лісових пожеж**

Для запобігання займаням у лісових масивах та мінімізації негативних наслідків лісових пожеж протягом останніх десятиліть активно проводяться заходи щодо підвищення ефективності прогнозування їх виникнення. Основою для такого прогнозування є використання метеорологічних даних, а також результатів оцінювання пожежної небезпеки і основних таксаційних показників деревостанів із визначенням особливостей виникнення в них пожеж. Цей підхід є відносно малозатратним та високоефективним, оскільки дозволяє своєчасно виявляти загоряння, прогнозувати їхнє поширення та оперативно організувати гасіння.

Проте через складність оцінювання окремих ділянок лісу та вплив різних чинників, що визначають ймовірність виникнення займання – таких як природна пожежна небезпека, антропогенний вплив, типи деревостанів та наявність джерел вогню – ефективне використання єдиної загальної шкали оцінювання пожежної небезпеки ускладнене. Для точного визначення класу пожежної небезпеки лісових насаджень застосовують різноманітні системи, що враховують погодні умови, біомасу деревостану та потенційні джерела займання.

Для обмеження поширення лісових пожеж, окрім створення системи протипожежних розривів і мінералізованих смуг, необхідно впроваджувати комплекс заходів щодо підвищення пожежостійкості лісових екосистем. До таких заходів належать: регулювання видового та вікового складу лісів, своєчасне проведення санітарних рубок, очищення місць рубок від залишків деревини та ліквідація захаращеності, створення мережі лісових доріг і протипожежних водойм, що забезпечують оперативне гасіння лісових пожеж.

Керівником організації та контролю робіт з гасіння лісової пожежі завжди є працівник лісового господарства або начальник лісової пожежної станції. Всі сили та засоби, які прибувають на пожежу, незалежно від відомчої приналежності, підпорядковуються керівнику гасіння. Для забезпечення якісної розвідки пожежі керівник призначає помічників та керівників команд і груп, які виконують роботи на окремих ділянках осередку займання [2, 34].

Для швидкої локалізації та ефективного реагування комісія з надзвичайних ситуацій розробляє план боротьби з лісовою пожежою. У ньому передбачаються такі ключові заходи:

- характеристика структури управління оперативними діями, способів та засобів безперервної розвідки осередку пожежі;
- визначення найбільш ефективних методів локалізації та ліквідації пожежі з урахуванням наявних ресурсів та територіальних особливостей, включаючи прийоми ведення робіт на різних ділянках периметру пожежі;
- проведення розрахунку загальної потреби сил та засобів для оперативного реагування;
- порядок ефективного використання пожежної, господарської та інженерної техніки, інших засобів пожежогасіння та джерел води [33, 34];
- забезпечення взаємодії між різними ділянками робіт, безперервного зв'язку та оперативного обміну інформацією; заходи з охорони праці та техніки безпеки, а також захисту лісових масивів, сільськогосподарських угідь, населених пунктів і підприємств, розташованих у зоні ризику;
- організація постів та мобільних дозорів для контролю фронту та тилу пожежі;
- прийняття рішень щодо забезпечення матеріальними, технічними, людськими та іншими ресурсами.

Керівник робіт із локалізації лісової пожежі несе підвищену відповідальність, оскільки повинен оперативно визначати необхідні сили й засоби, організувати їх доставку, обирати оптимальні тактичні прийоми гасіння та прогнозувати тривалість локалізації як для окремих ділянок, так і для всього осередку загоряння. У структурі лісової пожежі розрізняють фронт, що характеризується найбільш інтенсивним просуванням вогню в напрямку вітру; фланги, які утворюють бокові межі осередку; та тил, розташований проти напрямку вітру.

Для гасіння лісових пожеж застосовують комплекс тактичних заходів і технічних засобів, зокрема: збивання полум'я по кромці, засипання кромки пожежі ґрунтом, прокладання загороджувальних і опорних мінералізованих

смуг та канав, проведення відпалювання перед фронтом пожежі, використання води та спеціальних вогнегасних розчинів, а також залучення авіаційних засобів пожежогасіння [33, 34].

Застосування цих заходів підвищує ефективність попередження пожеж, зменшує їх масштаби та мінімізує збитки для лісових екосистем і прилеглих територій. Для правильного вибору способів і технічних засобів локалізації пожежі необхідно визначити її тип, інтенсивність і швидкість поширення, врахувати природні та метеорологічні умови, наявні сили й техніку, а також тактичні прийоми та терміни гасіння.

Процес гасіння лісової пожежі поділяється на кілька стадій, які повинні виконуватися послідовно. Першою стадією є повне припинення поширення кромки пожежі, що поступово переходить у стадію основної локалізації осередку. Після локалізації проводиться догашування залишкових осередків горіння всередині згарища. Завершальною стадією є перевірка та вартування місця пожежі для своєчасного виявлення можливих повторних загорянь.

Для гасіння слабких весняних низових пожеж під пологом лісу застосовується метод оточення осередку з усіх боків. У разі недостатності сил одна бригада стримує та гасить фронт пожежі, а інші – починаючи з тилу, поступово охоплюють осередок із флангів, просуваючись до фронту. Локалізація здійснюється шляхом захльостування полум'я на кромці гіллям, засипанням його ґрунтом або обробленням кромки спеціальними хімічними реагентами [9].

Одночасно зі стримуванням пожежі вздовж кромки прокладають мінералізовану смугу ручними засобами, вибухівкою або ґрунтообробними знаряддями. За високої швидкості поширення низової пожежі та великої висоти полум'я застосовують відпалювання проти фронту від опорної смуги. На флангах і в тилу локалізацію здійснюють подачею води, хімічних реагентів або засипанням ґрунтом. Після локалізації обов'язково влаштовують загороджувальну мінералізовану смугу.

Гасіння інтенсивних низових пожеж забезпечують водяні стволи автоцистерн і водогасильних агрегатів, а також відпалювання з опорної смуги

на відстані 80–100 м від фронту з переходом на фланги та тил. На ділянках із хвойним підростом доцільно використовувати тонкорозпилену воду, при горінні деревного мотлоху – компактні струмені.

Локалізацію верхових пожеж середньої й високої інтенсивності проводять шляхом відпалювання з прокладанням опорних смуг у місцях мінімальної кількості пального, переважно в насадженнях листяних порід, паралельно ліквідуючи вторинні осередки займання.

При плямистих пожежах удень основним завданням є стримування флангів методами водяного гасіння та відпалювання, оскільки зупинити фронт пожежі у світлий час зазвичай неможливо.

Під час гасіння ґрунтово-торф'яних пожеж першочерговими заходами є оборювання або обкопування осередку та безперервне подавання води потужними струменями за допомогою насосного обладнання. Через повільне поширення таких пожеж послідовність оброблення тактичних ділянок не є критичною [21].

Осередок тільки що виниклої торф'яної пожежі може бути швидко ліквідований шляхом відділення шару палаючого торфу від країв воронки, яка утворюється, після оброблення її водою зі змочувачем або хімікатами. Кромку пожежі здебільшого гасять струменями води зі змочувачем без видалення палаючого торфу, використовуючи для цього спеціальні торф'яні стовбури ТС-1 та ТС-2.

Під час гасіння лісових пожеж на кам'янистих ґрунтах основним прийомом локалізації є оброблення кромки осередку водою зі змочувачами за допомогою лісових вогнегасників і пожежних стволів. У гірських умовах ефективність підвищує метод відпалювання з попереднім створенням опорних смуг, оброблених хімічними розчинами або прокладених вибуховими матеріалами та ручними інструментами. Через складність рельєфу ключову роль відіграє доставка води до осередку загоряння, що забезпечується автомобілями підвищеної прохідності, гелікоптерами з водозливними системами та літаками [30].

Керівник гасіння лісових пожеж повинен розробити детальний план локалізації, враховуючи рельєф, напрямок і характер поширення вогню, рівень пожежної небезпеки прилеглих ділянок та динаміку швидкості поширення полум'я залежно від метеорологічних і лісорослинних умов. Особливо небезпечними є пожежі на радіоактивно забруднених територіях, оскільки згорання рослинності спричиняє підняття радіоактивних частинок, що створює ризики для персоналу й населення. Їх ліквідація базується на стандартних тактичних прийомах, але потребує посиленних заходів охорони праці, визначених для роботи в умовах радіоактивного забруднення [56].

*Висновки до розділу 1.* Ліси відіграють ключову роль у житті суспільства та функціонуванні екологічних систем. Основними загрозами для них є безсистемна вирубка та лісові пожежі, які здатні швидко перетворювати природні комплекси на знищені території. Пожежі негативно впливають на флору, фауну, ґрунти, поверхневі води та атмосферне повітря, а масштабні загоряння можуть змінювати мікроклімат регіону.

Причини лісових пожеж поділяють на природні (блискавки, кліматичні умови) та антропогенні (порушення правил пожежної безпеки, навмисні підпали, використання несправної техніки). Поширення вогню залежить від швидкості вітру, стану й структури насаджень, їх захищеності та близькості до мегаполісів.

Лісові пожежі класифікують на низові, верхові та підземні, а за інтенсивністю – на слабкі, середньої сили та сильні. Особливу небезпеку для людини становлять фізико-хімічні фактори: висока температура, теплове і світлове випромінювання, наявність у димі CO, CO<sub>2</sub> та палаючих часток.

Сучасні методи гасіння включають використання води, вогнезахисних розчинів, авіаційні та наземні засоби пожежогасіння (автоцистерни, пожежні лафетні стволи, мотопомпи). Ефективна боротьба з лісовими пожежами вимагає комплексного підходу, включаючи прогнозування загорянь, аналіз стану насаджень, метеорологічних умов та вдосконалення техніки і технологій гасіння.

## РОЗДІЛ 2

### КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНИХ ТА ЕКОНОМІЧНИХ УМОВ БОГУСЛАВСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «СТОЛИЧНИЙ ЛІСОВИЙ ОФІС» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»

#### 2.1. Місцезнаходження та організаційна структура

Богуславське надлісництво філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» розташоване в південно-східній частині Київської області на території Обухівського та Білоцерківського районів в адміністративних межах Богуславської, Медвинської, Таращанської, Рокитнянської, Миронівської, Ржищівської, Кагарлицької та Української територіальних громад.

Підприємство організоване в 1936 році на базі Богуславського ліспромгоспу, в склад якого увійшло 9 лісництв: Сухоліське, Синявське, Ольшаницьке, Богуславське, Улашівське, Таращанське, Поташнянське, Медвинське, Корсунське [37].

Відповідно до наказу Державного агентства лісових ресурсів України від 09.06.2021 р. № 347 «Про припинення державного підприємства «Ржищівське лісове господарство» та затвердження складу Комісії з припинення», було прийняте рішення про припинення державного підприємства «Ржищівське лісове господарство» Київського обласного та по м. Київ управління лісового та мисливського господарства шляхом реорганізації, а саме – приєднання до державного підприємства «Богуславське лісове господарство».

Загальна площа земель державного лісового фонду ДП «Ржищівський лісгосп», що передалася правонаступнику ДП «Богуславський лісгосп» відповідно до матеріалів лісовпорядкування 2014 року становить 11422 га, в тому числі вкрита лісовою рослинністю 10639,4 га. Площа природно-заповідного фонду становить 6254,1 га.

Загальна площа державного лісового фонду Богуславського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» на сьогодні складає 41586,5 га. До складу надлісництва входить 8 лісництв (табл. 1.1) [38].

**Організація території Богуславського надлісництва [37]**

№ з/п	Найменування лісництва	Площа, га	% від загальної площі
1	Богуславське	4144,0	9,97
2	Поташнянське	5150,8	12,39
3	Медвинське	3989,2	9,60
4	Таращанське	4612,8	11,10
5	Улашівське	4235,3	10,19
6	Бушівське	5330,0	12,82
7	Ольшаницьке	2702,4	6,50
8	Маслівське	11422,0	27,49
<b>Разом</b>		<b>41586,5</b>	<b>100,0</b>

З даних таблиці 2.1 випливає, що найбільшу площу займає Маслівське лісництво – 27,49 % від загальної площі підприємства, що зумовлює його ключове значення у загальному лісокористуванні та плануванні господарських заходів. До середньої категорії за площею належать Поташнянське (12,39 %) та Бушівське (12,82 %) лісництва, які разом складають майже чверть території. Найменші за площею – Ольшаницьке (6,50 %) та Медвинське (9,60 %) лісництва, що потребує врахування при розподілі ресурсів і плануванні лісовідновлення. Загальна площа надлісництва становить 41 586,5 га, що забезпечує потенціал для комплексного ведення лісового господарства та збереження екологічної стабільності регіону [38].

Під час безперервного лісовпорядкування здійснюється контроль за якістю виконання лісогосподарських заходів і лісокористування, визначаються місця їх проведення. За результатами безперервного лісовпорядкування надаються комплекти обліково-звітної документації.

Основними напрямками ведення лісового господарства у Богуславському надлісництві є збереження і підвищення природоохоронних, захисних, санітарно-гігієнічних, естетичних та інших господарських функцій лісу, вирощування лісу для задоволення потреб у деревині підприємств, організацій та населення, своєчасне проведення лісовідновлювальних заходів, заготівля продукції побічного користування, безперервне та невиснажливе використання ресурсів лісу без шкоди для навколишнього природного середовища [37].

## 2.2. Природно-кліматичні умови

Відповідно до геоботанічного районування територія Богуславського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» відноситься до лісорослинної зони Лісостепу і до лісогосподарського округу Дністровсько-Дніпровського лісостепового [14]. За прийнятим фізико-географічним районуванням територія Богуславського надлісництва входить до Лісостепової природно-кліматичної зони [35].

Клімат району розташування Богуславського надлісництва помірно-континентальний з м'якою зимою і теплим літом з достатньою кількістю опадів, необхідних для вегетації лісової рослинності і сприятливий для ведення сільського господарства (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

### Кліматичні показники Богуславського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» [37]

Найменування показників	Одиниці вимірювання	Значення	Дата
1. Температура повітря:			
–середньорічна	градус	+6,5	
–абсолютна максимальна	градус	+35	
–абсолютна мінімальна	градус	-32	
2. Кількість опадів на рік			
	мм	520	
3. Тривалість вегетаційного періоду			
	днів	160	
4. Пізні весняні заморозки			
			3 декада квітня
5. Перші осінні заморозки			
			1 декада жовтня
6. Середня дата замерзання рік			
			1 декада січня
7. Середня дата початку паводку			
			3 декада березня
8. Сніговий покрив:			
– товщина	см	14	
– час появи			1 декада грудня
– час сходження у лісі			1 декада березня
9. Глибина промерзання ґрунту			
	см	50	
10. Напрямок панівних вітрів за сезонами:			
– зима	румб	Північно-східні	
– весна	румб	Західні	
– літо	румб	Західні	
– осінь	румб	Північно-східні	
11. Середня швидкість панівних вітрів за сезонами:			
– зима	м/с	4,2	
– весна	м/с	3,3	
– літо	м/с	3,1	
– осінь	м/с	4,0	
12. Відносна вологість повітря			
	%	84	

Середня кількість опадів на рік складає 520 мм, яких на період з температурою понад  $+10^{\circ}\text{C}$  припадає 300–310 мм [37]. Абсолютний мінімум температури може знижуватися до  $-32^{\circ}\text{C}$ . Максимум температури в окремі роки досягає  $+35^{\circ}\text{C}$ . Безморозний період триває в середньому 180 днів. Перші осінні приморозки припадають на першу декаду жовтня; в окремі роки вони бувають раніше – в кінці першої декади вересня або пізніше – у першій декаді листопада.

Навесні приморозки припиняються здебільшого наприкінці квітня і найпізніше – наприкінці травня.

Стійкий сніговий покрив утворюється у першій декаді грудня, а в окремі роки на місяць раніше або пізніше.

У другій декаді березня починається руйнування стійкого снігового покриву, іноді воно спостерігається у другій декаді квітня.

Із кліматичних факторів, що негативно впливають на ріст і розвиток лісових насаджень, це засухи, суховійні південно-східні вітри, ранні осінні та пізні весняні заморозки, а також безсніжні зими при наявності морозів. Проте, з рідкою їх повторюваністю негативний вплив на ріст і розвиток лісових насаджень незначний.

У цілому клімат району розташування надлісництва цілком сприятливий для ведення лісового господарства і вирощування насаджень із високопродуктивних цінних деревних порід таких як дуб звичайний, сосна звичайна, дуб червоний, ясен звичайний, клен гостролистий, граб звичайний, липа дрібнолиста, вільха чорна. Ліси господарства віднесені до рівнинних.

Рельєф території Богуславського району визначається його розташуванням у межах Придніпровської височини і характеризується великою різноманітністю форм [37].

Відносно рівні ділянки на правобережжі р. Рось пов'язані, як правило, з досить невеликими за площею вододільними плато: на північ від с. Ісайки, між селами Бране Поле та Медвин, на південному заході району (с. Побережка). На північному заході району виділяється широка заплава р. Рось, низька лівобережна тераса та низькі схили річкової долини. Північно-

західна частина лівобережжя р. Рось становить собою перехід до так званого Київського плато і вирізняється спокійнішим рельєфом. Решта території характеризується великою розчленованістю з наявністю 12 різноманітних ерозійних форм.

За геоморфологічною будовою територію філії можна розділити на дві різко відмінні між собою частини по р. Рось – лівобережну і правобережну [37]. Лівобережна частина за виключенням урочищ «Лучки», «Богуславська дача» і «Яхнянська дача» представлена рівнинною формою рельєфу. Правобережна частина, з трьома вище вказаними урочищами, представляє собою височину, для якої характерні чередування межиріч з глибоко врізаними долинами річок, подекуди ярами та балками і відноситься до вузькохвилястого долинно-балкового водно-ерозійного типу рельєфу. Тут межиріччя мають плоскі вершини. Круті схили балок і ярів місцями досягають стрімкості більше 20 °. Значне коливання висот над рівнем моря, з глибоко розчленованим рельєфом, зумовлюють розвитку ерозійних процесів різних видів, води стікаючи до ярів, балок, ставків та річок, визиваючи окрім листової, деколи й лінійну ерозію.

Ерозійні процеси вітрової ерозії виражені в незначній мірі. Лісові масиви розташовані в основному на водорозділах, вершинах і схилах балок і ярів. Тому роль їх в зупиненні ерозійних процесів безсумнівно велика. На ділянках земель зайнятих лісовими масивами, ерозійні процеси виражені слабо.

Ґрунтоутворюючими материнськими породами являються леси і лесовидні суглинки четвертинних відкладів товщиною від 5 до 7 м, а по долинах річок і лівобережній частині алювіальні відклади на яких сформовані сучасні ґрунти.

В залежності від підстилаючої материнської породи в господарстві поширені два основні типи ґрунтів:

- сірі лісові ґрунти – на лесовидному суглинку;
- дерново-підзолисті ґрунти – на піщаних і глинисто-піщаних алювіальних відкладах [22].

Найбільш поширеними ґрунтами в районі розташування надлісництва являються підзолисті сірі лісові суглинисті ґрунти, а також поширені світло-сірі

лісові та темно-сірі лісові підзолисті суглинисті ґрунти [37]. Ці ґрунти характерні для лісових урочищ в правобережній частині надлісництва, а також для урочищ «Лучки», «Богуславська дача» і «Яхнянська дача», розташованих в лівобережній частині. Більш плоскі ділянки межиріч займають темно-сірі лісові ґрунти, а світло-сірі лісові ґрунти займають круті схили, темно-сірі лісові ґрунти поширені на рівнинних плато та на понижених частинах рельєфу.

Другим типом лісових ґрунтів є дерново-підзолисті, які розділяються на дві різновидності: глинисто-піщані дерново-підзолисті ґрунти і супіщані дерново-підзолисті ґрунти. Ці ґрунти розповсюджені в лісових урочищах лівобережної частини лісгоспу, а також урочищах розташованих в прирічковій частині правобережжя (урочища «Сич» та «Розкопанці»).

На території лісгосподарського підприємства протікають річки басейну Дніпра: Рось, Нехворощ, Хоробра, Фоса, Гороховатка, та Південного Бугу – Боярка (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

### Характеристика рік та водоймищ [37]

Найменування рік та водоймищ	Куди впадає ріка	Загальна протяжність, км; площа водоймищ, га	Ширина лісових смуг вздовж берегів річок, навколо озер, водоймищ, м	
			згідно нормативів	фактична
р. Рось	р. Дніпро	346	500	500
р. Гороховатка	р. Рось	53	300	300
р. Хоробра	р. Рось	29	150	150
р. Нехворощ	р. Рось	23	150	150
р. Боярка	р. Тікич	33	150	150

У межах району господарства розташовано 92 ставки із загальною площею водного дзеркала 428 га. Загалом ступінь дренажності території гідрографічною мережею можна вважати достатнім. Рівень ґрунтових вод варіює від 1 до 10 м у долинах та заплавах річок і досягає близько 20 м на підвищеннях. За ступенем зволоження ґрунти переважно належать до категорії свіжих [22].

### 2.3. Коротка характеристика лісового фонду

Лісовий фонд Богуславського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» складається з лісів, які виконують як захисні, рекреаційно-оздоровчі так й експлуатаційні функції. Відповідно до виконуваних функцій ліси поділяються за категоріями захисності.

Поділ лісів на категорії лісів наведено в табл. 2.4.

Таблиця 2.4

#### Поділ лісів Богуславського надлісництва на категорії лісів [37]

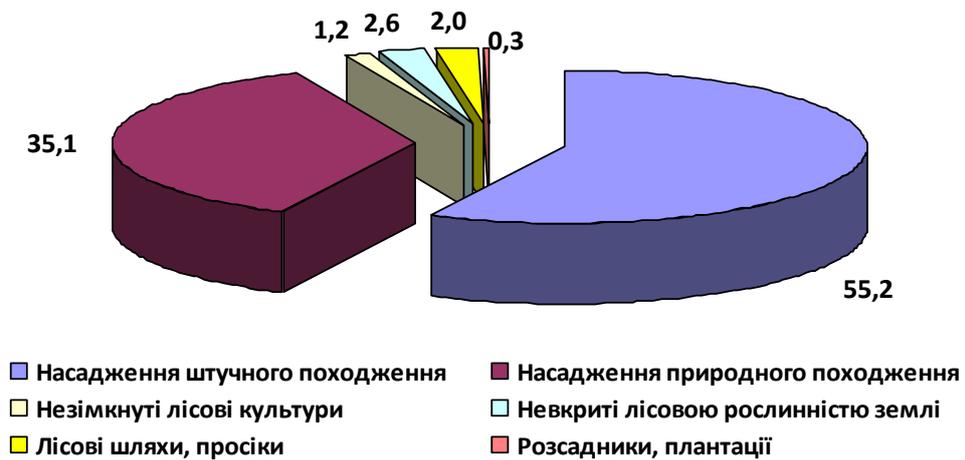
Категорії лісів	Площа за даними лісовпорядкування	
	га	%
<i>Ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення – разом</i>	6934,1	16,7
в тому числі:		
Заповідні лісові урочища	327,0	0,8
Заказники	370,0	0,9
Ліси наукового призначення, включаючи генетичні резервати	6237,1	15,0
<i>Рекреаційно-оздоровчі ліси - разом</i>	2868,5 га	6,9
в тому числі:		
Ліси у межах населених пунктів	156,7	0,5
Лісогосподарська частина лісів зелених зон	2197,5	5,3
Рекреаційно-оздоровчі ліси, поза межами зелених зон	514,3	1,1
<i>Захисні ліси – разом</i>	7701,4	20,4
в тому числі:		
Протиерозійні ліси	4690,5	10,3
Ліси уздовж смуг відведення залізниць	607,0	2,0
Ліси уздовж смуг відведення автомобільних доріг	336,6	1,1
Ліси уздовж берегів річок, навколо озер, водойм та інших водних об'єктів	643,9	2,1
Байрачні ліси та інші захисні ліси	1423,4	4,9
<i>Експлуатаційні ліси</i>	24082,5	56,0
<b>Всього</b>	<b>41586,5</b>	<b>100,0</b>

Ліси Богуславського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» віднесено до таких категорій:

- ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення – 6934,1 га;
- рекреаційно-оздоровчі ліси – 2868,5 га;
- захисні ліси – 7701,4 га;
- експлуатаційні ліси – 24082,5 га.

Існуючий поділ площі на категорії лісів відповідає господарському призначенню, природним та економічним умовам району розташування господарства.

Загальна площа лісового фонду становить 41586,5 га з яких 40505,3 га (97,4 %) – вкрито лісовою рослинністю (рис. 2.1).



**Рис. 2.1. Розподіл загальної площі лісового фонду за категоріями земель**

Середній приріст на 1 га вкритих лісовою рослинністю земель становить 3,40 м<sup>3</sup> в рік.

Серед об'єктів розрізняють: заказники місцевого значення, орнітологічний заказник, заповідне урочище.

Розташування лісів підприємства біля заплави р. Рось обумовлює імовірність зустрічі тут різних груп весняно-мігруючих птахів. Переважно це біляводні та водоплавні птахи (гусеподібні, сивкоподібні, журавлеподібні, лелекоподібні, норцеподібні) та хижі (соколоподібні), для більшості із яких лісові території не є ключовими, оскільки міграційними коридорами та місцями перебування для них слугують переважно річкові долини та водно-болотні угіддя.

Ліси природно-заповідний фонду Богуславського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» займають 16,7 % лісового

фонду. У надлісництві є об'єкти природно-заповідного фонду місцевого значення.

Типологічна структура лісів підприємства є досить різноманітною, охоплює весь спектр гігратопів та трофотопів і налічує 16 типів лісу. Найбільш поширеними типами лісу у Богуславському надлісництві філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» є: В<sub>2</sub>-ДС – (7245,1 га), С<sub>2</sub>-ГДС – (4826,8 га), С<sub>3</sub>-ГДС – (1135,0 га) [37].

Головними лісотвірними деревними видами Богуславського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» представлені в основному сосною звичайною, дубом звичайним, грабом звичайним, рідше березою повислою, липою серцелистою, вільхою чорною та ясенем звичайним.

За останній ревізійний період у лісовому фонді Богуславського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» спостерігається зростання частки хвойних деревних порід. Значну частину вкритих лісовою рослинністю земель (42,8 %) становлять насадження дуба звичайного.

Розподіл деревостанів за віковими групами має такий характер: молодняки – 5,6 %, середньовікові – 76,4 %, пристигаючі – 4,8 %, стиглі та перестійні – 13,2 %. Вікова структура насаджень є нерівномірною, із чітким переважанням середньовікових деревостанів.

У всіх вікових групах домінують середньоповнотні насадження з повнотою 0,6–0,7. Найвищі показники повноти спостерігаються у молодняках та середньовікових насадженнях, тоді як у перестиглих вони є найнижчими [37].

#### **2.4. Економічна діяльність підприємства**

Район розташування Богуславського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» характеризується розвинутим агропромисловим комплексом, де основною галуззю є сільське господарство.

Промисловість представлена Богуславського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» з переробки

сільськогосподарської продукції. Сільське господарство спеціалізується на вирощуванні технічних та зернових культур, а також розвитку м'ясо-молочного тваринництва.

Основними деревообробними підприємствами району є Богуславське надлісництво філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» та Богуславська меблева фабрика. Основним заготівельником деревини виступає Богуславське надлісництво філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України». Лісистість зони діяльності становить 18 %.

Богуславське надлісництво філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» забезпечує потреби населення та підприємств усіх адміністративних районів, здійснюючи також відпуск деревини за межі підприємства, що не завжди економічно вигідно. Найзручніше постачати деревину Богуславській меблевій фабриці. Найбільшими користувачами деревини є агропромисловий комплекс та саме надлісництво. Щорічний обсяг лісокористування становить 68,1 тис. м<sup>3</sup>, у тому числі 38,2 тис. м<sup>3</sup> – по головному користуванню.

Основні заготівельні сортименти: пиловник – 28 %, будліс – 18 %, дрова – 37 %, баланси – 1 %, дубовий екстракт – 2 %, оцтова сировина – 7 %, дрова паливні – 5 %, кряж – 1 %, клепковий кряж – 1 %, лижний кряж – 1 %. Потреба в деревині задовольняється на 85 %, дефіцит перекривається ввезенням деревини з інших областей.

Головні напрями ведення лісового господарства включають вирощування деревних порід для задоволення потреб місцевого населення та підприємств, своєчасне проведення лісгосподарських заходів, заготівлю продукції побічного користування, тобто невиснажливе та безперервне використання ресурсів лісу без шкоди для навколишнього середовища.

Стан угідь задовільний: врожайність сінокосів становить 0,8 т/га. Орні угіддя та сіножаті використовуються для забезпечення потреб інженерно-технічного персоналу, підсобного господарства, кормових угідь та мисливської фауни. Лікарська та технічна сировина не заготовлюється у зв'язку з наслідками Чорнобильської катастрофи.

Мисливська фауна представлена оленем (97), диким кабаном (87), козулею (73), лисицею (85), куницею (92), зайцем-русаком (454), тхором лісовим (29 голів).

Богуславського надлісництва має цех з переробки деревини та виготовлення виробничих товарів. Щорічний обсяг переробки деревини та відходів становить 17,9 тис. м<sup>3</sup>.

Ліси підприємства позитивно впливають на механічні та фізичні властивості ґрунтів, запобігають вітровій і водній ерозії, виконують санітарно-гігієнічну, рекреаційну, кліматорегулювальну та естетичну функції [37].

*Висновки до розділу 2.* Природно-кліматичні умови надлісництва формують складну мозаїку типів лісорослинних умов – від піщаних соснових суборів до заплавних вільшаників. Така різноманітність створює сприятливі умови для формування цінних біотопів, що потребують індивідуального підходу до господарювання.

Лісовий фонд Богуславського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» характеризується високою часткою лісів природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення (16,7 %), що формує особливі умови для господарювання. Структура земель вказує на стабільну динаміку, хоча певні екологічні виклики (всихання соснових насаджень, антропогенний вплив) потребують постійної уваги.

### РОЗДІЛ 3

## МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОГЕННОСТІ ТА ОЦІНКИ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ СОСНОВИХ ЛІСІВ РЕГІОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження пірогенності соснових лісів здійснено з метою оцінювання їхньої пожежної небезпеки, прогнозування ризиків виникнення загорянь та розроблення ефективних заходів протипожежного захисту. У межах виконаної роботи застосовано комплексний підхід, який поєднує практичні спостереження та аналітичні методи аналізу. Особливу увагу приділено вивченню часових параметрів виникнення й розвитку масштабних лісових пожеж. Отримані результати дали змогу здійснити прогнозування ймовірності виникнення та динаміки розвитку пожеж у соснових лісах на великих територіях [12, 21].

Для здійснення прогнозування та визначення класів пожежонебезпечності проведено аналіз випадків лісових пожеж за тривалий період. На основі кількості зареєстрованих випадків та площі, пройденої вогнем, відповідно до шкали, розробленої В.П. Вороном [5, 6], розраховано середню фактичну горимість лісів. Отримані показники дають змогу встановити рівень пожежонебезпечності території та використовуються для подальшого прогнозування ризиків виникнення лісових пожеж (табл. 3.1).

*Таблиця 3.1*

### Середня фактична горимість за кількістю випадків та площею пожеж [54]

Середня абсолютна горимість		Відносна горимість
за числом випадків загоряння на 1 млн га	за пройденою вогнем площею в га на 1 тис. га	
менше ніж 5 випадків за рік	менше ніж 0,10	низька
від 5 до 20 випадків	0,10–0,50	нижче середньої
від 21 до 50 випадків	0,51–1,00	середня
від 51 до 100 випадків	1,01–1,50	вище середньої
від 101 до 200 випадків	1,51–3,00	висока
більше ніж 200 випадків	більше ніж 3,00	надзвичайна

На основі попереднього досвіду визначено часові межі пожежного періоду, які охоплюють кілька ключових фаз:

1. Пожежонебезпечний період – проміжок часу, упродовж якого найчастіше виникають лісові пожежі. Його межі встановлюються від моменту сходу снігового покриву до настання стійкої вологої погоди або випадання снігу.

2. Пожежний максимум – період (у межах місяців), протягом якого кількість пожеж перевищує середню фактичну горимість.

3. Пожежний пік – місяць, на який припадає найбільша кількість зареєстрованих пожеж.

Дослідження проводилося із застосуванням польових, камеральних та аналітичних методів відповідно до чинних стандартів і методичних рекомендацій у галузі лісового господарства (ДСТУ, методики УкрНДІЛГА). На кожній пробній площі площею 0,25–0,50 га визначали основні таксаційні показники деревостанів – вік, склад, повноту, середню висоту, середній діаметр і запас. Одночасно встановлювали тип лісорослинних умов, густоту підросту та ступінь зімкнутості пологу, що дозволило комплексно охарактеризувати лісові ділянки з погляду їхньої стійкості до пірогенних чинників.

Для оцінювання просторових особливостей горимості визначається концентрація пожеж на місцевості, зокрема:

- квартали та виділи лісництв, у межах яких фіксується найбільша кількість загорянь;
- типові елементи рельєфу, де пожежі виникають найчастіше;
- розташування соціальних об'єктів (рекреаційних зон, автодоріг, населених пунктів, шляхів сполучення);
- типи лісорослинних умов території;
- стадії дигресії лісових екосистем;
- таксаційні характеристики та санітарний стан лісових ділянок [3];
- ступінь захищеності насаджень [47, 50, 56].

Проведено аналіз інформації, що дозволяє оцінити характер пожеж і способи їх гасіння, зокрема:

- дані про виявлення осередку займання;

- проміжок часу від моменту виявлення пожежі до початку проведення протипожежних заходів;

- тривалість етапів локалізації та повного ліквідування вогню.

Отримані результати використовуються для проектування профілактичних заходів, спрямованих на підвищення ефективності протипожежного захисту, удосконалення соціальної роботи з населенням та підвищення рівня готовності до надзвичайних ситуацій [49].

Особливо важливим елементом дослідження є взаємодія з найближчими метеостанціями, що дозволяє враховувати кількість річних опадів попередніх років і прогнозувати їх обсяг у наступному сезоні. Ці дані є основою для визначення класів пожежної небезпеки та подальшого планування заходів із протидії лісовим пожежам [50].

Показник  $KПn$  для поточної доби визначали за формулою (3.1) [4]:

$$KПn = k \times KПn^{-1} + t(t - \tau); \quad (3.1)$$

де  $t$  – температура ( $^{\circ}\text{C}$ ) і  $\tau$  – точка роси ( $^{\circ}\text{C}$ ), визначені о 12 годині дня поточної доби;  $k$  – коефіцієнт, який враховує опади за минулу добу.

Для визначення коефіцієнта  $k$  використано такі уточнення з урахуванням суми опадів за минулу добу: без опадів –  $k = 1$ ; 0,1–0,9 мм опадів –  $k = 0,9$ ; 1,0–2,9 мм –  $k = 0,6$ ; 3,0–5,9 мм –  $k = 0,4$ ; 6,0–15,9 мм –  $k = 0,2$ ; 16 мм і більше  $k = 0$ .

За величиною КП виділяють такі класи пожежної небезпеки:

I клас КП до 400 – пожежна небезпека відсутня;

II клас КП від 401 до 1000 – низька пожежна небезпека;

III клас КП від 1001 до 3000 – середня пожежна небезпека;

IV клас КП від 3001 до 5000 – висока пожежна небезпека;

V клас КП понад 5000 – надзвичайна пожежна небезпека [54].

Запас деревостану вираховувалась за формулою 3.2:

$$M = kG(H+4); \quad (3.2)$$

де  $M$  – запас деревостану в  $\text{м}^3/\text{га}$ ;

$G$  – сума площ перерізів  $\text{м}^2/\text{га}$ ;

$H$  – середня висота деревостану;

$k$  – коефіцієнт який для сосни звичайної складає 0,390 [8].

Запас деревостану ( $M$ ) включає об'єм кори, проте деревина та кора мають різну хімічну структуру, тому при розрахунку викидів  $O_2$  і  $CO_2$  варто враховувати лише деревину, виключаючи кору.

Запас деревостану розраховували шляхом ділення на коефіцієнт об'єму кори ( $S$ ), який знаходиться за формулою 3.3:

$$S = (pD+q) / (wD+100) \quad (3.3)$$

де  $D$  – середній діаметр деревостану, см;

$p, q, w$  – коефіцієнти, значення яких для окремих деревних видів наведено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

### Значення коефіцієнтів для окремих деревних видів [54]

Деревний вид	$k$	$p$	$q$	$w$	$P_0$
Сосна звичайна	0,390	20,60	143,9	19,53	0,470
Дуб звичайна	0,389	–	–	–	0,600
Ялина	0,415	5,25	117,6	5,00	0,400
Береза	0,385	0,20	110,2	0,02	0,600
Осика	0,405	0,78	109,0	0,67	0,440
Вільха чорна	0,400	0,55	119,0	0,36	0,500
Вільха сіра	0,380	49,10	93,3	45,83	0,500

Після аналізу пірогенних характеристик лісових екосистем наступним етапом є оцінка санітарного стану насаджень, пошкоджених пожежами. Це дозволяє визначити масштаби ураження деревини, ступінь ослаблення насаджень, інтенсивність сухостою та виділити ділянки, що потребують проведення санітарно-оздоровчих заходів.

Наступним етапом дослідження є оцінювання санітарного стану лісових насаджень у межах територій, що піддавалися впливу пожеж, з урахуванням інтенсивності вогневого навантаження, типу лісорослинних умов і ступеня порушення екосистемних компонентів.

Дослідження включає в себе створення постійних пробних площ на територіях які постраждали від лісової пожежі. Визначають пошкодженість дерев та санітарний стан ділянки тощо [39].

За отриманими даними з пробних площ визначають індекс санітарного стану дерев. Для чистих деревостанів його визначають за формулою 3.4:

$$I_c = \frac{K_1*n_1+k_2*n_2+k_3*n_3+\dots+K_6*n_6}{N} \quad (3.4)$$

Де  $I_c$  – індекс санітарного стану;

$K_1, \dots, K_6$  – категорія санітарного стану дерев (від I до VI) ;

$n_1, \dots, n_6$  – кількість дерев певної категорії стану;

$N$  – загальна кількість дерев.

Ступінь пошкоджень визначають за індексом санітарного стану на основі таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

### Санітарний індекс для оцінки пошкодження насаджень [55]

Індекс санітарного стану	Стан насаджень	Ступінь пошкодження	Зона пошкодження
1,0–1,5	Здорові	Відсутній	–
1,6–2,5	Ослаблені	Слабкий	III
2,6–3,5	Сильно ослаблені	Середній	II
3,6–4,5	Всихаючі	Сильний	I
4,6–5,0	Загиблі	Дуже сильний	I <sup>a</sup>

Перехід деревостанів із однієї групи до іншої – наприклад, із групи ослаблених в групу здорових – може відбутися у зв'язку зі зміною інтенсивності атмосферного забруднення, змінами в режимі лісокористування тощо [55].

*Висновки до розділу 3.* Методика дослідження пірогенності соснових лісів забезпечує комплексний підхід до оцінки пожежної небезпеки, включаючи аналіз горимості, погодних умов, стану деревостанів, характеристик підстилки та депонованого вуглецю. Це дозволяє прогнозувати ризики, визначати пошкодження та розробляти заходи для підвищення стійкості лісів до лісових пожеж.

## РОЗДІЛ 4

### ВПЛИВ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ НА СОСНОВІ НАСАДЖЕННЯ БОГУСЛАВСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «СТОЛИЧНИЙ ЛІСОВИЙ ОФІС» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»

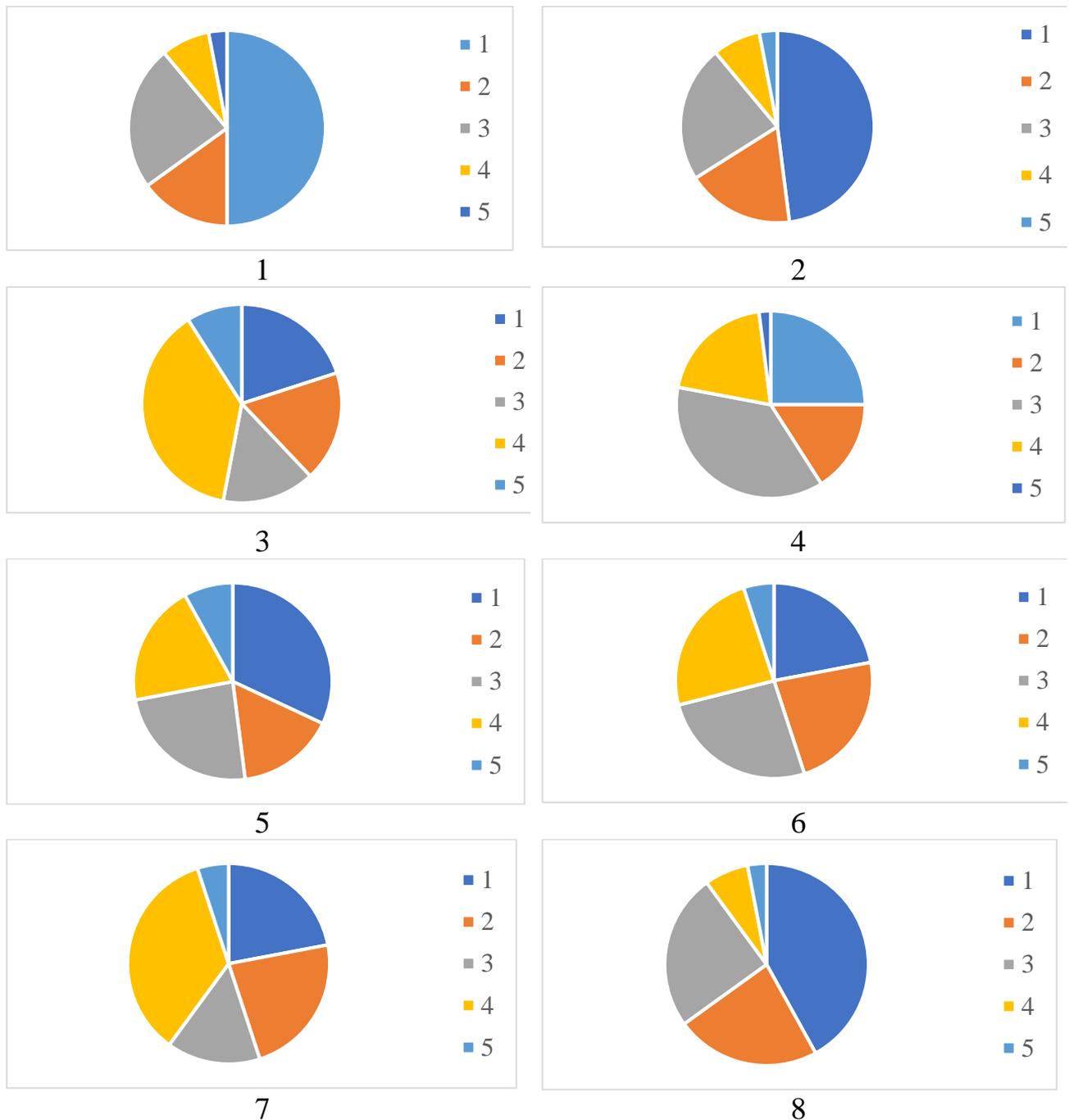
#### 4.1. Моніторинг пожежної небезпеки в лісових екосистемах та коротка характеристика пожежної ситуації в Богуславському надлісництві

Мета моніторингу пожежної небезпеки в лісових екосистемах полягає у своєчасному виявленні лісових пожеж та підвищенні ефективності їх ліквідації. Моніторинг охоплює аналіз, оцінку й прогнозування ризиків займання, визначення ефективності профілактичних заходів, методів виявлення та гасіння, а також оцінювання наслідків пожеж. Основні завдання включають прогнозування рівня небезпеки, облік і документування пожеж, спостереження за їх розвитком, контроль пожежної ситуації та оцінку відновлення пошкоджених територій.

Для забезпечення охорони лісів від пожеж у Богуславському надлісництві філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» впроваджено сучасну систему моніторингу та реагування, що включає телевізійне спостереження, яке забезпечує цілодобовий контроль лісових масивів і раннє виявлення загорянь. Гасіння пожеж здійснюється із застосуванням пожежних автомобілів, причепних цистерн з мотопомпами та іншого спеціалізованого обладнання. Значна увага приділяється профілактиці: щорічно створюється і доглядається близько 600 км мінералізованих смуг, які перешкоджають поширенню вогню. Важливою складовою є взаємодія з ДСНС у межах оперативного реагування та проведення спільних навчань.

Охорона лісів від правопорушень здійснюється у співпраці з правоохоронними органами шляхом цілодобових рейдів лісової охорони, оснащеної транспортом, засобами зв'язку та інструментами для фіксації порушень. Використання сучасних інформаційних технологій, зокрема GPS-навігації та геоінформаційних систем, підвищує можливості контролю та аналізу територій з підвищеною пожежною небезпекою. Природна пожежна

небезпека лісових масивів визначалася за «Шкалою оцінки природної пожежної небезпеки лісових ділянок фонду» відповідно до «Правил пожежної безпеки в лісах України» [46] (рис. 4.1).



**Рис. 4.1. Розподіл території лісницв Богуславського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» за класами пожежної природної небезпеки**

Примітка. 1 – Богуславське лісництво; 2 – Бушівське лісництво; 3 – Маслівське лісництво; 4 – Медвинське лісництво; 5 – Поташнянське лісництво; 6 – Ольшаницьке лісництво; 7 – Таращанське лісництво; 8 – Улашівське лісництво.

Таким чином, охорона лісів у Богуславському надлісництві філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» базується на комплексному підході, що поєднує технічні, організаційні та профілактичні заходи, спрямовані на збереження лісових ресурсів і підвищення ефективності реагування на надзвичайні ситуації.

За останні 10 років у надлісництві зареєстровано 205 лісових пожеж. Переважна більшість загорянь виникла з вини населення, тоді як менша частка була пов'язана з бойовими діями чи природними чинниками. Найбільш уразливими виявилися широколистяні насадження.

Під час реєстрації кожної пожежі фіксуються всі необхідні первинні дані: лісництво, квартал і виділ, таксаційні характеристики, вік насадження, категорія лісів, час виявлення, площа на момент фіксації й локалізації, кількість задіяних сил і засобів, координати осередку та встановлена причина загоряння. Детальна характеристика лісових пожеж за результатами моніторингу подана в додатку А.

Більшість пожеж ліквідовували силами лісової пожежної станції та персоналу лісництв із використанням пожежних модулів, ранцевих вогнегасників та іншого обладнання. Загоряння, спричинені недбалістю населення, зазвичай локалізували без додаткових ресурсів. У складних випадках залучали допоміжні сили з інших лісництв або підрозділи ДСНС, а поблизу населених пунктів до гасіння долучалося місцеве населення.

Під час ліквідації пожеж ретельно обліковували використані ресурси. Найчастіше застосовували пожежний автомобіль, трактор із плугом ПКЛ-70, трактор із бочкою для води та пожежні модулі.

Виникнення та поширення пожеж у лісових масивах Богуславського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» наведено у табл. 4.1.

За даними таблиці 4.1 загальна площа лісових пожеж у межах Богуславського надлісництва становила 136,6 га, при цьому зареєстровано 205 випадків загорянь. Середня площа однієї пожежі по надлісництву складає 1,0 га, що є відносно невисоким показником і свідчить про оперативне

виявлення та локалізацію вогнищ займання, попри досить значну кількість випадків.

Таблиця 4.1

**Статистичні дані щодо пожеж у лісових масивах Богуславського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України»**

Назва лісництва	Площа пожежі, га	К-сть пожеж	Середня площа лісових пожеж, га	Щільність лісових пожеж шт./га	Фактична горимість лісів за площею га/роки/1000 га
Богуславське	7,5	18	0,41	2,40	0,75
Бушівське	42,3	82	0,51	1,94	4,23
Маслівське	10,2	20	0,51	1,96	1,02
Медвинське	15,8	26	0,61	1,65	1,58
Ольшаницьке	19,7	15	1,31	0,76	1,97
Поташнянське	9,4	8	1,18	0,85	0,94
Таращанське	23,5	33	0,71	1,40	2,35
Улашівське	8,2	3	2,73	0,37	0,82
<b>Разом</b>	<b>136,6</b>	<b>205</b>	<b>1,00</b>	<b>1,50 (середнє)</b>	<b>13,66</b>

Найбільший внесок у загальну площу пожеж забезпечили Бушівське (42,3 га), Таращанське (23,5 га) та Ольшаницьке (19,7 га) лісництва. Для Бушівського лісництва характерні також найвищі показники кількості пожеж – 82 випадки, що понад удвічі перевищує середній рівень по надлісництву. Це свідчить про поєднання високої рекреаційної активності населення, підвищеної відкритості територій та значної частки горючих типів лісу, зокрема молодняків сосни.

Середньостатистичну найменші площі пожеж фіксуються в Улашівському (8,2 га), Богуславському (7,5 га) та Поташнянському (9,4 га) лісництвах. Незважаючи на менші масштаби пожеж, у деяких із них відзначається висока середня площа займання. Так, в Улашівському лісництві вона становить 2,73 га, що є найвищим значенням серед підрозділів і свідчить не про частоту загорянь, а про їх складність або пізнє виявлення, адже кількість пожеж тут мінімальна (3 випадки).

Показник щільності пожеж, який відображає кількість загорянь на 1 тис. га, також демонструє суттєву варіабельність між лісництвами. Найвищу щільність зареєстровано у Богуславському (2,40 шт./га) та Маслівському

(1,96 шт./га) лісництвах, тоді як найнижча – в Улашівському (0,37 шт./га). Така різниця вказує на нерівномірність розподілу пожежної небезпеки, що залежить від структури лісових земель, антропогенного навантаження та стану протипожежної інфраструктури.

Фактична горимість лісів за площею, розрахована у перерахунку на 1000 га, коливається від 0,75 до 4,23 га/роки/1000 га. Найвищий показник горимості властивий Бушівському лісництву, де площа пожеж у перерахунку на умовну площу виявилася у понад 5 разів більшою, ніж у Богуславському. Це свідчить про високий клас пожежонебезпеки, пов'язаний або з кліматичними умовами, або з високим рівнем відвідуваності населенням, або з особливостями лісорослинних умов (домінування хвойних насаджень).

Для визначення індексу горимості бралися до уваги площі лісових пожеж Богуславського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» та їх кількість за десятирічний період.

Розподіл лісових пожеж за кількістю, площею та індексом горимості в межах лісництв Богуславського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» наведено на рис. 4.2.

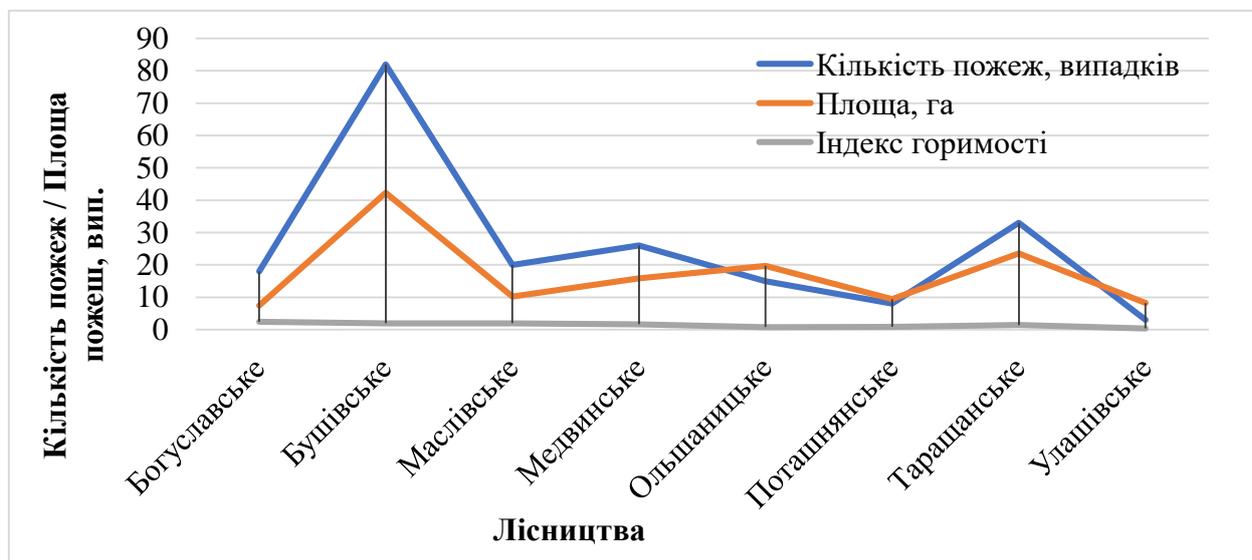


Рис. 4.2. Розподіл лісових пожеж Богуславського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» за індексом горимості

Найбільшою площею пройденою вогнем у Богуславському надлісництві філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» характеризується Бушівське лісництво загальною площею 42,3 га.

Аналіз діаграми показує, що найбільша кількість пожеж і площа, охоплена ними, спостерігається у Бушівському лісництві ( $\approx 80$  випадків, понад 40 га), тоді як інші лісництва – Маслівське, Поташнянське, Улашівське – мають значно нижчі показники. Індекс горимості залишається низьким, що свідчить про помірну інтенсивність пожеж. Пожежна небезпека розподілена нерівномірно, що потребує диференційованого підходу до моніторингу та профілактики.

Основними чинниками ризику є тип насаджень (особливо соснові деревостани), інтенсивність рекреаційного навантаження, стан протипожежної інфраструктури та доступність лісових масивів. Отримані дані важливі для планування системи профілактики, оптимізації спостережних пунктів, маршрутів патрулювання та модернізації технічних засобів.

Особливу увагу привертають пожежі, спричинені уламками безпілотних літальних апаратів у Таращанському та Богуславському лісництвах. У межах Таращанського лісництва полум'я охопило  $\sim 1,4$  га та ускладнювалося небезпекою детонації боєприпасів. Для ліквідації залучали два пожежні автомобілі, два модулі, трактор із плугом і 12 працівників. Інший осередок понад 0,5 га гасили аналогічними силами.

Завдяки сучасній техніці, підвищенню професійної підготовки та системному підходу до протипожежної безпеки надлісництво забезпечує ефективне реагування на надзвичайні ситуації, мінімізуючи екологічні збитки та підвищуючи стійкість лісових екосистем до пірогенних факторів.

#### **4.2. Просторовий аналіз територій уражених пожежами**

Просторовий аналіз територій, уражених пожежами, є ключовим інструментом для оцінки масштабів, інтенсивності та закономірностей поширення вогневих факторів у ландшафті. Використання геоінформаційних систем (ГІС), дистанційного зондування Землі та картографічних даних дозволяє здійснювати точне картування осередків пожеж, визначати їх площу, щільність та взаємозв'язок із природними та антропогенними факторами. Такі дослідження сприяють виявленню територіальних закономірностей уразливості

лісових і екологічних систем, прогнозуванню ризиків повторних загорянь та розробці ефективних заходів з профілактики і відновлення постраждалих територій, що є важливим для сталого управління лісовим фондом та збереження біорізноманіття [20, 25].

Для лісових масивів Богуславського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» типовими є лісові пожежі, загальна площа яких рідко перевищує 3,5 га. Найчастіше лісові пожежі виникають на ділянках площею до 0,1 га, що становить 40% від загальної їх кількості (рис. 4.3). Водночас пожежі невеликої площі – 0,11–0,50 га – займають 30 % від усіх випадків.

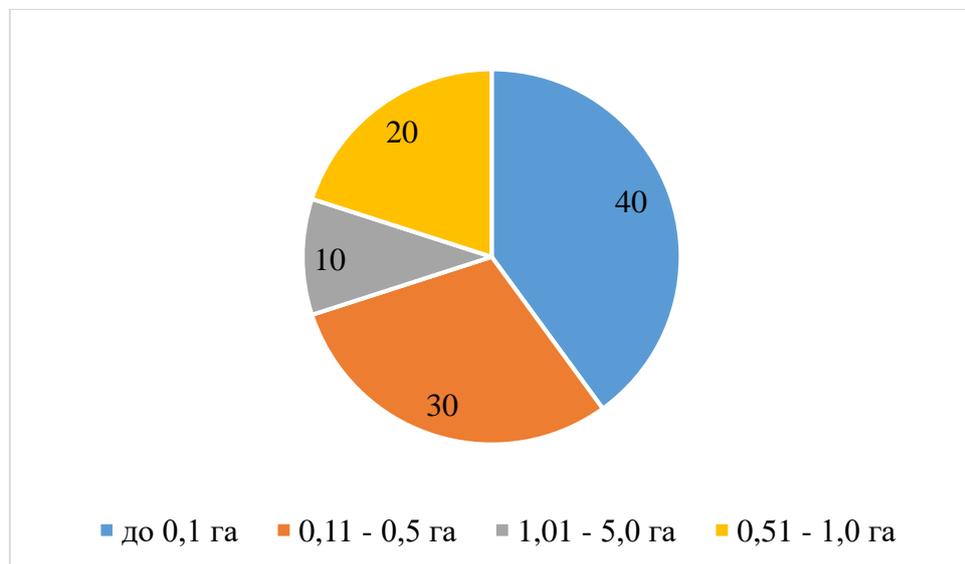
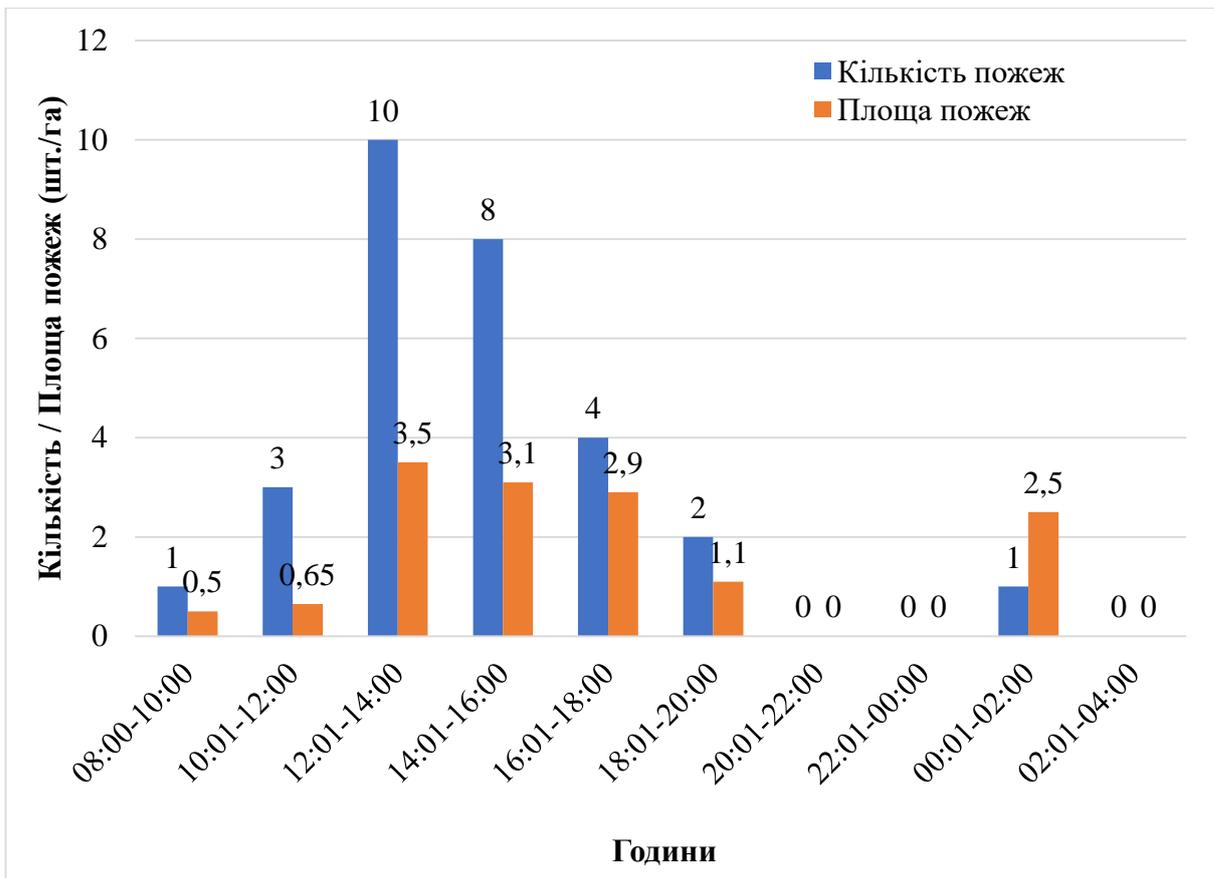


Рис. 4.3. Розподіл кількості пожеж по відношенні за площами, %

Аналіз представленої кругової діаграми свідчить, що найбільша частка уражених пожежами ділянок (40 %) належить до категорії площ до 0,1 га, що вказує на переважання дрібних осередків загорянь. Дещо менший відсоток (30 %) припадає на ділянки розміром 0,11–0,5 га, тоді як середні за розміром осередки (0,51–1,0 га) становлять 20 %, а великі території площею 1,01–5,0 га – лише 10 %. Така структура поширення пожеж свідчить про домінування локальних, маломасштабних загорянь із рідкісним виникненням великих осередків, що має важливе значення для планування заходів протипожежного моніторингу та ефективного управління лісовими й природними територіями.

Згідно зі статистичними даними, особливо великі лісові пожежі (площею понад 200 га) відповідно до класифікації видів лісових пожеж за розмірами не реєструвалися. Одним із ключових показників ефективності роботи лісопожежних служб є площа, охоплена вогнем, та час, витрачений на ліквідацію пожежі. Аналіз виникнення пожеж з урахуванням часових тенденцій і тривалості їх ліквідації представлено на рис. 4.4.



**Рис. 4.4. Аналіз динаміки виникнення лісових пожеж за кількістю та площею в розрізі часових періодів**

На основі результатів аналізу можна зробити висновок, що найбільше лісових пожеж виникає в інтервалі часу між 12:00 та 18:00 годинами. За результатами досліджень, протягом цього часу було зафіксовано 24 лісові пожежі із загальною площею згоряння в 10,6 га. У періоди з 08:00 до 10:00 та з 20:00 до 00:00 було всього 2 лісові пожежі площею 3,0 га, які спричинені в основному підпалом стерні. Дослідження також показало, що протягом нічного періоду був зафіксований тільки один випадок лісових пожежі, і загальна площа спаленого лісу складала 2,5 га.

Мінімальна пожежна активність у лісових масивах Богуславського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» спостерігається з квітня по вересень, що обумовлено фенологічними фазами рослинності та особливостями розподілу опадів у лісових екосистемах. Динаміку антропогенного впливу на горимість лісів протягом досліджуваного періоду доцільно оцінювати за допомогою аналізу розподілу кількості та площі пожеж за днями тижня (рис. 4.5), що дозволяє визначити, у які дні виникнення лісових пожеж є найбільш імовірним.

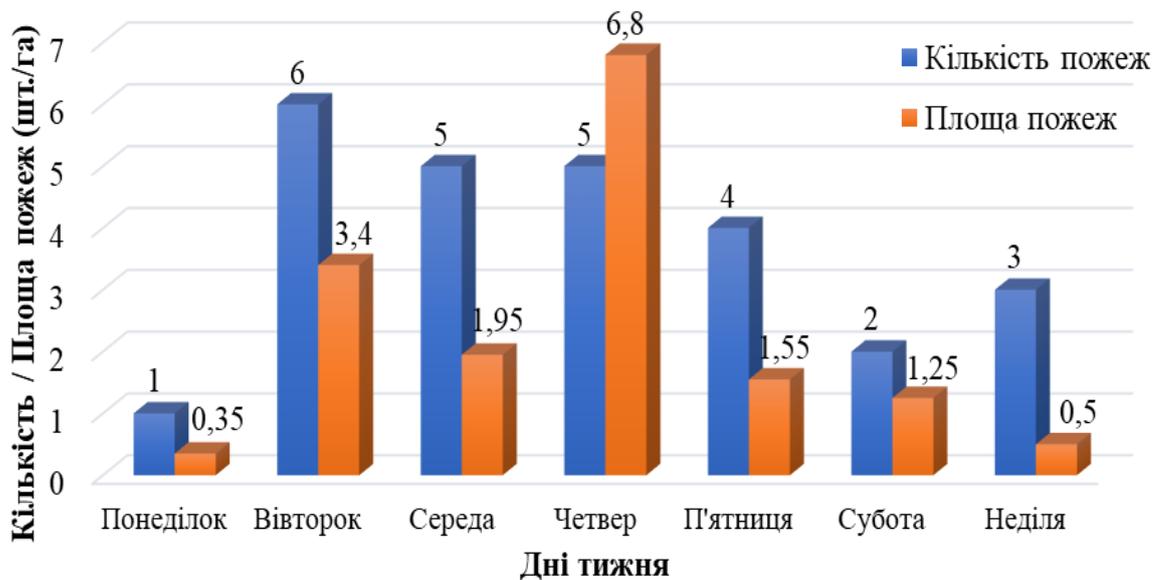


Рис. 4.5. Розподіл кількості і площ пожеж за днями тижня

На підставі даних діаграми можна прийти до висновку, що більшість лісових пожеж спостерігається у будні дні, що пов'язано із збільшенням осередків вогню, пов'язаних з господарською діяльністю та спаленням стерні поблизу лісових масивів, що межують з полями. Горимість на території Богуславського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» зростає протягом робочих днів порівняно з вихідними.

Найбільше лісових пожеж за дослідний період у Богуславському надлісництві філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» відбулося у вівторок, їх було 6 випадків, і загальна площа пожеж за цей день складала 3,4 га. Найбільша площа пожеж була зареєстрована у четвер, загальна площа досягла 6,8 га, і було п'ять випадків лісових пожеж.

З метою вивчення характерних максимумів та піків пожежної активності в пожежонебезпечний період на території досліджень для Богуславського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» доцільно здійснити розподіл кількості та площі пожеж за місяцями (рис. 4.6).

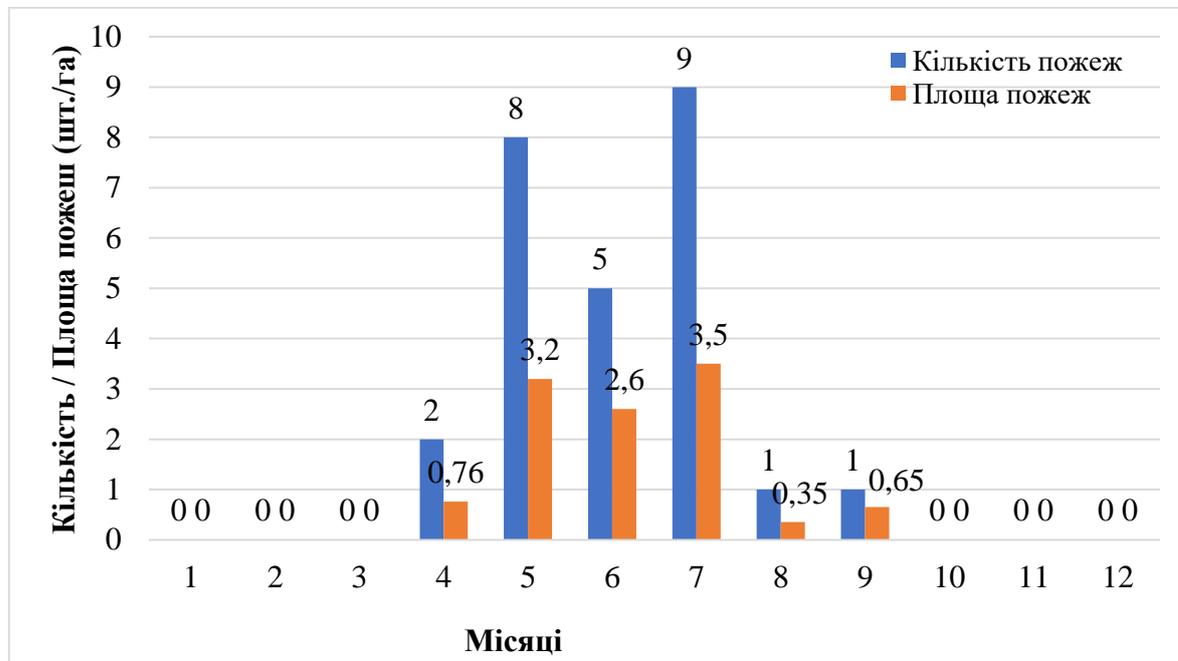


Рис. 4.6. Розподіл кількості та площі пожеж по місяцях

Згідно з даними гістограми, фактичний пожежонебезпечний період у лісових масивах Богуславського надлісництва триває з квітня по вересень (у 2015–2024 роках зареєстровані випадки пожеж 25.04 та 12.09). При цьому спостерігаються виражені весняні та літні максимуми пожежної активності, що припадають на травень та липень, причому пік горіння спостерігається у травні та протягом першої і другої декад липня.

Дослідження лісових пожеж із урахуванням типів лісорослинних умов (рис. 4.7) є надзвичайно важливим для ефективного управління лісовим господарством та зменшення ризиків пошкодження лісових масивів. Лісові пожежі проявляються по-різному залежно від складу деревостанів, віку насаджень, ґрунтово-кліматичних особливостей та продуктивності лісорослинних умов. Визначення типів ділянок, що найбільш уразливі до займання, дозволяє прогнозувати ймовірність виникнення пожеж, планувати превентивні заходи та оптимізувати заходи гасіння. Крім того, аналіз

взаємозв'язку між типами лісорослинних умов і масштабом пожеж сприяє формуванню стратегій сталого ведення лісового господарства, підвищенню біорізноманіття та збереженню екосистемних функцій лісів.

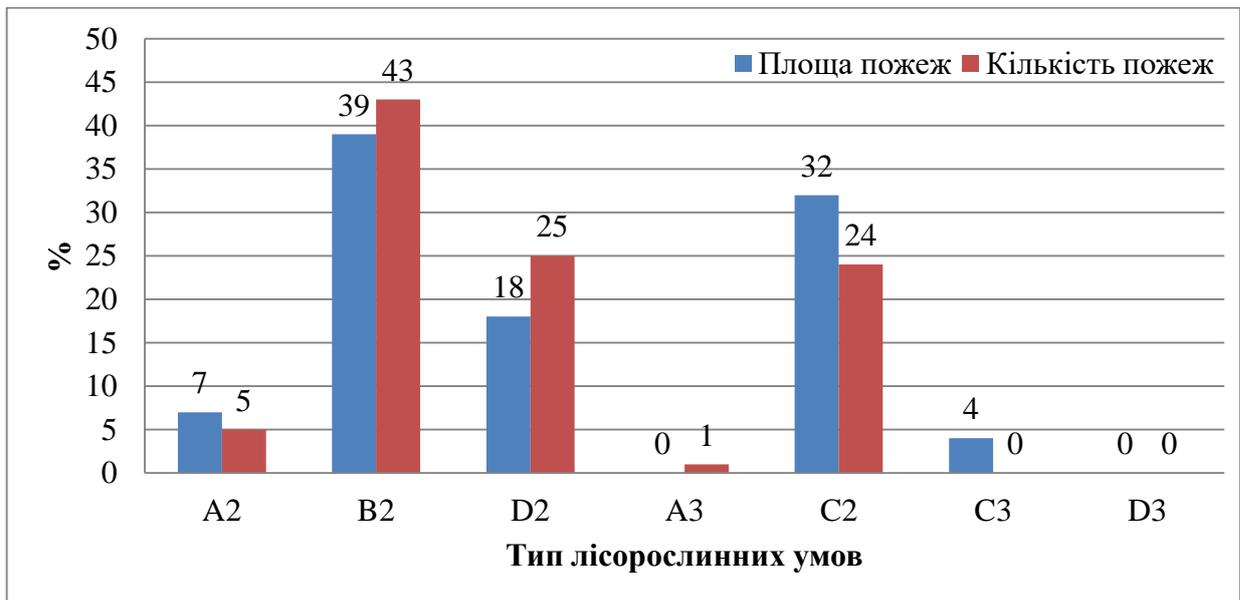


Рис. 4.7. Розподіл кількості та площ лісових пожеж в розрізі основних типів лісорослинних умов, %

Отже, з отриманих даних рисунку 4.7 можна припустити, що найвищі показники як за площею, так і за кількістю лісових пожеж зафіксовано у типі B<sub>2</sub> (відповідно 39 % і 43 %), що свідчить про особливу пожежонебезпечність цих умов та потребу у пріоритетному впровадженні профілактичних заходів саме в цьому типі лісорослинних умов. Значні значення спостерігаються також у типі C<sub>2</sub>, де площа лісових пожеж становить 32 %, а кількість – 24 %, що вказує на високу інтенсивність горіння при порівняно меншій частоті виникнення лісових пожеж. У типі D<sub>2</sub> показники є помірними (18 % та 25 %), тоді як типи A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>, C<sub>3</sub> та D<sub>3</sub> характеризуються низькими або нульовими значеннями, що свідчить про їхню відносно кращу стійкість до лісових пожеж. Загалом аналіз дає підстави стверджувати, що умови типів B<sub>2</sub> та C<sub>2</sub> потребують посиленої уваги в системі лісопожежного менеджменту, оскільки саме вони формують основний внесок у пожежну небезпеку досліджуваної території.

Переважна частка пожеж виникала у насадженнях із складом 10C<sub>3</sub>, при цьому основну масу становили супутні деревні види, зокрема дуб звичайний (*Quercus robur* L.), береза повисла (*Betula pendula* Roth), дуб червоний (*Quercus*

*rubra* L.), осика (*Populus tremula* L.), а також поодинокі деревні рослини. Результати статистичного аналізу свідчать, що більшість пожеж носила низовий характер і характеризувалася низькою або середньою динамікою розвитку. Детальніші дані наведені в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

#### Час витрачений на ліквідацію лісової пожежі

Час ліквідації пожежі, год.	Площа лісової пожежі							Разом
	0,01–0,1	0,1–0,5	0,5–1,0	1,0–2,0	2,0–3,0	3,0–5,0	> 5,0	
0:10–0:30	14,0	5,4	–	0,3	–	–	–	19,7
0:30–1:00	14,3	17,4	2,6	–	–	–	–	34,3
1:00–2:00	7,9	15,8	3,2	2,0	0,1	0,3	–	29,3
2:00–3:00	3,3	4,1	2,1	1,1	0,5	0,8	–	11,9
3:00–4:00	0,5	4,2	11,0	1,6	0,5	0,3	–	18,1
4:00–5:00	–	1,2	2,5	1,8	–	0,3	0,3	6,1
5:00–10:00	11,2	1,1	1,1	1,1	–	–	0,5	15,0
Більше 10:00	–	0,3	0,8	0,8	0,3	–	–	2,2
<b>Разом</b>	<b>51,2</b>	<b>49,5</b>	<b>23,3</b>	<b>8,7</b>	<b>1,4</b>	<b>1,7</b>	<b>0,8</b>	<b>136,6</b>

На основі даних таблиці 4.2, більшість лісових пожеж мала низовий характер і характеризувалася низькою або середньою швидкістю розвитку, причому переважна частка загорань припадала на невеликі площі до 0,5 га. Час локалізації пожеж здебільшого коливався від 0,5 до 4 годин, при цьому швидке гасіння (менше 1 години) спостерігалось переважно для малих за площею загорань (0,01–0,5 га), тоді як більші площі (1–7,3 га) вимагали 2–4 години для ліквідації. Загальна площа пожеж у досліджений період становила 136,6 га, що свідчить про високий внесок малих загорань у загальну статистику, тоді як великі пожежі (>5 га) зустрічалися поодинокі. Отримані дані дозволяють робити висновок, що ефективність гасіння пожеж значною мірою залежала від площі загорання та часу реакції на загорання, що підтверджує необхідність оперативного контролю та профілактики у насадженнях з різним складом деревостанів.

#### 4.3. Вплив пожеж на структурно-вікові та санітарні характеристики соснових насаджень

Пожежі є одним із провідних природних факторів, що впливають на

динаміку лісових екосистем, особливо в соснових насадженнях із високою горючістю через значні запаси сухого підліску та підстилки. Вогонь формує просторову, вікову й видову структуру лісу та впливає на санітарний стан деревостанів. Унаслідок пожеж відбувається природне вибирання ослаблених і уражених дерев, що може сприяти омолодженню насаджень, зміні їх щільності та підвищенню стійкості.

Водночас часті або інтенсивні пожежі можуть спричиняти деградацію насаджень, зниження біорізноманіття, пошкодження ґрунту й погіршення санітарного стану. Аналіз структурно-вікових показників у поєднанні з оцінкою санітарного стану дає змогу визначити наслідки дії вогню та обґрунтувати заходи з відновлення і підвищення адаптивності соснових лісів. Наукове вивчення цих процесів є важливим для сталого лісового господарства, прогнозування пожежної небезпеки та удосконалення систем протипожежного захисту.

Розподіл площі за ступенем пошкодження лісовою пожежею по дослідному регіону представлено на рис. 4.8.

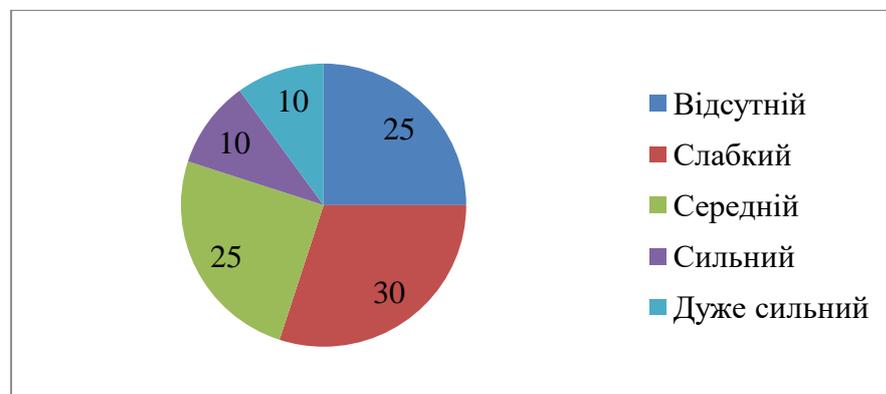


Рис. 4.8. Розподіл площі за ступенем пошкодження лісовою пожежею

На рис. 4.8 відображено розподіл площі соснових насаджень за ступенем пошкодження лісовою пожежею. Найбільшу частку займають ділянки зі слабким пошкодженням (30%), тоді як середній ступінь пошкодження охоплює 25% площі. Ділянки без пошкоджень становлять 25%, що свідчить про те, що пожежна активність була локалізованою і не зачепила значну частину деревостанів. Водночас 10% площі зазнали сильного та ще 10% – дуже сильного пошкодження, що вказує на наявність окремих осередків

інтенсивного впливу вогню. Така неоднорідність пошкоджень типова для соснових насаджень, де різні ділянки мають різну густоту, вікову структуру та стан підліску, що визначає локальну чутливість до пожеж.

На рисунку 4.9 подано індекс санітарного стану деревостанів.

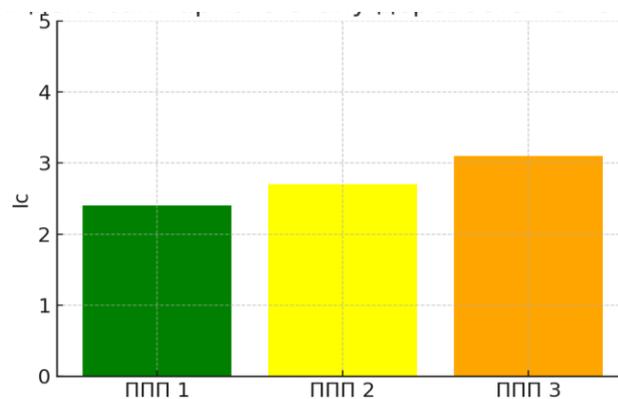


Рис. 4.9. Індекс санітарного стану деревостанів

Аналіз отриманих значень свідчить про диференційовані тенденції: частина ділянок має добрий санітарний стан, що вказує на високу життєздатність насаджень і сприятливі умови росту, тоді як інші характеризуються підвищеними індексами, що відображає послаблення дерев під впливом стресових факторів. Підвищення індексу може бути зумовлене посухами, пошкодженнями шкідниками, розвитком хвороб або тривалим антропогенним навантаженням. Виявлена неоднорідність екологічного стану деревостанів вимагає диференційованого планування лісівничих заходів, передусім посилення санітарно-оздоровчих робіт на проблемних ділянках. Загалом індекс санітарного стану є важливим інструментом моніторингу стабільності лісових екосистем і дає змогу своєчасно виявляти осередки їх погіршення.

#### **4.4. Оцінювання впливу лісових пожеж спричинених антропогенними чинниками**

Антропогенні чинники відіграють провідну роль у формуванні динаміки лісових пожеж, визначаючи їхнє поширення, інтенсивність та екологічні наслідки. Пожежі, спричинені людською діяльністю, виникають переважно

через недбале поводження з вогнем, лісозаготівельні роботи, аграрні практики та інші форми господарського використання територій, тоді як їх перебіг істотно залежить від погодних умов, вологості ґрунту та ефективності профілактичних заходів. Систематичний моніторинг таких пожеж дає змогу встановити їхні причини, просторово-часові закономірності та рівень небезпеки, що слугує науковою основою для розроблення комплексних заходів із попередження та зниження впливу антропогенних пожеж на лісові екосистеми.

Детальний розподіл кількості пожеж наведено у табл. 4.3.

Таблиця 4.3

**Динаміка кількості та площі лісових пожеж за роками та причинами виникнення**

Роки	Всього пожеж		Вид пожежі	Причина виникнення
	кількість пожеж	площа, га		
2014	21	11,9	низова	Недбале поводження з вогнем
2015	23	10,5	низова	Навмисний підпал, необережність відпочивальників
2016	27	9,8	низова	Навмисний підпал
2017	32	11,3	низова	Навмисний підпал, необережність відпочивальників
2018	15	10,4	низова	Навмисний підпал, необережність відпочивальників
2019	13	12,2	низова	Спалахи через техногенні джерела
2020	14	19,9	низова	Спалення стерні, навмисний підпал
2021	17	10,7	низова	Спалення стерні, навмисний підпал
2022	13	14,3	низова	Спалення стерні, навмисний підпал
2023	16	12,7	верхова	Підпал
2024	14	12,9	низова	Навмисний підпал, необережність відпочивальників
<b>Всього</b>	<b>205</b>	<b>136,6</b>		-

Майже в усіх випадках лісові пожежі на території Богуславського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» спричинені через людський фактор, окрім 2019 року, коли лісові пожежі були спричинені літньою посухою, яка тривала більш 3-х місяців підряд. В усіх інших випадках поява лісових пожеж пояснюється недотриманням правил пожежної безпеки у лісах, та необережне поводження із вогнем.

*Висновки до розділу 4.* Більшість лісових пожеж у Богуславському надлісництві філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» є попереджуваними, оскільки понад 90 % з них зумовлені порушенням правил пожежної безпеки місцевим населенням. Вплив пожеж на соснові насадження має диференційований характер: молоді деревостани, як правило, зазнають менших ушкоджень, тоді як старовікові насадження є значно вразливішими до вогневого навантаження. Пожежонебезпечний період починається одразу після танення снігу, а основними чинниками виникнення загорянь виступають необережне поводження з вогнем, сільськогосподарські підпали, техногенні фактори та природні явища, зокрема блискавки.

Більшість лісових пожеж фіксується у денні години (10:00–18:00), а сезонний максимум припадає на липень–серпень, що особливо характерно для сухих гігротопів. Аналіз просторового розподілу пожеж у межах лісового фонду дає змогу підвищити ефективність протипожежних заходів завдяки використанню систем відеоспостереження, безпілотних літальних апаратів та автоматизованого моніторингу. Пожежі суттєво погіршують стан лісових культур, знижують продуктивність та біорізноманіття, тому відновлення насаджень потребує цілеспрямованих лісівничих дій, зокрема створення мінералізованих смуг, проведення вибіркового санітарних рубок, формування змішаних насаджень і застосування водоутримувальних матеріалів для підвищення їх стійкості до повторних загорянь.

## РОЗДІЛ 5

### ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПРИ ГАСІННІ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ

Охорона праці, відповідно до Закону України «Про охорону праці», є системою правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на забезпечення здоров'я та працездатності людини під час роботи.

Важливою складовою організації виробничого процесу є охорона праці, яка являє собою комплексну систему правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на забезпечення безпечних умов праці, збереження здоров'я та працездатності працівників у процесі трудової діяльності.

Основною метою системи охорони праці є мінімізація ризиків виникнення нещасних випадків та професійних захворювань у сфері лісового господарства, а також підвищення рівня підготовки працівників щодо дій у надзвичайних ситуаціях і надання першої медичної допомоги потерпілим.

Охорона праці є важливою складовою виробничого процесу у лісовому господарстві, що має на меті створення безпечних і здорових умов праці для всіх учасників виробництва. Система управління охороною праці – це сукупність організаційних, технічних, соціально-економічних і профілактичних заходів, спрямованих на запобігання виробничому травматизму, професійним захворюванням та надзвичайним ситуаціям [43].

У лісовому господарстві охорона праці набуває особливого значення у зв'язку з підвищеною небезпекою виконання робіт у природному середовищі (валка дерев, обробка ґрунту, робота з механізмами, пересування пересіченою місцевістю тощо). Метою охорони праці є зменшення до мінімуму нещасних випадків у сфері виробничої діяльності працівників лісової галузі, а також покращення навчання з надання першої медичної допомоги [42].

Основними елементами системи управління охороною праці у Богуславському надлісництві філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» є:

- правове та нормативне забезпечення, що базується на чинному законодавстві України;
- організаційна структура, яка включає відповідальних осіб, інженерів з охорони праці, комісії з перевірки знань та контролю за дотриманням правил безпеки;
- проведення інструктажів і навчання персоналу (первинного, повторного, цільового, позапланового);
- забезпечення засобами індивідуального захисту та контроль їх використання;
- аналіз і розслідування нещасних випадків з метою усунення причин і попередження повторень;
- профілактичні заходи, включаючи аудит небезпек, моніторинг умов праці, медичні огляди та попередження професійних ризиків.

Оперативне управління та контроль за станом охорони праці на підприємстві здійснює провідний інженер з охорони праці. До його функціональних обов'язків належать організація та координація роботи у сфері безпеки праці, участь у розробленні й погодженні технологічних процесів, проектної документації на споруди, механізми, обладнання та інструменти, а також проведення перевірки знань з питань техніки безпеки та пожежної безпеки серед працівників. Контроль за станом охорони праці у Богуславському надлісництві також здійснює провідний інженер з охорони праці, який забезпечує оперативне керівництво всією роботою з охорони праці, бере участь у розробленні та узгодженні технологічних процесів, проєктів споруд, механізмів, обладнання, інструментів і відповідає за перевірку знань працівників з техніки безпеки та пожежної безпеки.

На підставі положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці всі працівники, які приймаються на роботу проходять вступний інструктаж згідно затвердженої програми. Первинний,

повторний, позаплановий інструктажі, стажування та курсове навчання проводять по розроблених та затверджених програмах керівники структурних підрозділів, а також відповідальні особи за їх проведення. Запис про проведення інструктажів робиться в журналах реєстрації інструктажів, які в свою чергу прошнуровані, пронумеровані, підписані керівником установи і скріплені гербовою печаткою.

Зважаючи на високий рівень пожежонебезпеки в лісових масивах, зумовлений природними чинниками (спека, вітер, суха рослинність) та людським фактором (недотримання правил пожежної безпеки, порушення техніки безпеки при лісогосподарських роботах), формування ефективної системи пожежної безпеки є необхідною умовою збереження лісових ресурсів і стабільності виробничої діяльності [53].

Протипожежне впорядкування включає комплекс правових, організаційних технічних, лісогосподарських та інших заходів, спрямованих на попередження виникнення пожеж, обмеження їх розповсюдження, зниження пожежної безпеки в лісі, підвищення пожежестійкості деревостанів, своєчасне виявлення пожеж та їх гасіння [54] (рис. 5.1).

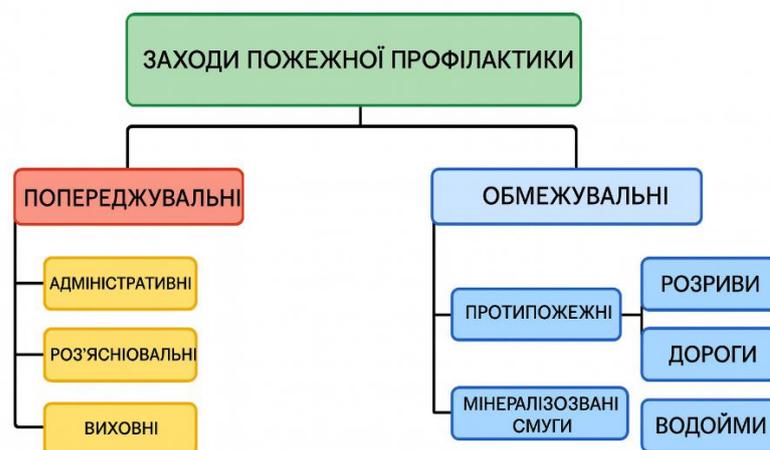


Рис. 5.1. Схема основних заходів пожежної профілактики у лісах [54]

Заходи з охорони лісів від пожеж запроєктовані з врахуванням економічних, біологічних і екологічних особливостей лісового фонду. Комплексна реалізація заходів пожежної безпеки забезпечує не лише

збереження лісового фонду, а й безперебійне функціонування підприємства, зниження ризиків матеріальних втрат та охорону життя працівників.

У Богуславському надлісництві філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» систематично проводять низку профілактичних та обмежувальних заходів з протипожежного впорядкування зокрема: встановлення протипожежних панно, біл-бордів, попереджувальних аншлагів, обладнання місць відпочинку та паління, встановлення шлагбаумів, створення та догляд за мінералізованими смугами тощо (табл. 5.1).

Таблиця 5.1

**Заходи з протипожежного впорядкування у Богуславському надлісництві філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» [37, 38]**

Найменування заходів	Один. вим.	Існує	Потрібно за нормативами	Проектується	Прийнято 2-ю л/в нарадою	Термін виконання
<b>I. Профілактичні протипожежні заходи</b>						
1.1.Проведення агітаційно-роз'яснювальної роботи серед населення	тис.		1,5	1,5	1,5	Щорічно
1.2.Використання передач по місцевому радіо для протипожежної агітації	грн.		7	7	7	- * -
1.3. Організація п/п виставок	шт.	7	7	7	7	- * -
1.4. Встановлення попереджувальних аншлагів	шт.	21	46	25	25	- * -
1.5. Обладнання місць відпочинку та паління	шт.	15	30	15	15	- * -
<b>II. Обмежувальні протипожежні заходи</b>						
2.1.Створення мінералізованих смуг	км	79	159	80	80	Щорічно
2.2.Догляд за мін. смугами	км	150	310	160	160	- * -
<b>III. Дозорно-сторожові протипожежні заходи</b>						
3.1. Будівництво пожежних спостережних веж	веж		1	1	1	Рев. період
3.2. Обладнання контрольно-пропускних пунктів із шлагбаумами	шт.	62	72	10	10	Щорічно
<b>IV. Протипожежне дорожнє будівництво</b>						
4.1.Ремонт та утримання п/п доріг	км		10	10	10	Рев. період
<b>V. Організація служби боротьби з лісовими пожежами</b>						
5.1. Організація пунктів п/п інвентаря	пункт	7	7	7	7	Щорічно
5.2. Утримання тимчасових пожежних сторожів	осіб	7	7	7	7	- * -

Територія Богуславського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» за способами виявлення лісових пожеж і боротьби з ними віднесена до зони наземної охорони лісів.

Пожежна безпека в лісі забезпечується проведенням профілактичних заходів, оперативного виявлення і ліквідації лісових пожеж на території лісового фонду. З цією метою розробляють оперативні протипожежні плани, встановлюють регламент роботи лісопожежних служб в залежності від пожежної небезпеки і фактичної горимості лісів, проводять регулювання відвідування лісових урочищ, контролюють дотримання правил пожежної безпеки.

У випадку виникнення загорання в лісовому фонді або прилеглих до нього територіях гасінням пожежі займається лісова охорона надлісництва та добровільні пожежні дружини, які забезпечені протипожежним інвентарем.

За останні два роки лісових пожеж на території Богуславського надлісництва не зафіксовано, що свідчить про оперативне реагування лісової охорони на загорання в лісі. Постійно проводять нагляд за лісами, здійснюють цілодобове чергування.

Відповідно до положення про порядок проведення навчання та перевірки знань з питань охорони праці, усі працівники, які приймаються на роботу, проходять вступний інструктаж згідно із затвердженою програмою. Первинний, повторний, позаплановий інструктажі, стажування та курсове навчання проводяться за розробленими й затвердженими програмами керівниками структурних підрозділів або відповідальними особами, призначеними наказом по підприємству.

Результати проведення інструктажів фіксуються у журналах реєстрації, які прошнуровуються, нумеруються, засвідчуються підписом керівника установи та скріплюються гербовою печаткою, що забезпечує офіційність та достовірність обліку виконаних заходів з охорони праці.

З метою недопущення нещасних випадків і професійних захворювань у виробничих підрозділах протягом 2024 року було проведено комплексну роботу щодо покращення стану охорони праці та дотримання вимог техніки

безпеки під час виконання виробничих операцій. Загальний обсяг фінансування заходів з охорони праці у 2024 році склав 102 235 грн.

Упродовж 2024 року членами постійно діючої комісії у складі директора, провідного інженера з охорони праці, головного інженера та керівників виробничих підрозділів проводилися виїзні засідання в лісництвах з метою пропагування передового досвіду, виявлення та усунення порушень вимог охорони праці і пожежної безпеки. У результаті здійснено два обстеження, складено 13 приписів за порушення нормативних актів з охорони праці, усі з яких були виконані у встановлені терміни.

З працівниками підприємства було проведено навчання та перевірку знань з питань охорони праці й пожежної безпеки, а також атестацію посадових осіб. Протягом 2024 року нещасних випадків на виробництві, дорожньо-транспортних пригод, пожеж або загорань на об'єктах не зафіксовано.

Оскільки більшість робіт на підприємстві виконуються на відкритому повітрі, значний вплив на здоров'я та працездатність працівників лісового господарства мають метеорологічні умови, зокрема температура та вологість повітря, швидкість вітру та барометричний тиск. Для зменшення негативного впливу несприятливих погодних факторів на персонал на території підприємства передбачені спеціальні захисні приміщення.

З метою запобігання та недопущення дорожньо-транспортних пригод на транспорті підприємства постійно здійснювався передрейсовий медичний огляд водіїв та технічний контроль автомобілів перед виїздом. Для забезпечення належного технічного стану та безпечної експлуатації транспортних засобів регулярно проводився їх технічний огляд.

Щороку підприємством здійснюється перевірка знань працівників з питань охорони праці. Кількість осіб, які зобов'язані проходити щорічну перевірку, становить 52, усі з яких у 2024 році пройшли її на 100 %.

Для покращення стану охорони праці та забезпечення здорових і безпечних умов праці на підприємстві у 2024 році заплановано проведення комплексу заходів, спрямованих на профілактику та запобігання виробничого травматизму, популяризацію безпечних прийомів праці, підвищення якості та

ефективності навчання працівників з питань охорони праці, облаштування кабінету охорони праці меблями, наочною агітацією та нормативною літературою, удосконалення системи управління охороною праці та ризиками на підприємстві, забезпечення працівників засобами індивідуального та колективного захисту. На реалізацію цих заходів передбачено 65 тис. грн.

Відповідно до «Порядку атестації робочих місць за умовами праці» у підприємстві проводиться атестація робочих місць, під час якої не було виявлено шкідливих або важких умов праці. У 2024 році заходи включали атестацію робочих місць на відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці, аудит охорони праці, оформлення стендів, оснащення кабінету охорони праці, проведення виставок, придбання необхідних нормативно-правових документів, зокрема правил охорони праці для працівників лісового господарства та лісової промисловості, журналів оперативного контролю та іншої галузевої літератури.

Для покращення умов праці на лісосіках у перехідний та холодний період підприємством здійснюється облаштування приміщень для обігріву працівників із підтриманням температури повітря 18–23 °С та відносної вологості 30–60 %. При зовнішній температурі –15 °С і нижче передбачаються щогодинні 10-хвилинні перерви для обігріву, а роботи аварійного характеру на відкритому повітрі при низьких температурах, сильному дощі, зливах або тумані тимчасово припиняються.

Усі працівники, зайняті на таких роботах, забезпечуються засобами індивідуального захисту від низьких температур. Для цього постійно проводиться розрахунок додаткової кількості спецодягу, що сприяє зменшенню випадків захворювань серед працюючих.

Окрім цього, щороку реалізується комплекс заходів щодо забезпечення належного рівня виробничої санітарії та гігієни працівників лісництва: виїзні бригади забезпечуються питною водою, організовується медичне обслуговування працівників віком до 21 року, а також комплектуються необхідними аптечками першої допомоги [46].

Територія підприємства належить до зони наземної охорони лісу за способом виявлення та боротьби з лісовими пожежами. Найвища пожежна небезпека спостерігається у період масового відвідування лісу населенням (травень-липень) для відпочинку або збору дикорослих плодів. Охорона лісу від пожеж здійснюється силами лісової охорони.

Територія Богуславського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» характеризується 2,76 невисоким класом пожежної небезпеки, що пояснюється значною питомою вагою середньовікових насаджень твердолистяних деревних видів у вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок і відвідуванням лісу населенням.

Для профілактики лісових пожеж на підприємстві реалізується комплекс заходів, спрямованих на попередження загорань, постійний нагляд за територією та оперативне гасіння пожеж. До профілактичних заходів належать: розміщення та поновлення попереджувальних аншлаків на дорогах і в місцях відпочинку, організація місць масового відпочинку громадян, проведення агітації та протипожежної пропаганди у засобах масової інформації в пожежонебезпечний період, а також роз'яснювальна робота з населенням силами пожежних дружин та лісової охорони.

*Висновки до розділу 5.* У Богуславському надлісництві філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» заходи з охорони праці та пожежної безпеки здійснюються відповідно до чинного законодавства та внутрішніх інструкцій. Для зберігання інвентарю контори лісництв обладнані протипожежними щитами. Проводяться профілактичні заходи: встановлення й оновлення аншлаків, облаштування місць відпочинку, протипожежна агітація в ЗМІ, інформування населення та робота пожежних вартових.

Профілактика пожеж включає запобігання займанням, постійний нагляд і оперативне реагування. Для підвищення рівня безпеки доцільно збільшити фінансування заходів охорони праці, обладнати шість приміщень автоматичними пожежними сигналізаціями та забезпечити лісову охорону сучасними засобами зв'язку.

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Згідно проведених досліджень впливають такі *висновки*:

1. Антропогенний чинник є домінуючим у виникненні пожеж: понад 90 % загорянь спричинені недбалим поводженням з вогнем, навмисними підпалами та спаленням стерні. Природні фактори (блискавки, посухи) проявляються рідко, але їхня роль зростає в умовах кліматичних змін та воєнних дій.

2. За 2014–2024 рр. зареєстровано 205 пожеж на площі 136,6 га, із середньою площею пожежі 1,0 га. Понад 70 % випадків припадають на осередки до 0,5 га, що свідчить про ефективну їх локалізацію.

3. Просторово-часовий розподіл демонструє виражену нерівномірність: найбільша кількість лісових пожеж у Бушівському, Таращанському, Медвинському та Маслівському лісництвах. Основний період виникнення – квітень-вересень, максимум – травень і липень, добовий пік – 12:00–18:00.

4. Горимість лісів тісно пов'язана з лісорослинними умовами. Найвищий рівень пожежної небезпеки спостерігається у типах В<sub>2</sub> (39 % площі, 43 % пожеж) та С<sub>2</sub> (32 % площі, 24 % пожеж), тоді як типи А<sub>2</sub>, А<sub>3</sub>, С<sub>3</sub> і D<sub>3</sub> характеризуються низькою частотою загорянь.

5. Моніторинг та реагування є загалом ефективними, що підтверджується малою площею більшості пожеж та коротким часом їх ліквідації (0,5–2 год).

Згідно отриманих результатів виділяємо такі *пропозиції виробництву*:

1. Оптимізувати просторове планування протипожежних заходів, зосередивши ресурси на найбільш горимих лісництвах (Бушівське, Таращанське, Медвинське, Маслівське) та типах В<sub>2</sub> і С<sub>2</sub>; посилити інфраструктуру – мінералізовані смуги, під'їзні шляхи, санітарні рубки, зменшення підліску та запасу горючих матеріалів.

2. Розвинути моніторинг і раннє виявлення пожеж через оптимізацію мережі камер, створення ГІС-бази, використання БПЛА у періоди високого ризику та оновлення карти «гарячих зон».

3. Посилити превентивну роботу серед населення: інформаційно-освітні кампанії, робота зі школами й громадами, попереджувальні знаки та контроль за спаленням стерні у взаємодії з ДСНС.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Балабух В.О. Піролого-кліматичне районування України. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2019. № 3. С. 105–107.
2. Безпека у надзвичайних ситуаціях. Комплекси засобів індивідуального захисту рятувальників. Класифікація і загальні вимоги. СОУ МНС 75.2–00013528–005: 2017. Наказ МНС України від 19 грудня 2017 р. № 328. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/328–2019–п#Text> (04.05.2025).
3. Білоус А.М., Кашпор С.М. Лісотакційний довідник. Київ: Видавничий дім «Вініченко», 2021. 424 с.
4. Вишневський В.І., Доніч О.А., Куций А.В., Книга Клімат Києва та його околиць Видавництво ВАРТО 2023. 120 с.
5. Ворон В.П., Коваль І.М., Сидоренко С.Г., Мельник Є.Є. Пірогенна трансформація сосняків України. Харків. 2021. 259 с.
6. Ворон В.П., Мельник Є.Є. Тенденції виникнення пожеж у лісах *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2009. Вип. 115. С. 207–265.
7. Герасименко І.М., Соловійова О.О., Пронь С.В. Перспективні напрями боротьби з пожежами у лісовому господарстві України. *Науковий вісник НЛТУ України*, 2021. Т. 31. № 3. С. 27–33.
8. Горошко М.П. Біометрія : навчальний посібник. Львів : Камула, 2004. 236 с.
9. Грицюк Ю.І., Малець І.О., Рак Т.Є. Структурні компоненти задачі оптимального управління процесом боротьби з лісовими пожежами. *Наукові праці Лісівничої академії наук України : зб. наук. праць*. Львів : РВВ НЛТУ України. 2010. Вип. 8. С. 152–179.
10. Гуменюк В.В. Природне поновлення насаджень сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.), пройдених низовими пожежами у регіоні Центрального Полісся України. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2015. С. 48–55.
11. Гуменюк В.В., Зібцев С.В., Борсук А.А. Вплив низової пожежі на деревостан та наземні лісові горючі матеріали в соснових лісах Центрального Полісся України. *Лісове і садово–паркове господарство* 2015. 7 с.

12. Гуржій Р.В. Тенденції виникнення лісових пожеж у лісах Київського обласного управління лісового і мисливського господарства. *Науковий вісник НУБіП України. Серія: «Лісівництво та декоративне садівництво»*. 2017. С. 104–108.
13. Державна статистика України. URL: [www.ukrstat.gov](http://www.ukrstat.gov).
14. Екологічна енциклопедія. К., Центр екологічної освіти та інформації, 2006. Т.1. 432 с.
15. Економічна оцінка збитку, що завдається лісам атмосферними забрудненнями : метод. вказівки. Белашов Л.А., Вобляя А.С., Жаркова І.В., Туркевич І.В. Ворошиловград, 2010. 36 с.
16. Завада М.М. Лісова ентомологія. Київ : Видавничий дім Вініченко, 2017. 377 с.
17. Закон України «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» від 21.12.2019 р.
18. Закон України «Про рослинний світ» від 9 квітня 1999 р. Відомості Верховної Ради України. 1999. № 22–23. С. 198.
19. Закон України «Про тваринний світ» від 16.10.2012 р. Відомості Верховної Ради України. 2012. № 46. С. 640.
20. Зацерковний В.І., Тішаєв І.В., Шищенко О.І. Застосування матеріалів дистанційного зондування в завданнях моніторингу лісових пожеж і кількісного оцінювання рослинності. *Наукоємні технології*. 2016. Т. 29, № 1. 42–47.
21. Іванець Г.В. Алгоритм прогнозування надзвичайних ситуацій природного характеру в цілому, за видами та рівнями, можливих завданих збитків внаслідок них. *Системи обробки інформації*. 2016. Вип. 8. С. 133–195.
22. Карта ґрунтів України. URL: <https://superagronom.com/karty/karta-gruntiv-ukrainy#x>.
23. Кілічава Т.М. Екологічне право : навчальний посібник для дистанційного навчання студентів. 2009. 303 с.

24. Козак В.О. Боротьба з лісовими пожежами в Україні та Євросоюзі. факультет оперативнорятувальних сил ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України. 2021. С. 274.
25. Кочеригін Л.Ю., Кімейчук І.В., Пантюшенко К.А. Роль ГІС–технологій у прогнозуванні та управлінні лісовими пожежами в Україні. *Міжнародна науково–практична інтернет–конференція*. Біла Церква. 2025. С. 145.
26. Левченко В.В., Борсук О.А., Борсук А.А. Лісові горючі матеріали : навч. посібн. Київ : НУБіП України, 2015. 132 с.
27. Лісовий кодекс України. Відомості Верховної Ради України. 1994. № 17. Ст. 99. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2014. Вип. 197. Ч. 1.
28. Лозінська Т.П. Проблеми пожежної небезпеки в лісовому господарстві. *Науковий вісник «Формування сучасної наукової думки»*. 2020. С. 71–73.
29. Лозінська Т.П., Задорожній А.І., Мамчур В.В. Стратегії та методи зменшення ризику лісових пожеж та розширення шкідників. *Наукові доповіді НУБіП України 2024*. С. 10.
30. Лозінська Т.П., Ситник О.С., Велика К.І. Огляд і аналіз основних аспектів протипожежного захисту лісових екосистем в умовах сьогодення *Агробіологія*, 2024. С. 144–153.
31. Мельник П.В. Система органів управління в галузі охорони лісів. Івано-Франківськ, 2014. Вип. № 8. С. 118–182.
32. Методичні рекомендації щодо обстеження осередків стовбурових шкідників лісу. Мешкова В.Л. Харків: УкрНДІЛГА. 2011. 27 с.
33. Наказ «Про затвердження порядку організації та застосування авіаційних сил та засобів для гасіння лісових пожеж» від 13.04.2017 № 311.
34. Наказ «Про затвердження Правил пожежної безпеки в лісах України» від 27.12.2004. № 278.
35. Національний атлас України. К., ДНВП «Картографія», 2007. 440 с.

36. Обіход Г.О. Економіка пожеж у природних екосистемах. Економіка АПК, 2009. № 14. С. 29–65.
37. Проект організації і розвитку лісового господарства ДП «Богуславське лісове господарство». Ірпінь, 2015. 179 с.
38. План лісоуправління Богуславського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України».. Київ. 2025. 14 с.
39. Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання: СОУ 02.02-37-476:2006. [Чинний від 2007-05-01]. Київ: Мінагрополітики України, 2006. 32 с.
40. Попов В.К., Гетьман А.П., Разметаев С.В. та ін. Екологічне право України : підручник для студентів юрид. вищ. навч. закладів. За ред. В.К. Попова та А.П. Гетьмана. Х., Право, 2013. 480 с.
41. Правила пожежної безпеки в лісах України: наказ Держкомлісгоспу України від 27.12.2004 № 278. URL: <https://surl.li/ozuanm>.
42. Про затвердження Мінімальних вимог щодо безпеки і здоров'я на роботі працівників лісового господарства та під час виконання робіт із зеленими насадженнями: наказ Міністерства економіки України № 17953 від 27.11.2023. URL: <https://surli.cc/chdwwc>.
43. Про охорону праці: Закон України. *Відомості Верховної Ради України*. 1992. № 49. Ст. 669. URL: <https://surl.li/phombv>.
44. Рибалова О.В., Белан С.В. Заходи щодо зменшення впливу лісових пожеж на екологічний стан малих річок. Східноєвропейський журнал передових технологій. Харків, 2011. № 6/8 (54). С. 48–87.
45. Рибалова О.В., Коробкіна К.М. Вплив лісових пожеж на стан водних екосистем. *5-й Міжнародний конгрес «Захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування»: збірник матеріалів. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. С. 199.*
46. Санітарні правила в лісах України. Постанова Кабінету Міністрів України від 26 жовтня 2016 р. № 756.
47. Сидоренко С.Г. Особливості формування стиглих деревостанів після низових пожеж. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2015. Вип. 127. С. 169–176.

48. Сидоренко С.Г. Оцінювання запасів лісової підстилки як основного наземного горючого матеріалу соснових лісів Лівобережного Лісостепу. *Лісове і садово–паркове господарство*. 2018. С. 12–14.

49. Сидоренко С.Г. Прогнозування розвитку соснових молодняків після низової пожежі. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2015. Вип. 125. С. 188–197.

50. Сидоренко С.Г., Ворон В.П., Мельник Є.Є., Сидоренко А.Г. Особливості формування стиглих деревостанів після низових пожеж. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2015. Вип. 127. С. 169–176.

51. Скобло Ю.С., Соколовська Т.Б., Мазоренко Д.І. та ін. Безпека життєдіяльності : навчальний посібник. К., Кондор, 2003. 421 с.

52. Статистичний портал. URL: [www.ukrcensus.gov](http://www.ukrcensus.gov).

53. Ткачук К.Н., Халімовський М.О., Зацарний В.В. Основи охорони праці : підручник. 2-ге вид., допов. і перероб. К., Основа, 2006. С. 444.

54. Хахула В.С., Хрик В.М., Лозінська Т.П., Левандовська С.М., Пенькова С.В., Ситник О.С. Лісова пірологія : навчальний посібник для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальності 205 «Лісове господарство». Біла Церква, 2024. 173 с.

55. Хрик В.М., Кімейчук І.В. Лісівництво : навч. посіб. для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 205 «Лісове господарство». Біла Церква, 2021. 444 с.

56. Zibtsev S., Goldammer J. G., Sheldon P., Borsuk O., Borsuk A., Gumeniuk V. Newly arising fire problems on afforested, abandoned and contaminated lands of the eastern European region. *Біоресурси лісових та урбанізованих екосистем: відтворення, збереження і раціональне використання. Міжнародна науково-практична конференція*, м. Київ, 23–24 квітня 2015 року: тези доповіді. К., 2015. С. 64–97.

57. Zibtsev S.V., Soshenskyi O.M., Humeniuk V.V., Koren V.A. Longterm dynamic of forest fires in Ukraine. *Ukrainian journal of forest and wood science*, 2019, 10(3), pp. 27–40.

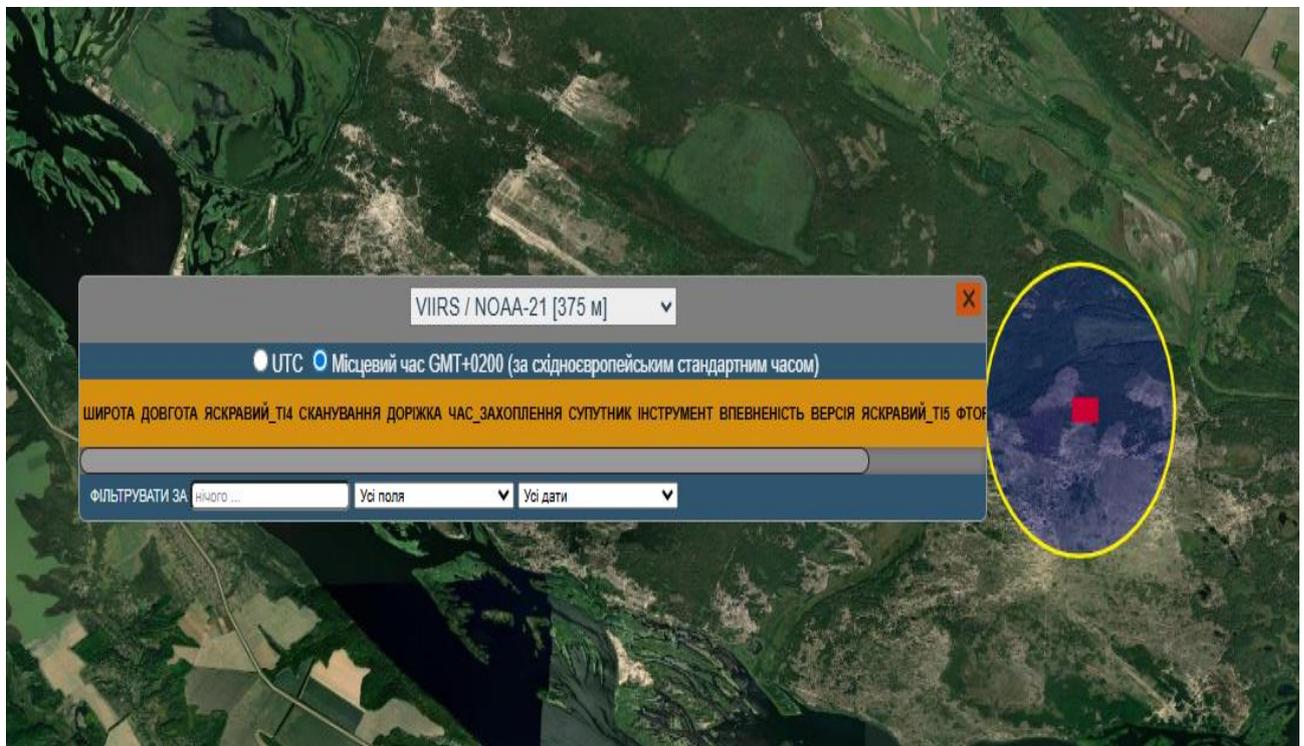
# ДОДАТКИ

**Визначення впливу лісових пожеж на лісові екосистеми в регіоні  
досліджень за допомогою веб-ресурсу FIRMS**

**Картки пробних площ**

**Карточка пробної площі № 1**

Дата виявлення лісової пожежі	14.05.2024
Надлісництво	Богуславське
Лісництво	Бушівське
Квартал	55
Виділ	5
Локація за координатами X та Y	50.04121, 31.1592
Таксаційні показники	10Сз+Дз
Вік	77 років
Категорія лісів	рекреаційно оздоровчі
Час виявлення	18:20
Площа на момент виявлення	0,15
Причина пожежі	З вини місцевого населення, підпал
Час локалізації	03:07:00
Площа на момент локалізації	0,9
Кількість залучених сил та засобів	пожежний автомобіль ЗІЛ-130 АЦ-40, лісгосподарський трактор з плугом ПКЛ-70, модуль пожежний 2 шт., 10 осіб ДЛО



**Рис. А1. Фотографічне зображення місця появи лісової пожежі за допомогою веб-ресурсу FIRMS (Джерело: <https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/map/#d:2024-05-14;@31.7,50.4,8.1z>)**

## Карточка пробної площі № 2

Дата виявлення лісової пожежі	11.07.2024
Надлісництво	Богуславське
Лісництво	Ольшаницьке
Квартал	124
Виділ	3
Локація за координатами X та Y	49.993, 30.860
Таксаційні показники	8Сз2Дз
Вік	38 років
Категорія лісів	природно заповідна зона
Час виявлення	12:20
Площа на момент виявлення	0,35
Причина пожежі	З вини населення
Час локалізації	12:20
Площа на момент локалізації	2,5
Кількість залучених сил та засобів	пожежний автомобіль ЗІЛ-130 АЦ-40, лісогосподарський трактор з плугом ПКЛ-70, модуль пожежний 2 шт., 10 осіб ДЛЮ

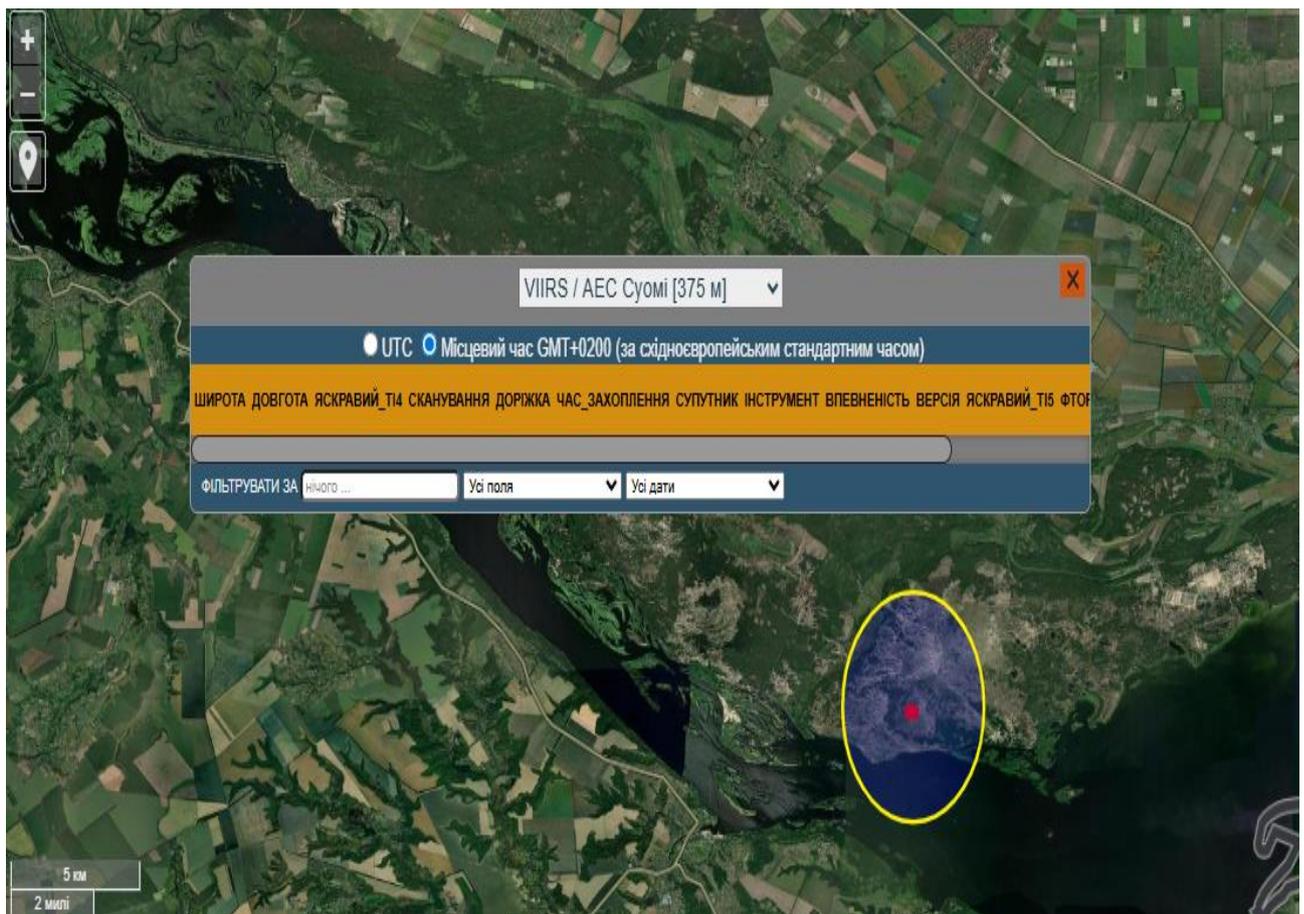


Рис. А2. Фотографічне зображення місця появи лісової пожежі за допомогою веб-ресурсу FIRMS (Джерело: <https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/map/#d:2024-07-09;v:max;@31.255,50.124,13.124z>)

## Карточка пробної площі № 3

Дата виявлення лісової пожежі	31.06.2024
Надлісництво	Богуславське
Лісництво	Бушівське
Квартал	142
Виділ	4
Локація за координатами X та Y	49.9060, 30.3290
Таксаційні показники	7СзЗДз
Вік	65 років
Категорія лісів	експлуатаційні
Час виявлення	16:43
Площа на момент виявлення	0,8
Причина пожежі	З вини населення
Час локалізації	18:52
Площа на момент локалізації	3,3
Кількість залучених сил та засобів	пожежний автомобіль ЗІЛ-130 АЦ-40, лісогосподарський трактор з плугом ПКЛ-70, модуль пожежний 2 шт., 10 осіб ДЛЮ



Рис. А3. Фотографічне зображення місця появи лісової пожежі за допомогою веб-ресурсу FIRMS (Джерело: <https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/map/#d:2024-07-20;v:max;@30.64,49.56,9.88z>)

## Карточка пробної площі № 4

Дата виявлення лісової пожежі	16.07.2024
Надлісництво	Богуславське
Лісництво	Бушівське
Квартал	8
Виділ	3
Локація за координатами X та Y	49.73484, 30.38912
Таксаційні показники	9Сз1Дз
Вік	42 років
Категорія лісів	експлуатаційні
Час виявлення	14:29
Площа на момент виявлення	0,15
Причина пожежі	Підпал
Час локалізації	14:30
Площа на момент локалізації	0,55
Кількість залучених сил та засобів	пожежний автомобіль ЗП-130 АЦ-40, лісогосподарський трактор з плугом ПКЛ-70, модуль пожежний 2 шт., 10 осіб ДЛЮ

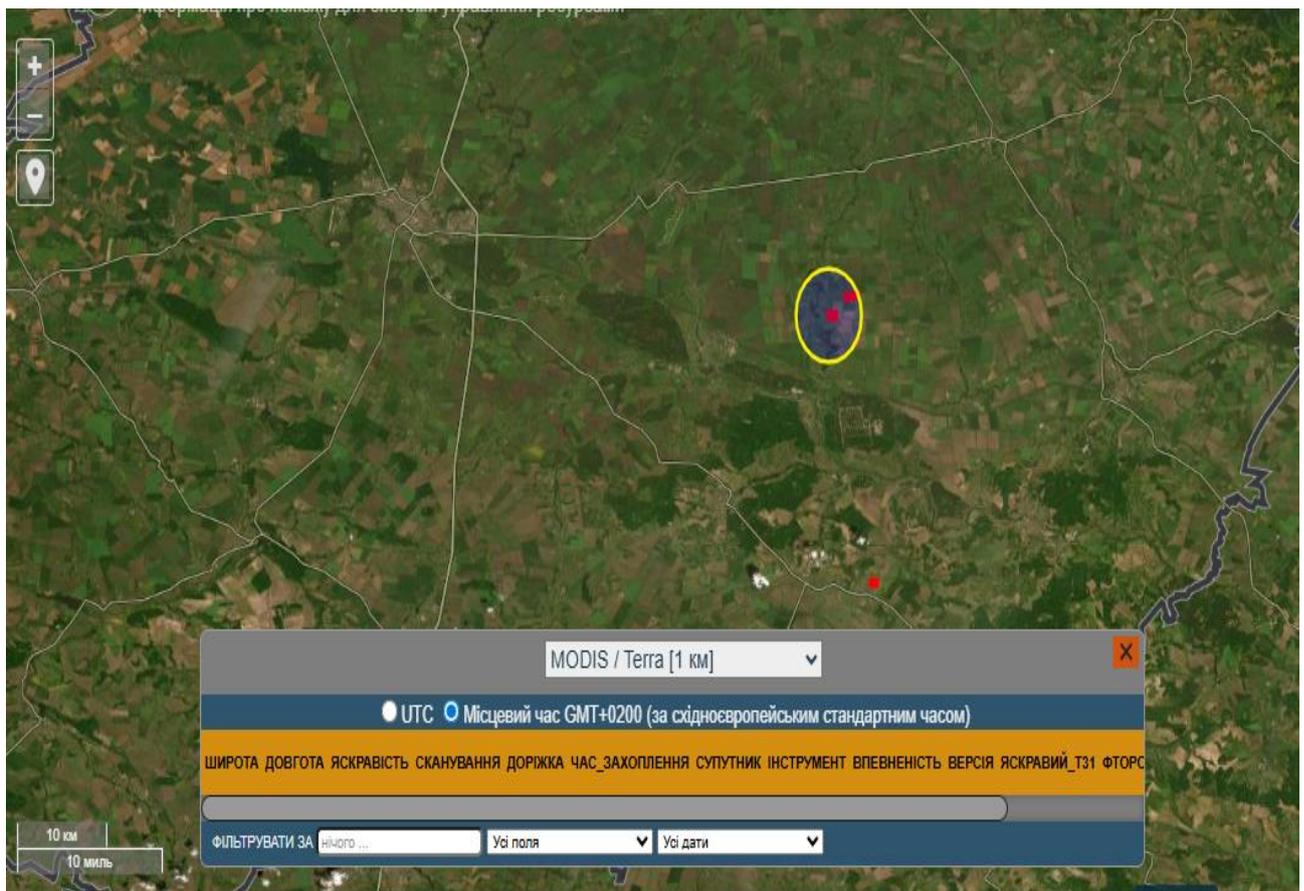


Рис. А4. Фотографічне зображення місця появи лісової пожежі за допомогою веб-ресурсу FIRMS (Джерело: <https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/map/#d:2024-07-16;v:max;@30.68,49.66,9.87z>)

## Карточка пробної площі № 5

Дата виявлення лісової пожежі	02.09.2024
Надлісництво	Богуславське
Лісництво	Бушівське
Квартал	37
Виділ	1
Локація за координатами X та Y	50.3610, 30.887
Таксаційні показники	7СзЗБп
Вік	85 років
Категорія лісів	рекреаційно оздоровчі
Час виявлення	6:24
Площа на момент виявлення	0,6
Причина пожежі	Підпал
Час локалізації	14:32
Площа на момент локалізації	1,8
Кількість залучених сил та засобів	пожежний автомобіль ЗІЛ-130 АЦ-40, лісогосподарський трактор з плугом ПКЛ-70, модуль пожежний 2 шт., 10 осіб ДЛЮ

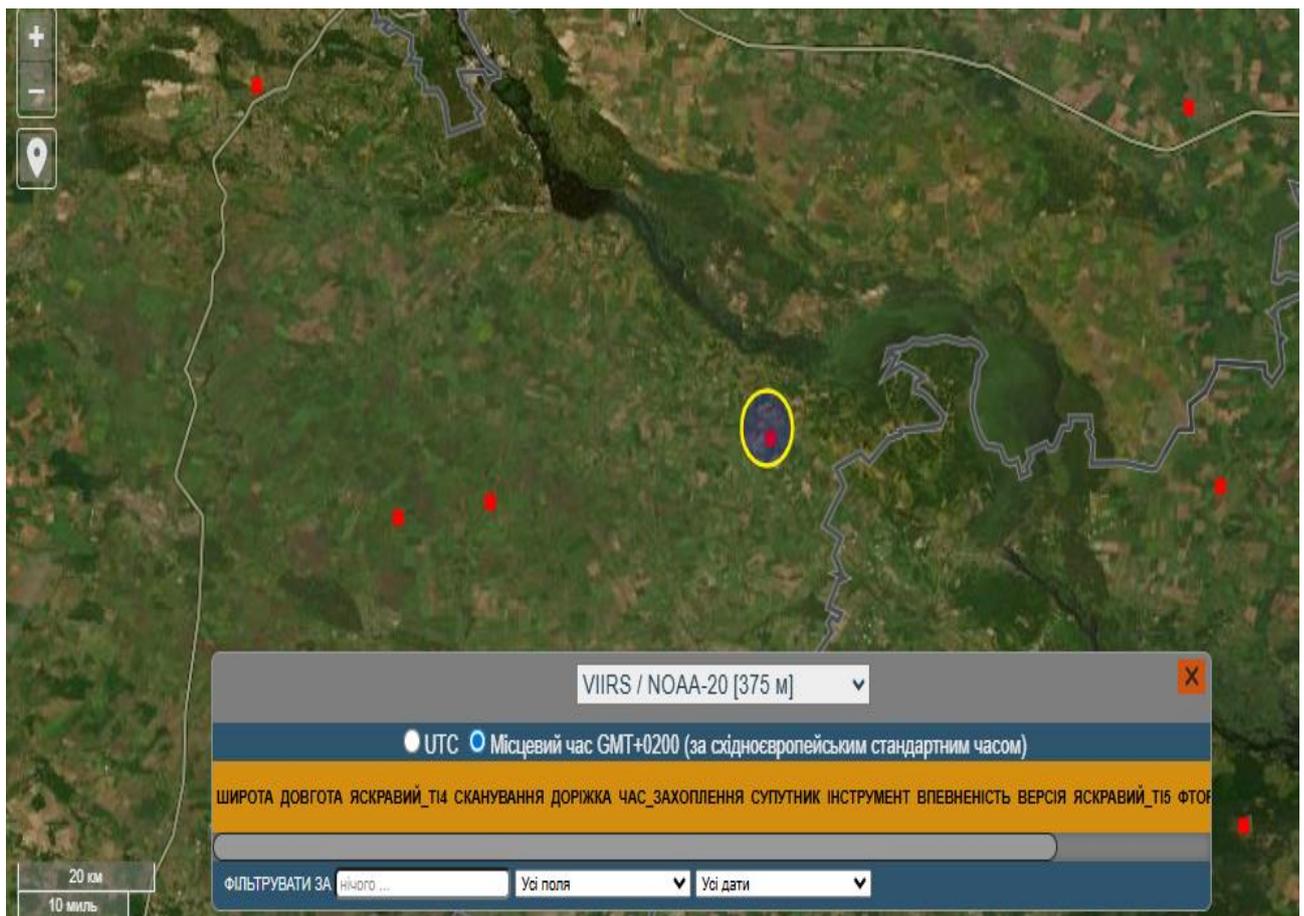


Рис. А5. Фотографічне зображення місця появи лісової пожежі за допомогою веб-ресурсу FIRMS (Джерело: <https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/map/#d:2024-08-02;v:max;@31.30,49.81,9.40z>)

## Карточка пробної площі № 6

Дата виявлення лісової пожежі	29.09.2024
Надлісництво	Богуславське
Лісництво	Бушівське
Квартал	134
Виділ	1
Локація за координатами X та Y	50.0735, 31.10404
Таксаційні показники	10Сз+Дз
Вік	79 років
Категорія лісів	рекреаційно оздоровчі
Час виявлення	14:24
Площа на момент виявлення	0,19
Причина пожежі	З вини населення
Час локалізації	15:01
Кількість залучених сил та засобів	пожежний автомобіль ЗІЛ-130 АЦ-40, лісогосподарський трактор з плугом ПКЛ-70, модуль пожежний 2 шт., 10 осіб ДЛЮ

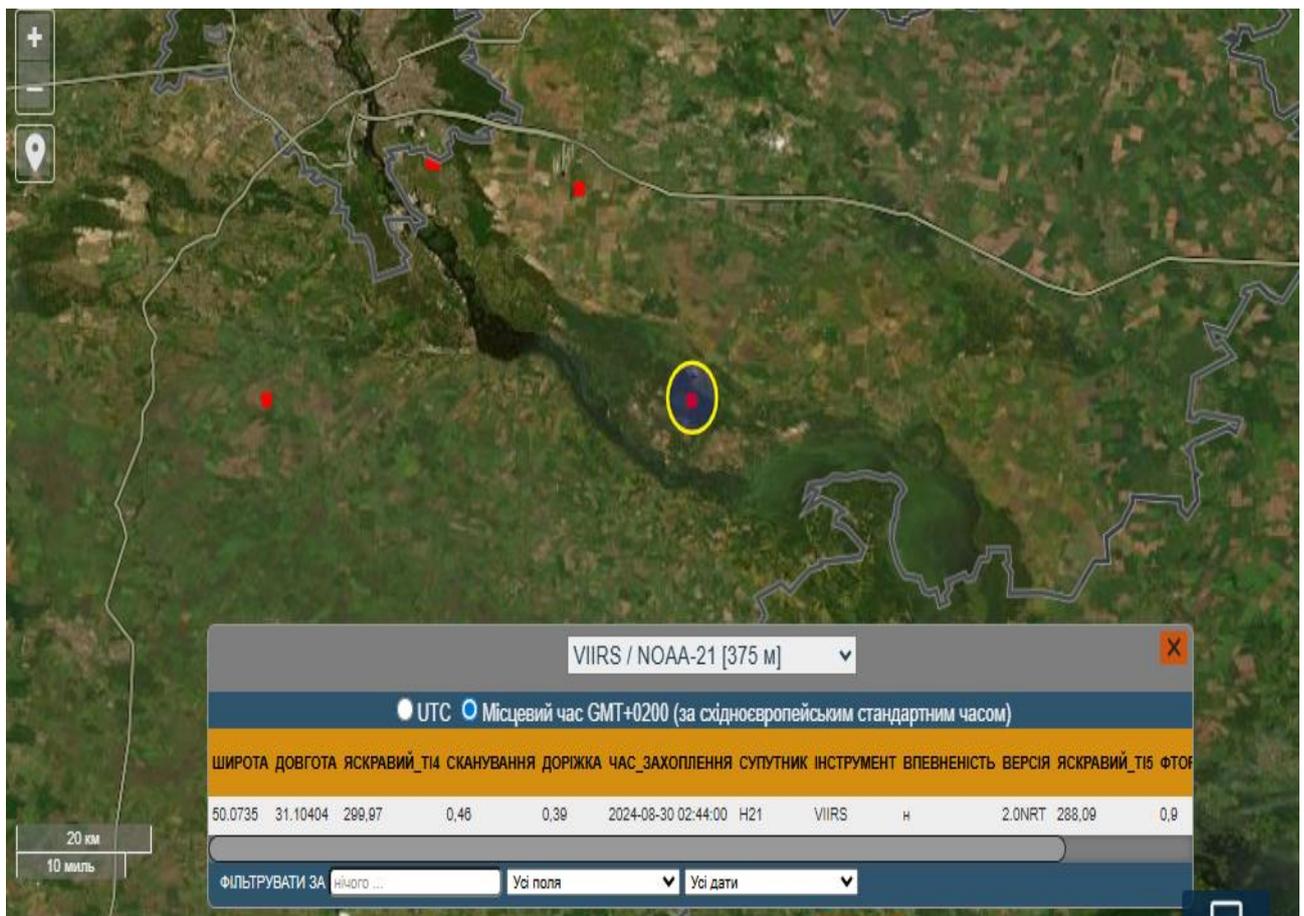


Рис. А6. Фотографічне зображення місця появи лісової пожежі за допомогою веб-ресурсу FIRMS Джерело: <https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/map/#d:2024-08-29;v:max;@31.40,49.97,9.40z>