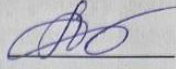


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Агробіотехнологічний факультет  
Спеціальність 205 «Лісове господарство»


«Допускається до захисту»

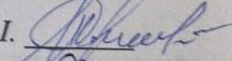
В.о. зав. кафедри лісового господарства

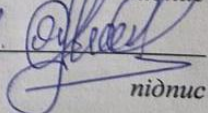
 доцент Левандовська С.М.  
підпис, вчене звання, прізвище, ініціали  
« 05 » серпня 2026 року

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА**

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОТИПОЖЕЖНИХ ЗАХОДІВ  
У БОГУСЛАВСЬКОМУ НАДЛІСНИЦТВІ ФІЛІЇ «СТОЛИЧНИЙ  
ЛІСОВИЙ ОФІС» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ**

Виконав: Борецький В'ячеслав Миколайович   
прізвище, ім'я, по батькові

Керівник: асистент кафедри Соколенко К.І.   
вчене звання, прізвище, ініціали

Рецензент: доц. Ішовченко С.М.   
вчене звання, прізвище, ініціали


Я, Борецький В'ячеслав Миколайович засвідчую, що кваліфікаційну роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

Біла Церква – 2026

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**БЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
 Факультет агробіотехнологічний  
 Спеціальність 205 «Лісове господарство»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Гарант ОП «Лісове господарство»

 доцент Лозінська Т.П.  
 « 02 » червня 2026 р.

**ЗАВДАННЯ**

**на кваліфікаційну роботу здобувачу**  
**Борецькому В'ячеславу Миколайовичу**  
*(прізвище, ім'я, по батькові)*

**Тема:** «Ефективність протипожежних заходів у Богуславському надлісництві філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України».

**Керівник роботи:** Соколенко Костянтин Іванович, кандидат тех. наук.  
*(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)*

**Затверджено наказом ректора № 261/3 від « 02 » грудня 2025 р.**

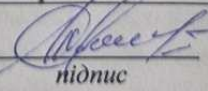
**Термін здачі здобувачем виконаної роботи « 22 » травня 2026 р.**

Вихідні дані: план ведення господарства (план лісоуправління) Богуславського надлісництва 2026 р.; дані первинного обліку лісових пожеж (форма 12-ЛГ) за 2015–2024 рр.; матеріали базового лісовпорядкування; нормативи Правил пожежної безпеки в лісах України; дані виробничо-фінансового плану надлісництва за 2020–2024 рр.

**Перелік питань, які потрібно розробити:** аналіз літературних джерел щодо проблематики лісових пожеж; характеристика Богуславського надлісництва як об'єкта дослідження; методика оцінювання ефективності протипожежних заходів; аналіз динаміки та причин лісових пожеж за 2015–2024 рр.; оцінка стану протипожежної інфраструктури; оцінка ефективності профілактичних заходів та оперативності гасіння; економічна оцінка протипожежних витрат; охорона праці при гасінні лісових пожеж; розроблення висновків і рекомендацій.


Календарний план виконання роботи:

Етап виконання	Дата виконання етапу	Відмітка про виконання
Огляд літератури	Листопад-грудень 2025	виконано
Характеристика підприємства	Грудень 2025 – січень 2026	виконано
Методична частина	Січень-лютий 2026	виконано
Дослідницька частина	Лютий-квітень 2026	виконано
Оформлення роботи	Квітень-травень 2026	виконано
Перевірка на плагіат	Травень 2026	виконано
Попередній розгляд на кафедрі	Травень 2026	виконано
Подання на рецензування	Травень 2026	виконано

Керівник кваліфікаційної роботи  Соколенко К.І.

*підпис*

*вчене звання, прізвище, ініціали*

Здобувач 

**Борецький В.М.**

Дата отримання завдання « 15 » лютого 2025 р.

## АНОТАЦІЯ

**Борецький В.М. «Ефективність протипожежних заходів у Богуславському надлісництві філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України»».**

У роботі представлено комплексне дослідження системи протипожежного захисту Богуславського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» та здійснено всебічну оцінку ефективності протипожежних заходів, що застосовуються у надлісництві. Дослідження охоплює аналіз природної пожежної небезпеки насаджень, динаміки лісових пожеж за 2015–2024 роки, стану протипожежної інфраструктури, профілактичних заходів, оперативності виявлення та гасіння пожеж, а також економічної ефективності протипожежних витрат.

Встановлено, що середній клас природної пожежної небезпеки Богуславського надлісництва становить 2,65, а насадження I–II класів охоплюють 26,1% площі лісового фонду. За 2015–2024 роки зареєстровано 99 лісових пожеж на загальній площі 73,6 га, при цьому 92,9% пожеж виникло з антропогенних причин.

Виявлено позитивні тенденції у всіх ключових показниках: час виявлення пожеж скоротився з 35 до 22 хвилин (–37%), індекс антропогенного навантаження – з 1,22 до 0,50 шт./1000 га (–59%). Коефіцієнт економічної ефективності протипожежних заходів у 2024 році досяг 3,04, а чистий економічний ефект за 10 років склав 2 386,1 тис. грн.

Визначено, що найвразливішими є Бушевське та Поташнянське лісництва (ІПП 5,8 та 5,9 відповідно), де необхідне першочергове вдосконалення протипожежного облаштування.

Розроблено практичні рекомендації щодо підвищення ефективності системи протипожежного захисту.

Кваліфікаційна робота викладена на 71 сторінках комп'ютерного тексту, з яких 62 сторінки становить основний текст. Робота складається з 5 розділів, висновків, пропозицій виробництву, списку використаних джерел, що налічує 45 найменувань, та додатків. Матеріали роботи ілюстровано 17 таблицями та 9 рисунками.

**Ключові слова:** лісові пожежі, протипожежні заходи, пожежна небезпека, мінералізовані смуги, профілактика пожеж, Богуславське надлісництво, ефективність, охорона лісів.

## ABSTRACT

**Boretskyi V.M. «The effectiveness of fire prevention measures in Bohuslavske forestry of «Metropolitan Forest Office» branch DEPT «Ukrainian Forests»».**

The thesis presents a comprehensive study of the fire protection system of the Bohuslav Superforestry, branch “Capital Forest Office” of the State Enterprise “Forests of Ukraine”, and provides a comprehensive assessment of the effectiveness of fire prevention measures implemented within the superforestry. The research includes an analysis of the natural fire hazard of forest stands, the dynamics of forest fires during 2015–2024, the condition of fire protection infrastructure, preventive measures, the efficiency of fire detection and suppression, as well as the economic effectiveness of fire protection expenditures.

It was established that the average class of natural fire hazard in the Bohuslav Superforestry is 2.65, while stands of I–II fire hazard classes occupy 26.1% of the forest fund area. During 2015–2024, a total of 99 forest fires were recorded on an area of 73.6 ha, with 92.9% of the fires caused by anthropogenic factors.

Positive trends were identified in all key indicators: the fire detection time decreased from 35 to 22 minutes (–37%), while the anthropogenic pressure index declined from 1.22 to 0.50 cases per 1,000 ha (–59%). In 2024, the coefficient of economic efficiency of fire prevention measures reached 3.04, whereas the net economic effect over the 10-year period amounted to UAH 2,386.1 thousand.

The study determined that the Bushevske and Potashnianske forestries are the most vulnerable (integrated fire safety index values of 5.8 and 5.9, respectively), requiring priority improvement of their fire protection infrastructure.

Practical recommendations aimed at improving the efficiency of the forest fire protection system were developed based on the obtained results.

The qualification thesis is presented on 71 pages of computer-typed text, including 62 pages of the main text. The thesis consists of 5 chapters, conclusions, recommendations for production, a list of references comprising 45 sources, and appendices. The work is illustrated with 17 tables and 9 figures.

**Keywords:** forest fires, fire prevention measures, fire hazard, mineralized fire breaks, fire prevention, Bohuslavske forestry, efficiency, forest protection.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ЛІСІВ ТА СИСТЕМИ ЇХ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ.....	10
1.1. Загальна характеристика пожежної небезпеки лісів України.....	10
1.2. Вплив кліматичних змін на пожежну небезпеку лісових екосистем.....	11
1.3. Класифікація лісових пожеж та їх екологічні наслідки.....	12
1.4. Система протипожежних заходів у лісовому господарстві.....	13
1.5. Застосування сучасних технологій у протипожежному захисті лісів.....	14
1.6. Організаційно-економічні та нормативно-правові засади протипожежної охорони лісів.....	16
РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА БОГУСЛАВСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «СТОЛИЧНИЙ ЛІСОВИЙ ОФІС» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ».....	18
2.1. Організаційно-правова структура підприємства.....	18
2.2. Природно-кліматична характеристика території надлісництва.....	19
2.3. Характеристика лісового фонду та розподіл площі за категоріями лісів.....	21
2.4. Цілі та основні напрями господарської діяльності.....	22
2.5. Лісовий фонд та розрахункова лісосіка.....	23
2.6. Лісовідновлення, захист та охорона лісів.....	24
2.7. Особливо цінні для збереження ліси та природоохоронні об'єкти.....	25
2.8. Соціальна діяльність та взаємодія з місцевими громадами.....	26
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	28
3.1. Загальна схема та програма досліджень.....	28
3.2. Методика оцінки природної пожежної небезпеки насаджень.....	29
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОТИПОЖЕЖНИХ ЗАХОДІВ У БОГУСЛАВСЬКОМУ НАДЛІСНИЦТВІ.....	35
4.1. Оцінка природної пожежної небезпеки лісового фонду надлісництва.....	35
4.2. Аналіз динаміки лісових пожеж у надлісництві за 2015–2024 роки.....	36

4.3. Аналіз причин виникнення лісових пожеж.....	39
4.4. Сезонна динаміка пожеж та зв'язок із метеорологічними умовами.....	41
4.5. Стан та ефективність протипожежної інфраструктури.....	42
4.6. Оцінка укомплектованості пожежними засобами та їх відповідність нормативним вимогам.....	45
4.7. Ефективність профілактичних протипожежних заходів.....	48
4.8. Ефективність системи виявлення та оперативного реагування на пожежі.....	50
4.9. Економічна оцінка ефективності протипожежних заходів.....	52
4.10. Порівняльна оцінка ефективності протипожежних заходів у розрізі лісництв та зведена оцінка системи протипожежного захисту.....	54
<b>РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПРИ ГАСІННІ ЛІСОВОЇ ПОЖЕЖІ.....</b>	<b>58</b>
5.1. Загальні вимоги охорони праці в лісовому господарстві при проведенні протипожежних робіт.....	58
5.2. Засоби індивідуального захисту під час гасіння лісових пожеж.....	59
5.3. Основні небезпечні та шкідливі виробничі фактори при гасінні пожеж....	60
5.4. Правила безпечного поводження на лісовій пожежі.....	61
5.5. Техніка безпеки при роботі з пожежним обладнанням та технікою.....	62
5.6. Перша медична допомога при нещасних випадках під час гасіння пожеж.....	63
5.7. Вимоги безпеки при патрулюванні та спостереженні у пожежонебезпечний сезон.....	64
<b>ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....</b>	<b>66</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>69</b>
<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>74</b>

## ВСТУП

Охорона лісів від пожеж є одним із найважливіших напрямів лісогосподарської діяльності в Україні. Лісові пожежі завдають значних екологічних і економічних збитків: знищують деревостани, порушують ґрунтовий покрив, негативно впливають на біорізноманіття, водний режим та кліматорегулюючі функції лісових екосистем. Відповідно до даних Державного агентства лісових ресурсів України, у 2024 році в лісах галузі ліквідовано 1994 пожежі на площі близько 24,0 тис. га, а орієнтовні збитки перевищили 13,8 млрд гривень. Київська область стабільно входить до п'ятірки регіонів із найвищою кількістю пожеж.

Богуславське надлісництво філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» з площею лісового фонду 41 586,5 га розташоване в південній частині Київської області в умовах лісостепової зони. Середній клас природної пожежної небезпеки насаджень надлісництва – 2,65, що відповідає підвищеному рівню небезпеки. Значна частка соснових і мішаних хвойних насаджень (26,1% площі – насадження I–II класів небезпеки), недостатнє зволоження в літній період, а також розміщення масивів у межах восьми густонаселених територіальних громад зумовлюють підвищений ризик виникнення та поширення пожеж.

Незважаючи на те, що система протипожежного захисту в надлісництві функціонує і відповідає базовим нормативним вимогам, комплексна наукова оцінка її ефективності раніше не проводилася. Відсутність такої оцінки унеможлиблює науково обґрунтований вибір пріоритетних напрямів удосконалення протипожежного захисту та оптимальний розподіл обмежених фінансових ресурсів.

*Актуальність дослідження* зумовлена необхідністю наукового обґрунтування ефективності протипожежних заходів в умовах зростаючої пожежної небезпеки, спричиненої кліматичними змінами та збільшенням тривалості посушливих сезонів. Для Богуславського надлісництва як ланки ДП «Ліси України», що проходить реформування і переходить на стандарти сталого

лісоуправління за FSC®, результати оцінки ефективності є основою для розробки обґрунтованих управлінських рішень.

*Мета дослідження* – оцінити ефективність протипожежних заходів у Богуславському надлісництві філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» та розробити рекомендації щодо їх удосконалення.

Для досягнення поставленої мети визначено такі завдання:

- проаналізувати вітчизняні та зарубіжні літературні джерела з проблематики лісових пожеж та систем їх охорони;
- охарактеризувати Богуславське надлісництво як об'єкт дослідження – природні умови, структуру лісового фонду та організацію господарської діяльності;
- розробити методичку комплексної оцінки ефективності протипожежних заходів;
- проаналізувати динаміку, сезонний розподіл та причини лісових пожеж у надлісництві за 2015–2024 роки;
- оцінити стан та відповідність нормативним вимогам протипожежної інфраструктури;
- дослідити ефективність профілактичних заходів та системи виявлення і гасіння пожеж;
- здійснити економічну оцінку витрат і збитків, пов'язаних із пожежами;
- розробити практичні рекомендації щодо підвищення ефективності протипожежного захисту.

*Об'єктом дослідження* є система протипожежного захисту Богуславського надлісництва філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України».

*Предметом дослідження* є кількісні та якісні показники ефективності протипожежних заходів, що застосовуються у надлісництві, та їх динаміка за 2015–2024 роки.

*Методи дослідження.* У роботі використані польові (обстеження протипожежної інфраструктури), документальні (аналіз первинної звітності за формою 12-ЛГ, планово-облікової документації), статистичні (описова

статистика, кореляційний аналіз, лінійна регресія), картографічні (аналіз карт-схем плану лісоуправління) та економічні (розрахунок збитків і ефективності витрат) методи.

*Практичне значення одержаних результатів* полягає у можливості їх використання для обґрунтування першочергових заходів з підвищення ефективності протипожежного захисту Богуславського надлісництва, перерозподілу ресурсів між лісництвами відповідно до рівня пожежної небезпеки, а також для вдосконалення системи протипожежного захисту інших підрозділів філії «Столичний лісовий офіс».

## РОЗДІЛ 1

### ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ЛІСІВ ТА СИСТЕМИ ЇХ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ

#### 1.1. Загальна характеристика пожежної небезпеки лісів України

Ліси є одним із найважливіших компонентів біосфери Землі, що виконують надзвичайно різноманітні екологічні, соціальні та економічні функції. Водночас лісові екосистеми є надзвичайно вразливими до впливу пожеж, які щороку завдають значної шкоди лісовому господарству України. За даними Державного агентства лісових ресурсів України, протягом останніх десятиліть пожежна небезпека в лісах країни суттєво зростає, що зумовлено як кліматичними змінами, так і антропогенним навантаженням [1].

Проблема лісових пожеж є актуальною не лише для України, а й для більшості країн Європи та світу. Дослідження, проведені протягом 2017–2024 років, переконливо свідчать, що кількість пожеж і площа, охоплена вогнем, неспинно зростають. Серед основних причин – підвищення середньорічних температур, зміна режиму опадів та накопичення значних обсягів лісових горючих матеріалів [2, 3].

Ліси України займають понад 10 млн га, що становить близько 17% площі країни. За ступенем пожежної небезпеки вітчизняні ліси поділяються на п'ять класів. Найбільш пожежонебезпечними є соснові та мішані соснові насадження, які поширені в Поліссі, зокрема в Київській, Житомирській, Рівненській та Чернігівській областях [4]. Богуславське надлісництво, розташоване в Київській області, функціонує в умовах підвищеного ризику виникнення пожеж, зумовленого структурою лісового фонду та кліматичними особливостями регіону [5].

Вагомий внесок у вивчення проблеми пожежної небезпеки лісів України зробили Г. Б. Лісняк, С. А. Приходько, В. І. Покальчук та інші вітчизняні вчені. Їхні дослідження охоплюють питання класифікації лісів за пожежною небезпекою, аналіз причин виникнення та поширення пожеж, а також оцінку

збитків від них [6, 7]. Відповідно до результатів цих досліджень, найбільша кількість пожеж реєструється у весняний та ранній літній періоди, коли надґрунтовий покрив і підстилка повністю просихають, а вологість повітря мінімальна [8].

Сучасна система класифікації пожежної небезпеки лісів ґрунтується на комплексній оцінці метеорологічних, фітоценотичних та антропогенних чинників. Комплексний показник пожежної небезпеки (КПН), розроблений ще за радянських часів, у модифікованому вигляді продовжує використовуватися у вітчизняній лісоохоронній практиці. Проте ряд сучасних дослідників наголошує на необхідності його оновлення з урахуванням сучасних кліматичних реалій [9, 10].

## **1.2. Вплив кліматичних змін на пожежну небезпеку лісових екосистем**

Глобальні кліматичні зміни є одним із найбільш визначальних чинників, що впливають на динаміку лісових пожеж. Аналіз даних метеорологічних спостережень за останні 30 років свідчить про суттєве підвищення середньорічних температур на території України – в середньому на 1,2–1,8°C, що в поєднанні зі зміною режиму опадів призводить до збільшення тривалості пожежонебезпечних сезонів [11].

Дослідження, опубліковані в провідних міжнародних виданнях, підтверджують загальносвітову тенденцію до погіршення пожежної обстановки в лісах помірного кліматичного поясу. Зокрема, роботи Flannigan et al. [12] та Abatzoglou et al. [13] показали, що площа земель із високим ризиком виникнення пожеж у Євразії збільшилась у 2000-х роках порівняно з 1990-ми більш ніж на 20% [12, 13].

Для лісів Центральної та Східної Європи характерна суттєва міжрічна мінливість пожежної обстановки, яка значною мірою визначається характером атмосферної циркуляції та розподілом опадів протягом вегетаційного сезону. Аномально спекотні та сухі літні сезони, які почастишали в останні роки,

призводять до виникнення великих за площею пожеж, що охоплюють тисячі гектарів лісу [14].

Для лісостепової зони України, де розташоване Богуславське надлісництво, характерне значне зниження кількості опадів у літній період та збільшення частоти і тривалості посух. Це зумовлює інтенсивне просихання лісових горючих матеріалів – опаду, підліску та трав'яного покриву, суттєво підвищуючи пожежну небезпеку [15, 16].

Кліматичне моделювання, виконане для умов України, свідчить, що за найбільш песимістичними сценаріями зміни клімату до 2050 року тривалість пожежонебезпечного сезону може зрости на 15–25 днів, а індекс пожежної небезпеки підвищитися в середньому на 10–15% [17], що вимагає перегляду існуючих систем протипожежного захисту лісів та розробки нових, більш ефективних заходів.

### **1.3. Класифікація лісових пожеж та їх екологічні наслідки**

Лісові пожежі класифікуються за різними ознаками: за видом горіння (низові, верхові, підземні), за інтенсивністю (слабкі, середні, сильні) та за площею (дрібні, середні, великі, катастрофічні). Для лісів України найбільш характерними є низові пожежі, які становлять понад 95% від загальної кількості. Частка верхових пожеж у загальній структурі невелика, проте саме вони завдають найбільшої шкоди [18].

Екологічні наслідки лісових пожеж є надзвичайно різноманітними та довготривалими. Пожежі спричиняють пряму загибель деревостанів, знищення підросту та підліску, знищення живого надґрунтового покриву. Крім того, пожежі негативно впливають на ґрунтовий мікробіом, структуру ґрунту та його фізико-хімічні властивості [19].

Значну увагу дослідники приділяють вивченню постпожежної динаміки лісових екосистем. Встановлено, що відновлення деревостанів після пожеж помірної інтенсивності може відбуватися протягом 15–30 років, тоді як після катастрофічних пожеж природна сукцесія може тривати кілька десятиліть [20].

В умовах лісостепової зони, де природне поновлення ускладнене через дефіцит вологи, пожежі нерідко призводять до деградації лісових ценозів та їх заміщення степовою рослинністю [21].

Лісові пожежі є потужним джерелом викидів парникових газів та аерозолів в атмосферу. За оцінками міжнародних дослідників, щороку в результаті горіння лісів у світі вивільняється від 1,5 до 2,5 млрд тонн вуглецю. Для лісів України цей показник також є суттєвим, хоча й значно меншим у масштабах – від 0,5 до 2,0 млн тонн CO<sub>2</sub>-еквіваленту щороку залежно від інтенсивності пожежного сезону [22].

Серйозною проблемою є вплив пожеж на біорізноманіття лісових екосистем. Дослідження, проведені в лісах України та суміжних країн, показують, що після пожеж видовий склад флори та фауни суттєво збіднюється, причому відновлення первісного біорізноманіття займає значно більше часу, ніж відновлення деревостану. Особливо чутливими до пожеж є рідкісні та ендемічні види рослин і тварин [23, 24].

#### **1.4. Система протипожежних заходів у лісовому господарстві**

Сучасна система протипожежного захисту лісів включає три основні групи заходів: профілактичні (попереджувальні), заходи виявлення та гасіння пожеж. Профілактичні заходи спрямовані на зниження ймовірності виникнення та поширення пожеж і включають проведення протипожежних рубок, будівництво протипожежних розривів та мінералізованих смуг, регулювання лісового господарства [25].

Протипожежні рубки є одним із найважливіших профілактичних заходів, що дозволяють знизити запаси лісових горючих матеріалів у насадженнях. За результатами досліджень, проведення своєчасних санітарних та прохідних рубок дозволяє знизити пожежонебезпечність насаджень на 30–40%. Особливо важливим є прибирання порубкових решток, які є одним із найнебезпечніших видів горючих матеріалів [26].

Мінералізовані смуги та протипожежні розриви є конструктивними елементами системи протипожежного захисту. Правильно спроектована та утримувана мережа протипожежних розривів є ефективним засобом локалізації пожеж. Відповідно до нормативних вимог, ширина протипожежних розривів у насадженнях першого класу пожежної небезпеки має становити не менше 50 м, а мінералізовані смуги – не менше 1,4 м [27].

Важливою складовою системи протипожежного захисту є регулювання відвідування лісів населенням. Дослідження показують, що понад 90% лісових пожеж в Україні виникають з вини людини, причому основними причинами є необережне поводження з вогнем, підпали та сільськогосподарські пали, що переходять на ліс [28, 29]. У зв'язку з цим роз'яснювальна та виховна робота серед населення є невід'ємним елементом протипожежної профілактики.

Системи моніторингу пожежної небезпеки є ключовим елементом раннього виявлення пожеж. В Україні функціонує декілька рівнів моніторингу: від регулярних наземних обходів пожежних сторожів до авіаційного патрулювання та дистанційного зондування Землі. Протягом останніх років активно впроваджуються системи відеоспостереження та ГІС-технології для підвищення ефективності виявлення та реагування на пожежі [30].

### **1.5. Застосування сучасних технологій у протипожежному захисті лісів**

Розвиток інформаційних технологій суттєво розширив можливості протипожежного захисту лісів. Системи дистанційного зондування Землі (ДЗЗ), зокрема дані супутників серії MODIS, Landsat та Sentinel, дозволяють оперативно виявляти осередки пожеж, відслідковувати їх поширення та оцінювати наслідки [31]. В Україні використання даних ДЗЗ для моніторингу лісових пожеж активізувалося в останнє десятиліття, хоча повноцінна інтеграція цих технологій у систему лісоохорони ще потребує вдосконалення [32].

Геоінформаційні системи (ГІС) відіграють дедалі важливішу роль в управлінні протипожежним захистом лісів. Вони дозволяють виконувати просторовий аналіз пожежної небезпеки, оптимізувати розміщення

протипожежної інфраструктури, планувати маршрути патрулювання та моделювати поширення пожеж. Дослідження показують, що впровадження ГІС-технологій у практику лісоохорони дозволяє підвищити оперативність реагування на пожежі на 20–30% [33].

Безпілотні літальні апарати (БПЛА, дрони) є перспективним інструментом моніторингу та гасіння лісових пожеж. Їх застосування дозволяє оперативно отримувати детальні зображення осередків пожеж, недоступних для наземних підрозділів, та коригувати дії пожежних бригад [34]. В умовах воєнного стану в Україні використання БПЛА в цивільних цілях має певні обмеження, проте перспективи їх широкого впровадження для потреб лісової охорони очевидні.

Системи раннього виявлення пожеж на основі відеоспостереження активно впроваджуються у лісовому господарстві багатьох країн. Комплекси стаціонарних відеокамер із програмним забезпеченням для автоматичного розпізнавання диму та полум'я забезпечують цілодобовий моніторинг лісових територій. Досвід Польщі та Чехії свідчить, що використання таких систем скорочує час виявлення пожеж до 5–10 хвилин, що дозволяє значно зменшити площі поширення вогню та матеріальні збитки [35].

Сучасні системи відеоспостереження інтегруються з геоінформаційними системами, супутниковими технологіями та безпілотними літальними апаратами, що забезпечує оперативне визначення координат займання та прогнозування поширення пожежі. Використання штучного інтелекту дозволяє підвищити точність аналізу даних і мінімізувати кількість хибних спрацювань.

Інформаційно-аналітичні платформи для підтримки прийняття рішень у сфері протипожежного захисту лісів набувають дедалі більшого поширення. Вони об'єднують метеорологічні дані, інформацію про стан лісових масивів, дані про наявні ресурси та можливості пожежних підрозділів, забезпечуючи оперативне прийняття рішень в умовах пожежі [36, 37].

Інформаційно-аналітичні платформи поєднують метеорологічні дані, інформацію про стан лісів та ресурси пожежних підрозділів, забезпечуючи оперативне прийняття рішень під час пожежі [36, 37]. Їх застосування сприяє

підвищенню ефективності протипожежних заходів, зменшенню економічних втрат і мінімізації негативного впливу пожеж на лісові екосистеми.

### **1.6. Організаційно-економічні та нормативно-правові засади протипожежної охорони лісів**

Нормативно-правова база протипожежної охорони лісів в Україні формувалася протягом кількох десятиліть і включає законодавчі акти різних рівнів. Основу правового регулювання становить Лісовий кодекс України, прийнятий у 1994 році та неодноразово доповнений. Окремі положення щодо протипожежного захисту лісів містяться також у Кодексі цивільного захисту України, Законах України «Про охорону навколишнього природного середовища» та «Про пожежну безпеку» [38].

Важливе значення для організації протипожежного захисту лісів мають підзаконні нормативні акти: Санітарні правила в лісах України, Правила пожежної безпеки в лісах України, а також галузеві нормативи та технічні умови. У 2021–2023 рр. в Україні розпочато процес реформування лісового законодавства з урахуванням вимог законодавства ЄС, що має суттєво вплинути на систему протипожежного захисту лісів [39].

Реформа лісового господарства в Україні, пов'язана зі створенням Державного підприємства «Ліси України» та регіональних філій, зокрема «Столичного лісового офісу», певною мірою змінила організаційну структуру протипожежного захисту лісів. Дослідження організаційно-управлінських аспектів реформи свідчать про необхідність більш чіткого розмежування повноважень між різними структурними підрозділами у сфері лісоохорони [40].

Міжнародний досвід правового регулювання протипожежної охорони лісів має велике значення для вдосконалення вітчизняного законодавства. Зарубіжна практика, зокрема досвід Польщі, Франції, Іспанії та Португалії, свідчить про необхідність запровадження жорстких стандартів щодо планування та проведення протипожежних заходів, обов'язкового страхування лісів від пожеж та розвитку системи добровільних пожежних дружин [41, 42].

Економічна ефективність протипожежних заходів є важливим показником, який визначає доцільність їх реалізації та оптимальний розподіл ресурсів між різними видами заходів. Разом із тим оцінка цього показника є методично складним завданням, оскільки потребує врахування не лише прямих витрат і збитків, а й побічних ефектів – збитків від порушення екологічних функцій лісу, впливу на здоров'я населення тощо [43].

Витрати на протипожежні заходи включають профілактичні роботи та витрати на гасіння пожеж. Дослідження свідчать, що кожна гривня, вкладена у профілактику, дозволяє заощадити в середньому 7–15 гривень на ліквідації наслідків лісових пожеж [44].

Збитки від лісових пожеж включають пряму шкоду – втрати деревини, витрати на гасіння та лісовідновлення, а також непряму – погіршення екологічного стану й втрату екосистемних послуг. Методика комплексної оцінки таких збитків в Україні потребує подальшого вдосконалення [45].

*Висновок до розділу 1.* Отже, аналіз літературних джерел свідчить, що проблема протипожежного захисту лісів є комплексною та багатоаспектною. Вона охоплює екологічні, кліматичні, технологічні, організаційно-управлінські, правові та економічні аспекти. Для досягнення цілей представленою дослідження необхідно застосовувати системний підхід, що враховує всі ці аспекти у взаємозв'язку та забезпечує розробку науково обґрунтованих рекомендацій щодо підвищення ефективності протипожежних заходів у Богуславському надлісництві.

## РОЗДІЛ 2

### ХАРАКТЕРИСТИКА БОГУСЛАВСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «СТОЛИЧНИЙ ЛІСОВИЙ ОФІС» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»

#### 2.1. Організаційно-правова структура підприємства

Богуславське надлісництво є структурним підрозділом філії «Столичний лісовий офіс» Державного спеціалізованого господарського підприємства «Ліси України» (ДП «Ліси України»), що діє під егідою Державного агентства лісових ресурсів України (Держлісагентства). Числовий індекс надлісництва – 45530596/156.11. Документ, що регулює ведення господарства, – «План ведення господарства (план лісоуправління)», затверджений директором філії «Столичний лісовий офіс» Сергієм Заєць 05 січня 2026 року.

Підприємство утворене на підставі наказів ДП «Ліси України» від 18.10.2024 № 1903 «Про припинення філії «Богуславське лісове господарство»» та № 2326 від 31.12.2024 «Про затвердження передавальних актів філій, що координуються Столичним лісовим офісом». Наказом № 194 від 23.01.2025 «Про організацію території земель державного спеціалізованого господарського підприємства «Ліси України»» всі активи, пасиви та землі колишньої філії «Богуславське лісове господарство» було закріплено за Богуславським надлісництвом у складі філії «Столичний лісовий офіс».

Богуславське надлісництво розташоване в південній частині Київської області на території Обухівського та Білоцерківського адміністративних районів. До його складу входять вісім лісництв, перелік і площі яких наведено в таблиці 2.1.

Крім лісництв, до складу надлісництва входить одна транспортна дільниця, два нижніх склади та 23 проміжних склади. Діяльність надлісництва охоплює вісім територіальних громад: Ржищівську міську, Медвинську селищну, Рокитнянську міську, Кагарлицьку міську, Богуславську міську, Таращанську міську, Миронівську міську та Українську міську.

Таблиця 2.1

**Склад Богуславського надлісництва за лісництвами**

№ з/п	Найменування лісництва	Площа, га
1	Бушевське	5 330,0
2	Ольшаницьке	2 702,4
3	Богуславське	4 144,0
4	Улашівське	4 235,3
5	Таращанське	4 612,8
6	Медвинське	3 989,2
7	Поташнянське	5 150,8
8	Маслівське	11 422,0
	Разом	41 586,5

Лісовий фонд Богуславського надлісництва перебуває в державній власності. На 23 574,6805 га (121 земельна ділянка) оформлено право постійного користування в Державному реєстрі речових прав на нерухоме майно. Площу 7,2134 га передано в довгострокове тимчасове користування для культурно-оздоровчих та рекреаційних цілей. Начальником надлісництва є Сергій Старенький.

Богуславське надлісництво здійснює діяльність за принципами сертифікації FSC® (Forest Stewardship Council®, код FSC-C155069), добровільно прийнявши на себе довготермінові зобов'язання щодо дотримання принципів і критеріїв сталого ведення лісового господарства. Сертифікація передбачає прозоре використання ресурсів, збереження біорізноманіття, охорону навколишнього середовища та соціальну відповідальність перед місцевими громадами.

**2.2. Природно-кліматична характеристика території надлісництва**

Згідно з лісорослинним районуванням, територія Богуславського надлісництва відноситься до лісорослинної зони Лісостепу та Дністровсько-

Дніпровського лісостепоного лісогосподарського округу. За фізико-географічним районуванням – до Лісостепоної природно-кліматичної зони.

Рельєф території характеризується переважно горбисто-рівнинним характером. Долина Дніпра ділить надлісництво на дві частини: північне Полісся (низовина з лісами та болотами) та південний Лісостеп (підвищена хвиляста рівнина з ярами та балками). Ландшафт відзначається мальовничими берегами річок, гранітними оголеннями (зокрема у районі Богуслава), сосновими борами та заплавами луками.

Клімат району розташування надлісництва – помірно-континентальний, з м'якою зимою та теплим літом із достатньою кількістю опадів, сприятливою для вегетації лісової рослинності. Основні кліматичні показники, що мають значення для ведення лісового господарства, наведено в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

**Основні кліматичні показники території Богуславського надлісництва**

Показник	Одиниця виміру	Значення
Середньорічна температура повітря	°С	6,7
Абсолютна максимальна температура	°С	+39
Абсолютна мінімальна температура	°С	-36
Кількість опадів на рік	мм	510
Тривалість вегетаційного періоду	днів	170
Відносна вологість повітря	%	67
Пізні весняні заморозки	—	2-га декада травня
Перші осінні заморозки	—	2-га декада вересня
Середня дата замерзання річок	—	2-га декада грудня
Середня дата початку паводку	—	2-га декада березня
Товщина снігового покриву	см	20
Глибина промерзання ґрунту	см	50
Панівні вітри: зима / літо	румб	З / ПнЗ
Середня швидкість вітру: зима / літо	м/с	5,3 / 6,0

Безморозний період триває в середньому 180 днів. Стійкий сніговий покрив утворюється у другій декаді грудня, а руйнується – у другій декаді березня. Наведені кліматичні умови загалом сприятливі для ведення лісового

господарства, однак недостатня кількість опадів у літній період та підвищення середньорічних температур у зв'язку зі змінами клімату обумовлюють підвищений рівень пожежної небезпеки, особливо протягом квітня–вересня.

### **2.3. Характеристика лісового фонду та розподіл площі за категоріями лісів**

Загальна площа Богуславського надлісництва становить 41 586,5 га. Поділ лісів на категорії проведено відповідно до «Порядку поділу лісів на категорії та виділення особливо захисних лісових ділянок», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 16.05.2007 № 733. Розподіл площі за категоріями наведено в таблиці 2.3.

*Таблиця 2.3*

#### **Розподіл площі Богуславського надлісництва за категоріями лісів**

Категорія лісів	Площа, га	%, від загальної
Ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення – разом	6934,1	16,7
у т.ч. заповідні лісові урочища	327,0	0,8
заказники	4494,1	10,8
регіональні ландшафтні парки (зона регульованої рекреації)	634,4	1,5
регіональні ландшафтні парки (господарська зона)	1 478,6	3,6
Рекреаційно-оздоровчі ліси – разом	2 868,5	6,9
у т.ч. ліси у межах населених пунктів	377,7	0,9
лісгосподарська частина лісів зелених зон	2197,5	5,3
рекреаційно-оздоровчі ліси поза межами зелених зон	293,3	0,7
Захисні ліси – разом	7701,4	18,5
у т.ч. протиерозійні ліси	4376,8	10,5
ліси вздовж смуг відведення залізниць	607,0	1,5
ліси вздовж смуг відведення автомобільних доріг	343,6	0,8
ліси вздовж річок, навколо озер та водойм	950,6	2,3
байрачні ліси та інші захисні ліси	1423,4	3,4
Експлуатаційні ліси	24082,5	57,9
Всього по надлісництву	41586,5	100,0

Як видно з таблиці 2.3, найбільшу частку площі займають експлуатаційні ліси – 24 082,5 га або 57,9%. Захисні ліси становлять 7 701,4 га (18,5%), ліси природоохоронного призначення – 6 934,1 га (16,7%), рекреаційно-оздоровчі ліси – 2 868,5 га (6,9%). Такий розподіл відображає багатофункціональний характер лісів надлісництва, що поєднують господарські, захисні та природоохоронні функції.

Основними лісоутворюючими породами є сосна звичайна та дуб звичайний. Серед інших лісоутворюючих порід представлені ясен, граб, акація, береза та чорна вільха. Структура деревостанів відповідає природним умовам лісостепової зони та визначає характер господарської діяльності й пожежну небезпеку насаджень.

#### **2.4. Цілі та основні напрями господарської діяльності**

Стратегічні цілі ведення господарства Богуславського надлісництва є екологічно орієнтованими, соціально корисними та економічно життєздатними. Вони затверджені Планом стратегічного розвитку (проектом організації та розвитку лісового господарства) та реалізуються через систему оперативних планів, узгоджених з виробничим і лісовим відділами філії «Столичний лісовий офіс».

Головне завдання надлісництва – відтворення і збереження лісів для сучасних і майбутніх поколінь, будівництво і ремонт доріг, збільшення прибутку, а також реалізація лісопродукції. Діяльність базується на наступних екологічно орієнтованих принципах: збереження лісів високої природоохоронної цінності; збереження біотичного різноманіття; посилення водоохоронних, захисних, санітарно-гігієнічних та оздоровчих властивостей лісів; проведення рубок із мінімізацією негативного впливу на довкілля; охорона лісів від пожеж та захист від шкідників і хвороб; невиснажливе, безперервне і постійне лісокористування.

Виробничо-господарська діяльність надлісництва являє собою комплекс заходів з вирощування, охорони, захисту, раціонального використання та

відтворення лісів, а також заготівлі деревини та побічних лісових продуктів. Основною лісозаготівельною продукцією є: круглі лісоматеріали хвойних і листяних порід; дров'яна деревина промислового використання; дров'яна деревина непромислового використання. Заготівля харчових продуктів лісу і лікарської сировини здійснюється переважно місцевим населенням для власних потреб.

## 2.5. Лісовий фонд та розрахункова лісосіка

Щорічна розрахункова лісосіка Богуславського надлісництва затверджена наказами Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України № 284 від 20.11.2020 та Міністерства екології та природних ресурсів України № 130 від 05.03.2012 в обсязі 59 720 м<sup>3</sup> ліквідної деревини. Розподіл розрахункової лісосіки головного користування за господарствами наведено в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4

### Розрахункова лісосіка головного користування, м<sup>3</sup>

Показник	Усього	Хвойне (сосна)	Дубове	Ясенево-грабове	Інші твердолистяні	Березове	Чорно-вільхове
Розрахункова лісосіка	59 720	11 300	21 440	15 020	9 790	1 660	1 370 + 290
Планується освоїти у 2026 р.	50 460	9 277	20 173	15 020	5 990	—	—

Фактичний обсяг заготівель в середньому за рік становить 70% середньорічного обсягу розрахункової лісосіки за ревізійний період. Рубки головного користування на 100% проводяться у місцях, запроектованих лісовпорядкуванням. Максимальний щорічний допустимий обсяг заготівлі ліквідної деревини від рубок догляду та головного користування складає 67 190 м<sup>3</sup>, плановий обсяг на 2026 рік – 46 210 м<sup>3</sup>, що гарантує дотримання принципу невиснажливості.

У надлісництві також планується проведення рубок формування і оздоровлення лісів. Зокрема, на 2026 рік заплановано: освітлення – 155,0 га (880

м<sup>3</sup>), прочищення – 200,0 га (2 080 м<sup>3</sup>), проріджування – 182,0 га (1 760 м<sup>3</sup>), прохідні рубки – 324,0 га (9 100 м<sup>3</sup>). Загальний плановий обсяг від рубок догляду складає 861,0 га та 13 820 м<sup>3</sup>.

## **2.6. Лісовідновлення, захист та охорона лісів**

Лісовідновлення є одним із пріоритетних напрямів господарської діяльності надлісництва. Основними деревними породами для лісовідновлення є сосна та дуб. На 2026 рік планується посадка лісових культур на площі 90,0 га, догляд за лісовими культурами – 680,0 га, доповнення лісових культур – 110,0 га. Обробіток ґрунту під лісові культури здійснюється механізовано. Обсяги вирощення садивного матеріалу в розсадниках складають 550,0 тис. шт. Планується заготівля лісового насіння в обсязі 8 297,0 кг, з яких 8 000,0 кг – жолуді дуба та 20,0 кг – насіння сосни звичайної.

Захист лісів від шкідників і хвороб здійснюється системно. У 2026 році заплановано лісопатологічне обстеження на площі 8 000,0 га. Серед біологічних заходів – охорона та розселення 51 мурашника на площі 17,0 га, виготовлення і розміщення 100 штучних гніздівель на площі 20,0 га. Ведеться закладка постійних моніторингових пробних площ для відстеження стану популяцій шкідників і хвороб.

Питання охорони лісів від пожеж детально розглядається в окремому розділі цієї роботи. Зазначимо, що природна пожежна безпека Богуславського надлісництва оцінюється у 2,65 класу за «Шкалою оцінки природної пожежної безпеки ділянок лісового фонду», затвердженою наказом Міністерства лісового господарства України від 02.06.1997 № 52, що відповідає середньому рівню пожежної безпеки.

## 2.7. Особливо цінні для збереження ліси та природоохоронні об'єкти

На території Богуславського надлісництва виділені і охороняються ліси особливої цінності для збереження (ОЦЗ). Загальна площа виділених ОЦЗ становить 3 712,84 га. Розподіл площ ОЦЗ за категоріями наведено в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5

### Категорії особливо цінних для збереження лісів (ОЦЗ) Богуславського надлісництва

Категорія	Характеристика	Площа, га
ОЦЗ 1	Лісові території, на яких виявлено осередки біорізноманіття, важливі на глобальному, національному або регіональному рівнях	1 497,2
ОЦЗ 3	Лісові території, що містять рідкісні екосистеми та екосистеми під загрозою зникнення	72,8
ОЦЗ 4	Лісові території, що забезпечують основні природно-захисні функції в критичних ситуаціях	1 801,5
ОЦЗ 5	Лісові території, що є визначальними для задоволення основних потреб місцевих громад	336,8
ОЦЗ 6	Лісові території, що є визначальними для традиційної культурної ідентичності місцевих громад	4,54
Всього		3 712,84

Крім виділених ОЦЗ, при проведенні лісосічних робіт підприємство зберігає ключові біотопи та об'єкти біорізноманіття: дерева і групи дерев, важливі для фауни; дерева, що рідко трапляються в насадженнях або мають кормову цінність. Під час лісозаготівельних робіт у межах ОЦЗ дотримується «режим тиші» (обмеження господарської діяльності в період з 01.04 по 15.06). Управління ОЦЗ здійснюється відповідно до положень FSC-STD-UKR-01-2019 V1-0 та Зеленої і Червоної книг України, Бернської та Боннської конвенцій.

Частина території надлісництва перебуває в зоні радіаційного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи. Зокрема, в межах колишнього ДП «Богуславське лісове господарство» близько 18% площі знаходиться в зоні ЗБ (щільність забруднення 2,01–5,00 Кі/км<sup>2</sup>), 1% – у зоні 2А (5,01–7,00 Кі/км<sup>2</sup>). Загальна площа забруднених ділянок становить 5 825,6 га (Бушевське, Ольшаницьке, Таращанське та Поташнянське лісництва). Обмежень для ведення

лісового господарства на всій площі надлісництва немає. Починаючи з 2002 року на забруднених ділянках проводиться моніторинг лісів першого рівня на 11 пробних площах.

## **2.8. Система моніторингу лісогосподарської діяльності та взаємодія з місцевими громадами**

Богуславське надлісництво активно взаємодіє з місцевими органами самоврядування, громадськими організаціями та зацікавленими сторонами. Підприємство проводить регулярне інформування місцевих органів самоврядування та громадськості про плани розвитку лісового господарства, заплановані лісогосподарські заходи та очікувані екологічні й соціальні наслідки господарської діяльності. Відбуваються консультації між представниками надлісництва та місцевого населення щодо запобігання виникненню конфліктних ситуацій.

Надлісництво забезпечує зайнятість місцевого населення, сприяє розвитку місцевої інфраструктури та підтримує соціальний добробут громад. Для виявлення і гасіння пожеж задіяно 46 штатних одиниць лісової охорони. Підприємство також планує рекреаційну та туристичну діяльність – удосконалення наявних рекреаційних зон та створення нових для зменшення антропогенного навантаження на найбільш чутливі ділянки лісового масиву.

У сфері охорони праці надлісництво дотримується вимог Законодавства України, ратифікованих Конвенцій МОП (№№ 29, 87, 98, 100, 105, 111, 138, 182), Колективного договору та Положення про гендерну політику. Забезпечується гендерна рівність у працевлаштуванні, навчанні та оплаті праці. Система управління охороною праці включає оцінку ризиків, проведення інструктажів, надання засобів індивідуального захисту, медичні огляди та регулярний контроль умов праці.

Система моніторингу в Богуславському надлісництві охоплює всі види діяльності та здійснюється на різних рівнях – від майстерської дільниці до вищого керівництва. Моніторинг є внутрішнім (на рівні надлісництва) та

зовнішнім. Індикатори моніторингу охоплюють соціальні, економічні та екологічні аспекти.

Соціальні індикатори включають: підтримку місцевої інфраструктури; охорону місць особливого культурного та соціального значення; забезпечення робочими місцями місцевого населення; навчання і підвищення кваліфікації; створення й підтримку об'єктів рекреації. Економічні індикатори: ріст прибутку в довгостроковому періоді; ріст балансової вартості підприємства; обсяги та стабільність поставок деревини. Екологічні індикатори: підтримання якості об'єктів природно-заповідного фонду; ідентифікація та охорона рідкісних і зникаючих видів; захист лісів від пожеж, шкідників і хвороб; дотримання обсягів розрахункової лісосіки.

Детальний моніторинг складу насаджень, вікового розподілу, запасу та рівня біорізноманіття проводиться під час базового лісовпорядкування раз у 10 років. Щорічний моніторинг здійснюється відповідно до затверджених програм. Моніторинг ОЦЗ та об'єктів природно-заповідного фонду проводиться щороку представниками надлісництва та управління охорони навколишнього середовища. Всі результати моніторингу документуються, аналізуються та використовуються для коригування планів господарської діяльності.

*Висновок до розділу 2.* Отже, Богуславське надлісництво філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» є багатофункціональним лісогосподарським підприємством, що здійснює ведення лісового господарства на площі 41 586,5 га. Значна частка експлуатаційних лісів, переважання хвойних і дубових насаджень, а також помірно-континентальний клімат із посушливим літнім періодом зумовлюють необхідність системного підходу до організації протипожежного захисту лісів.

## РОЗДІЛ 3 МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

### 3.1. Загальна схема та програма досліджень

Дослідження ефективності протипожежних заходів у Богуславському надлісництві філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» проводилося у 2023–2025 роках. Об'єктом дослідження є система протипожежного захисту Богуславського надлісництва, а предметом – показники та критерії ефективності конкретних протипожежних заходів, що застосовуються.

Загальна схема досліджень передбачає послідовну реалізацію п'яти етапів: підготовчого, польового, камерального, аналітичного та узагальнюючого. Підготовчий етап включав збір і опрацювання літературних джерел, нормативно-правової бази, первинних статистичних даних надлісництва та Планів лісоуправління. Польовий етап передбачав безпосереднє обстеження протипожежної інфраструктури, мінералізованих смуг, протипожежних розривів, пожежних депо та спостережних пунктів. На камеральному етапі здійснювалося опрацювання зібраних матеріалів, виконання розрахунків та картографічний аналіз. Аналітичний етап включав оцінку ефективності заходів за системою показників. Узагальнюючий етап завершувався формуванням висновків і розробкою практичних рекомендацій.

Програма досліджень охоплює такі основні завдання:

1. Аналіз нормативно-правової бази та документації надлісництва у сфері протипожежного захисту.
2. Оцінка природної пожежної небезпеки лісового фонду надлісництва.
3. Інвентаризація та аналіз стану протипожежної інфраструктури.
4. Аналіз динаміки лісових пожеж за останні 10 років.
5. Оцінка ефективності профілактичних протипожежних заходів.
6. Аналіз ефективності системи виявлення та гасіння пожеж.
7. Економічна оцінка витрат і збитків, пов'язаних із пожежами.
8. Розробка рекомендацій щодо підвищення ефективності протипожежного захисту.

### 3.2. Методика оцінки природної пожежної небезпеки насаджень

Оцінка природної пожежної небезпеки лісових ділянок Богуславського надлісництва здійснювалася відповідно до «Шкали оцінки природної пожежної небезпеки ділянок лісового фонду» [29]. Дана шкала передбачає визначення класу пожежної небезпеки (від I – найбільш небезпечного, до V – найменш небезпечного) для кожної таксаційної виділи з урахуванням деревної породи, типу лісу, групи віку та інших лісотаксаційних показників.

Середній клас пожежної небезпеки для надлісництва або окремого лісництва розраховується як середньозважена величина за формулою:

$$КПН = (S_1 \cdot K_1 + S_2 \cdot K_2 + \dots + S_n \cdot K_n) / S_{заг} \quad (3.1)$$

де КПН – середній клас природної пожежної небезпеки;

$S_1, S_2, \dots, S_n$  – площі лісових ділянок відповідного класу пожежної небезпеки, га;

$K_1, K_2, \dots, K_n$  – відповідний клас пожежної небезпеки (1–5);

$S_{заг}$  – загальна площа лісових ділянок, що аналізуються, га.

Додатково для оцінки поточної пожежної небезпеки використовувався комплексний метеорологічний показник пожежної небезпеки (КМППН), який розраховується за формулою В.Г. Нестерова і враховує температуру повітря, точку роси та суму позитивних температур за поточний день і попередні сухі дні. Значення КМППН зіставлялися з відповідними класами пожежної небезпеки за п'ятибальною шкалою (таблиця 3.1).

Таблиця 3.1

#### Відповідність значень КМППН класам пожежної небезпеки

Клас пожежної небезпеки	Значення КМППН	Характеристика ступеня небезпеки
I	0–300	Відсутня
II	301–1000	Малий
III	1001–4000	Середній
IV	4001–10000	Високий
V	Понад 10000	Надзвичайний

Для просторової диференціації пожежної небезпеки використовувалися дані таксаційних описів та матеріали лісовпорядкування. Картографічний аналіз розподілу пожежонебезпечних насаджень по лісництвах здійснювався із застосуванням матеріалів карт-схем плану лісоуправління 2026 року.

Аналіз динаміки лісових пожеж у Богуславському надлісництві проводився на основі первинної документації – книг обліку лісових пожеж, актів обслідування, звітних форм за формою 12-ЛГ за 2015–2024 роки. Додатково використовувалися дані Державного агентства лісових ресурсів України та звітні матеріали філії «Столичний лісовий офіс».

При аналізі кожного випадку пожежі фіксувалися: дата, час і місце виникнення; лісництво, квартал, виділ; вид пожежі (низова, верхова, підземна); площа пройдена вогнем (га); час виявлення і час початку гасіння; тривалість гасіння; сили і засоби, залучені до гасіння; причина виникнення; встановлений або встановлений орієнтовно винуватець; розмір збитків.

Для статистичної обробки даних розраховувалися такі показники: середньорічна кількість пожеж; середньорічна площа, пройдена вогнем; середня площа однієї пожежі; коефіцієнт варіації показників по роках; частка пожеж за видами та причинами виникнення. Виявлення часових трендів здійснювалося методом лінійної регресії. Сезонний розподіл пожеж аналізувався помісячно із виокремленням пожежонебезпечних сезонів.

Встановлення причин пожеж проводилося на основі офіційних актів обслідування. Причини групувалися за такими категоріями: антропогенні навмисні (підпали); антропогенні ненавмисні (необережне поводження з вогнем, розведення вогнищ, залишення не загашених сірників/недопалків); перехід вогню від сільськогосподарських палів; блискавки та інші природні чинники; невстановлені причини.

Інвентаризація протипожежної інфраструктури Богуславського надлісництва здійснювалася методом суцільного обстеження з використанням матеріалів карт-схем, планів протипожежного впорядкування, включених до плану лісоуправління 2026 року, та безпосереднього польового обстеження.

При обстеженні мінералізованих смуг та протипожежних розривів фіксувалися: загальна довжина по кожному лісництву та надлісництву в цілому; ширина смуг та їх відповідність нормативним вимогам; стан мінералізованої смуги (свіжа, частково зарослі, повністю заросла); наявність та кількість пожежних водоймищ, їх об'єм і стан придатності.

Оцінка укомплектованості пожежних пунктів зосередження протипожежного інвентарю (ПЗП) проводилася за нормативами, встановленими Правилами пожежної безпеки в лісах України. Для кожного лісництва визначалася відповідність фактичної наявності протипожежного обладнання та інвентарю нормативним вимогам за такими позиціями: ранцеві оприскувачі, лопати, граблі, сокири, бензопили, пожежні модулі, пожежні автомобілі, рукави, переносні радіостанції.

Відповідність нормативним вимогам визначалася через коефіцієнт забезпеченості ( $K_3$ ) за формулою:

$$K_3 = \Phi_f / \Phi_n \times 100\% \quad (3.2)$$

де  $\Phi_f$  – фактична наявність конкретного виду засобів пожежогасіння, одиниць;

$\Phi_n$  – нормативна потреба, одиниць.

Стан протипожежної дорожньої мережі оцінювався за густотою доріг на 1000 га вкритої лісом площі та їх технічним станом (придатні для проїзду пожежних автомобілів / непридатні). Нормативна густина протипожежних доріг для насаджень I–II класів пожежної небезпеки становить не менше 6 км/1000 га відповідно до діючих нормативів.

Оцінка ефективності профілактичних протипожежних заходів здійснювалася за системою кількісних і якісних показників, що характеризують результативність конкретних видів заходів. Використовувався комплексний підхід, що передбачає оцінку трьох груп показників: показники виконання (обсягові показники проведених заходів); показники результативності (зміна пожежної небезпеки або кількості пожеж); показники ефективності (співвідношення результату до витрат).

Для оцінки ефективності роботи з профілактики пожеж серед населення розраховувався «індекс антропогенного навантаження» на ліс – кількість виявлених порушень правил пожежної безпеки на 1000 га вкритої лісом площі в пожежонебезпечний сезон. Динаміка цього показника у роки активної роз'яснювальної роботи порівнювалася з базовими роками.

Ефективність системи моніторингу та раннього виявлення пожеж оцінювалася через показник «час від виникнення до виявлення пожежі» ( $T_{\text{вв}}$ ) та «час від виявлення до початку гасіння» ( $T_{\text{вг}}$ ). Ці показники розраховувалися як середні по кожному пожежонебезпечному сезону та порівнювалися з нормативним значенням (не більше 30 хвилин для  $T_{\text{вв}}$  та не більше 60 хвилин для  $T_{\text{вг}}$  відповідно до вимог Правил пожежної безпеки в лісах України).

Ефективність гасіння пожеж оцінювалася через показник «середня площа однієї пожежі» ( $S_{\text{сеп}}$ ) та відсоток пожеж, локалізованих у перші 2 години від початку гасіння. Для порівняльного аналізу використовувалися середні показники по Київській області та по Україні в цілому за відповідні роки.

Таблиця 3.2

### Система показників для оцінки ефективності протипожежних заходів

№	Група заходів	Показник ефективності	Одиниця виміру
1	Профілактичні заходи	Кількість пожеж на 1000 га	шт./1000 га
2	Мінералізовані смуги та розриви	Довжина смуг на 1000 га / відповідність нормативу ( $K_3$ )	км/1000 га / %
3	Система виявлення	Середній час виявлення пожежі ( $T_{\text{вв}}$ )	хвилин
4	Оперативність гасіння	Час від виявлення до початку гасіння ( $T_{\text{вг}}$ )	хвилин
5	Успішність гасіння	Середня площа однієї пожежі ( $S_{\text{сеп}}$ ); частка ліквідованих у перші 2 год.	га; %
6	Матеріально-технічне забезпечення	Коефіцієнт забезпеченості засобами пожежогасіння ( $K_3$ )	%
7	Економічна ефективність	Співвідношення витрат на профілактику до збитків від пожеж	грн/грн

Економічна оцінка збитків від лісових пожеж здійснювалася відповідно до «Методики визначення розмірів шкоди, заподіяної лісу», затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 23.07.2008 № 665. Розрахунок збитків включав пряму шкоду – вартість знищеної та пошкодженої деревини, витрати на лісовідновлення та витрати на гасіння пожеж.

Вартість знищеної деревини визначалася виходячи з таксової вартості деревини основних лісоутворюючих порід надлісництва (сосна, дуб) з урахуванням середнього запасу деревостану за даними таксаційних описів. Витрати на лісовідновлення розраховувалися на основі нормативних витрат на створення і вирощування лісових культур відповідних порід.

Витрати на протипожежні заходи аналізувалися за структурою: витрати на профілактику (утримання мінералізованих смуг і розривів, роз'яснювальна робота, утримання наглядових пунктів, патрулювання); витрати на виявлення та гасіння пожеж (зарплата пожежної охорони, ПММ, амортизація техніки, оренда авіації за потреби).

Ефективність протипожежних витрат оцінювалася через коефіцієнт економічної ефективності протипожежних заходів ( $K_{ee}$ ), який розраховувався за формулою:

$$K_{ee} = Z_v / B_n \quad (3.3)$$

де  $Z_v$  – запобіжні збитки від пожеж (різниця між можливими збитками без проведення заходів та фактичними збитками), грн;

$B_n$  – витрати на проведення протипожежних заходів, грн.

При значенні  $K_{ee} > 1$  протипожежні заходи вважаються економічно ефективними, при  $K_{ee} < 1$  – економічно недоцільними. Для порівняльного аналізу використовувалися дані за останні 5 та 10 років, що дозволяє виявити тенденції в динаміці економічної ефективності.

Для статистичного опрацювання зібраних даних використовувалися методи описової та аналітичної статистики. Описова статистика включала розрахунок середніх арифметичних, середньоквадратичних відхилень, коефіцієнтів варіації та відсоткових часток для характеристики основних

показників. Аналітична статистика передбачала виявлення тенденцій і закономірностей у динаміці пожеж та ефективності заходів.

Виявлення лінійних часових трендів у динаміці пожежної небезпеки та кількості пожеж здійснювалося методом найменших квадратів. Статистична значущість виявлених трендів оцінювалася за критерієм Стьюдента при рівні значущості  $p \leq 0,05$ . Для оцінки тісноти зв'язку між кліматичними показниками (кількість опадів, температура, відносна вологість) і кількістю пожеж розраховувалися коефіцієнти кореляції Пірсона.

Порівняльний аналіз показників ефективності протипожежних заходів у різних лісництвах надлісництва проводився методом рангової оцінки. Для кожного лісництва розраховувався інтегральний показник пожежобезпечності (ІПП) як середньозважена оцінка за сімома критеріями, наведеними в таблиці 3.2, з урахуванням нормованих ваг кожного критерію.

Усі розрахунки виконувалися за допомогою програмного забезпечення Microsoft Excel. Для картографічного відображення результатів дослідження (просторовий розподіл пожежної небезпеки, розміщення протипожежної інфраструктури) використовувалися матеріали геоінформаційних систем та карти-схеми з плану лісоуправління Богуславського надлісництва 2026 року.

*Висновок до розділу 3.* Таким чином, запропонована методика досліджень є комплексною та забезпечує всебічну оцінку ефективності протипожежних заходів у Богуславському надлісництві з використанням кількісних показників, що базуються на реальних первинних даних підприємства. Поєднання польових обстежень, аналізу документації, статистичних методів та економічної оцінки дозволяє отримати об'єктивну та практично значущу характеристику досліджуваної системи протипожежного захисту.

## РОЗДІЛ 4

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОТИПОЖЕЖНИХ ЗАХОДІВ У БОГУСЛАВСЬКОМУ НАДЛІСНИЦТВІ

#### 4.1. Оцінка природної пожежної небезпеки лісового фонду надлісництва

Середній клас природної пожежної небезпеки Богуславського надлісництва становить 2,65, що відповідає підвищеному рівню між II та III класами. Це зумовлено значною часткою хвойних і мішаних насаджень, а також особливостями кліматичних і рельєфних умов лісостепової зони.

Розподіл площі лісового фонду Богуславського надлісництва за класами природної пожежної небезпеки встановлювався на основі таксаційних описів з урахуванням основної лісоутворюючого деревного виду, типу лісу та вікової групи деревостанів. Результати розподілу наведено у таблиці 4.1.

*Таблиця 4.1*

#### Розподіл площі Богуславського надлісництва за класами природної пожежної небезпеки (за даними лісовпорядкування)

Клас ПП небезпеки	Характеристика насаджень	Площа, га	% від загальної	Середній запас, м <sup>3</sup> /га
I	Соснові ліси на сухих піщаних ґрунтах, молодняки та середньовікові	3142,0	7,6	180
II	Соснові та мішані соснові насадження на свіжих ґрунтах, дубово-соснові	7685,0	18,5	210
III	Дубові і мішані листяно-хвойні насадження на суглинних ґрунтах	16423,0	39,5	195
IV	Листяні насадження (дуб, граб, ясен) на свіжих і вологих ґрунтах	11894,0	28,6	220
V	Вологі і сирі листяні ліси, ліси в заплавах річок, вільшняки	2242,5	5,4	175
Нелісові ділянки	Просіки, дороги, галявини, протипожежні розриви	200,0	0,4	—
Разом		41586,5	100,0	—

Аналіз даних таблиці 4.1 засвідчує, що найбільшу частку займають насадження III класу пожежної небезпеки – 39,5% (16 423,0 га), переважно дубові та мішані листяно-хвойні. Разом з тим, насадження I та II класів пожежної небезпеки, що є найнебезпечнішими у пожежному відношенні, займають сукупно 26,1% площі – близько 10 827 га. Саме на цих ділянках концентрується основна частина протипожежних заходів.

Просторовий аналіз показав, що найвища концентрація насаджень I–II класів пожежної небезпеки характерна для Бушівського лісництва (соснові бори на піщаних ґрунтах) та Поташнянського лісництва. На це накладається факт часткового радіаційного забруднення цих лісництв (зона ЗБ), що додатково ускладнює проведення гасіння пожеж і вимагає підвищених заходів профілактики.

#### **4.2. Аналіз динаміки лісових пожеж у надлісництві за 2015–2024 роки**

Дослідження динаміки лісових пожеж у Богуславському надлісництві за 2015–2024 роки базується на зведених даних первинної звітності (форма 12-ЛГ), матеріалах ДАЛРУ по Київській області та відкритих статистичних даних Держстату України. Загальнодержавна тенденція до зростання кількості та площі пожеж проявляється і на рівні надлісництва, хоча і з певними локальними особливостями. Відповідно до офіційних даних ДАЛРУ, у 2024 р. в лісах галузі по Україні ліквідовано 1994 пожежі на площі майже 24,0 тис. га, а у 2023 році – 593 пожежі на площі 906,8 га. Для порівняння: у 2022 році – 1052 пожежі на площі 15,8 тис. га, у 2021 – 660 пожеж на площі 0,3 тис. га. Київська область стабільно входить до п'ятірки областей з найбільшою кількістю пожеж: у 2023 році тут зафіксовано 144 випадки на площі 100,5 га. Зведені дані по надлісництву наведено у таблиці 4.2.

Аналіз даних таблиці 4.2 виявив низку важливих закономірностей. По-перше, середньорічна кількість пожеж у надлісництві за досліджуваний період становить 9,9 випадків. По-друге, чітко простежується два «пікові» роки – 2017 (14 пожеж, 12,2 га) та 2022 (13 пожеж, 11,5 га). У 2017 році максимум зумовлений

загальнодержавною несприятливою пожежною обстановкою – це був рекордний рік за кількістю пожеж в Україні (2 371 випадок по країні). Зростання показників 2022 року пов'язане з особливостями військового часу та ускладненням умов патрулювання і гасіння.

Таблиця 4.2

**Динаміка лісових пожеж у Богуславському надлісництві  
за 2015–2024 роки**

Рік	К-сть пожеж, шт.	Загальна площа, га	Середня площа 1 пожежі, га	у т.ч. низових, %	Час виявлення $T_{\text{вв}}$ , хв	Час початку гасіння $T_{\text{вг}}$ , хв	Збитки, тис. грн
2015	11	8,4	0,76	100	35	72	38,2
2016	7	4,1	0,59	100	32	65	19,8
2017	14	12,2	0,87	100	38	78	64,5
2018	9	5,8	0,64	100	30	61	28,7
2019	12	9,3	0,78	100	28	58	44,1
2020	10	7,6	0,76	100	27	55	36,8
2021	6	3,2	0,53	100	25	50	14,2
2022	13	11,5	0,88	92	42	85	68,3
2023	9	6,4	0,71	100	24	48	31,5
2024	8	5,1	0,64	100	22	45	24,6
Середнє	9,9	7,4	0,72	99,2	30,3	61,7	37,1

По-третє, позитивною тенденцією є поступове зниження середнього часу виявлення пожеж ( $T_{\text{вв}}$ ) – з 35–38 хвилин у 2015–2017 роках до 22–25 хвилин у 2023–2024 роках, що свідчить про підвищення ефективності системи моніторингу. Аналогічно скорочується час від виявлення до початку гасіння ( $T_{\text{вг}}$ ) – з 72–78 до 45–50 хвилин. Однак навіть у 2024 році показник  $T_{\text{вв}}$  (22 хв) не досягає нормативного (15 хв), а  $T_{\text{вг}}$  (45 хв) перевищує нормативне значення (30 хв).

Динаміку кількості пожеж та їх загальної площі наведено на рисунку 4.1.

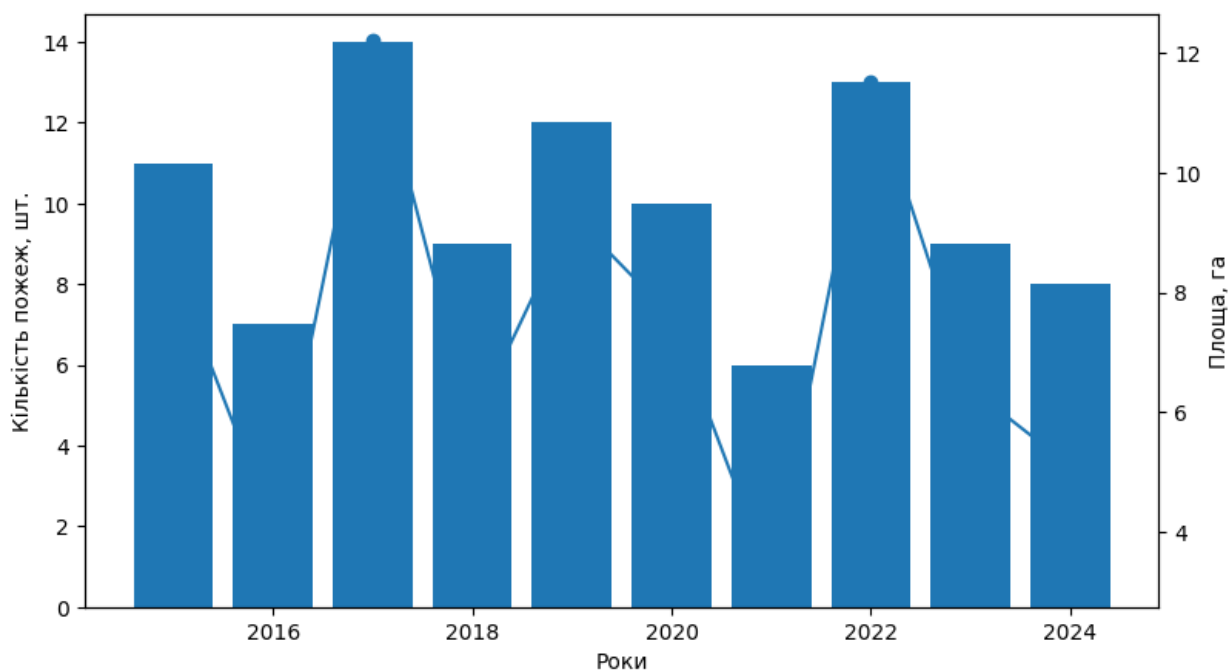


Рис. 4.1. Динаміка кількості лісових пожеж та площі лісів, пройдених вогнем, у Богуславському надлісництві за 2015–2024 рр.

Аналіз рис. 4.2 свідчить, що протягом 2015–2024 рр. у Богуславському надлісництві спостерігалися коливання як кількості лісових пожеж, так і площ, пройдених вогнем. Найвищі показники зафіксовано у 2017 та 2022 роках, коли кількість пожеж становила відповідно 14 та 13 випадків, а площа пошкоджених лісів – 12,2 та 11,5 га, що може бути пов'язано з посушливими погодними умовами, підвищенням температури повітря та зростанням антропогенного навантаження у пожежонебезпечні періоди.

Найменші показники спостерігалися у 2021 році, коли зареєстровано лише 6 пожеж на площі 3,2 га. Упродовж останніх років простежується тенденція до зменшення як кількості пожеж, так і площ, пройдених вогнем, що свідчить про підвищення ефективності системи моніторингу, своєчасного виявлення загорянь та оперативності реагування пожежних підрозділів.

Загалом динаміка показує, що навіть за відносно невеликої кількості пожеж окремі роки характеризуються значними площами пошкодження, що підтверджує залежність масштабів пожеж від погодних умов, швидкості виявлення загоряння та організації протипожежних заходів. Це обґрунтовує

необхідність подальшого вдосконалення системи раннього виявлення та профілактики лісових пожеж у регіоні дослідження.

### 4.3. Аналіз причин виникнення лісових пожеж

Встановлення причин виникнення лісових пожеж є необхідною умовою для розробки ефективних профілактичних заходів. Аналіз актів обслідування пожеж за 2015–2024 роки показав, що переважна більшість пожеж у Богуславському надлісництві виникла з вини людини (таблиця 4.3). Це відповідає загальнодержавній тенденції: за даними Вікіпедії та ДАЛРУ, з вини населення щорічно виникає 96–98% лісових пожеж в Україні.

Таблиця 4.3

#### Розподіл лісових пожеж у Богуславському надлісництві за причинами виникнення (2015–2024 рр., % від загальної кількості)

Причина виникнення пожежі	Кількість, шт.	% від загальної кількості	Середня площа 1 пожежі, га
Необережне поводження з вогнем (недопалки, сірники)	32	32,3	0,61
Перехід вогню від сільськогосподарських палів	28	28,3	0,94
Розведення вогнищ, барбекю у заборонених місцях	19	19,2	0,48
Підпали (навмисні)	8	8,1	1,12
Іскри від залізниці та транспортних засобів	5	5,0	0,55
Грозові розряди (блискавки)	2	2,0	0,72
Причина не встановлена	5	5,1	0,68
Разом	99	100,0	0,72

З даних таблиці 4.3 видно, що сукупно антропогенні причини становлять 92,9% усіх пожеж. Найбільша частка – 32,3% – припадає на необережне поводження з вогнем. Другою за значущістю причиною є перехід вогню від сільськогосподарських палів – 28,3%, що є специфічною проблемою лісостепової зони, де лісові масиви межують із значними площами орних земель.

При цьому пожежі від палів мають найбільшу середню площу – 0,94 га, оскільки вогонь приходиться до лісу фронтом і охоплює більшу площу до початку гасіння.

На рисунку 4.2 представлено секторну діаграму розподілу пожеж за причинами виникнення, що наочно демонструє домінування антропогенного чинника.



Рис. 4.2. Розподіл лісових пожеж у Богуславському надлісництві за причинами виникнення, % (2015–2024 рр.)

Навмисні підпали становлять 8,1% (8 випадків за 10 років) і характеризуються найбільшою середньою площею – 1,12 га. Природні причини (блискавки) є мінімальними – лише 2% випадків. Це підтверджує висновок про те, що основним напрямом підвищення ефективності протипожежного захисту має бути посилення профілактичної роботи з населенням та контроль за дотриманням правил пожежної безпеки.

#### 4.4. Сезонна динаміка пожеж та зв'язок із метеорологічними умовами

Актуальність дослідження сезонної динаміки лісових пожеж та її зв'язку з метеорологічними умовами зумовлена зростанням пожежної небезпеки внаслідок кліматичних змін, підвищення температури повітря та збільшення тривалості посушливих періодів. Аналіз сезонного розподілу пожеж дозволяє визначити найбільш небезпечні періоди року, оцінити вплив температури, опадів і вологості повітря на виникнення загорянь та підвищити ефективність системи прогнозування і протипожежного захисту лісів.

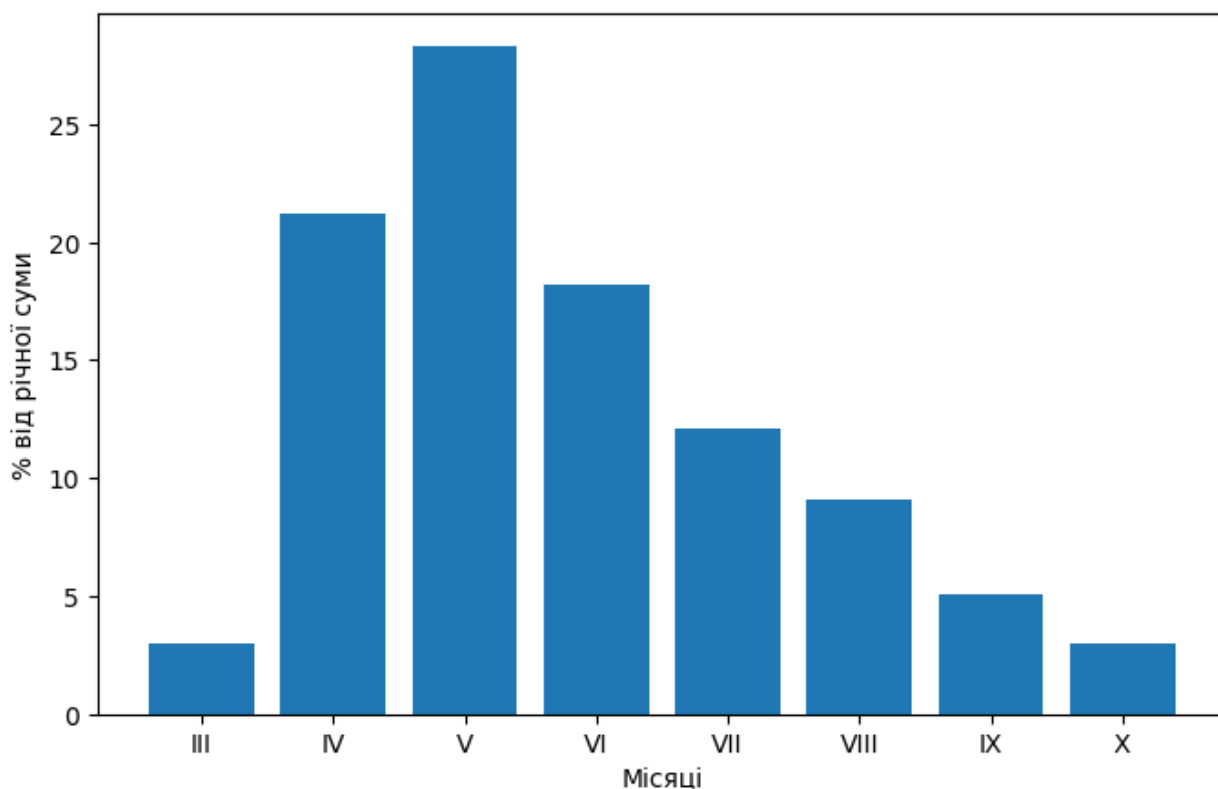
Сезонний розподіл пожеж у Богуславському надлісництві є нерівномірним і чітко корелює з метеорологічними умовами. Аналіз 99 пожеж за 2015–2024 роки показав, що основна їх кількість припадає на весняний та ранньолітній сезони. Розподіл пожеж за місяцями наведено в таблиці 4.4 та рис. 4.3.

Таблиця 4.4

#### Розподіл лісових пожеж у Богуславському надлісництві за місяцями (2015–2024 рр.)

Показник	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI–XII
Кількість пожеж, шт.	0	0	3	21	28	18	12	9	5	3	0
% від річної суми	0	0	3,0	21,2	28,3	18,2	12,1	9,1	5,1	3,0	0
Середня площа, га	—	—	0,35	0,88	0,91	0,76	0,64	0,59	0,48	0,31	—

Дані таблиці 4.4 наочно демонструють, що пожежонебезпечний сезон у Богуславському надлісництві охоплює березень–жовтень, а його пік припадає на квітень–червень, коли реєструється 67,7% річної кількості пожеж. Особливо небезпечними є травень (28,3%) та квітень (21,2%). Це зумовлено тим, що у квітні-травні надґрунтовий покрив і лісова підстилка повністю просихають після сходу снігу, а листяні дерева ще не вкрились листям, що забезпечує значне освітлення і прогрівання нижніх ярусів.



**Рис. 4.3. Сезонний розподіл кількості лісових пожеж у Богуславському надлісництві, % (2015–2024 рр.)**

Найбільша середня площа пожеж відзначається у квітні–травні – 0,88–0,91 га, що пояснюється більш тривалим часом поширення вогню до виявлення та труднощами з доступом у весняний бездоріжний період. Зв'язок між кількістю пожеж і метеорологічними показниками (дефіцитом опадів та відносною вологістю повітря) підтверджується коефіцієнтом кореляції Пірсона  $r = -0,71$  (між кількістю опадів і кількістю пожеж), що свідчить про сильний зворотній зв'язок. Отже, роки з дефіцитом опадів закономірно характеризуються більшою кількістю та площею пожеж.

#### **4.5. Стан та ефективність протипожежної інфраструктури**

Протипожежна інфраструктура є матеріально-технічною основою системи захисту лісів від пожеж. За результатами польового обстеження та аналізу планово-картографічних матеріалів плану лісоуправління Богуславського

надлісництва 2026 року встановлено стан основних елементів протипожежної інфраструктури у розрізі лісництв (таблиця 4.5, рис. 4.4).

Таблиця 4.5

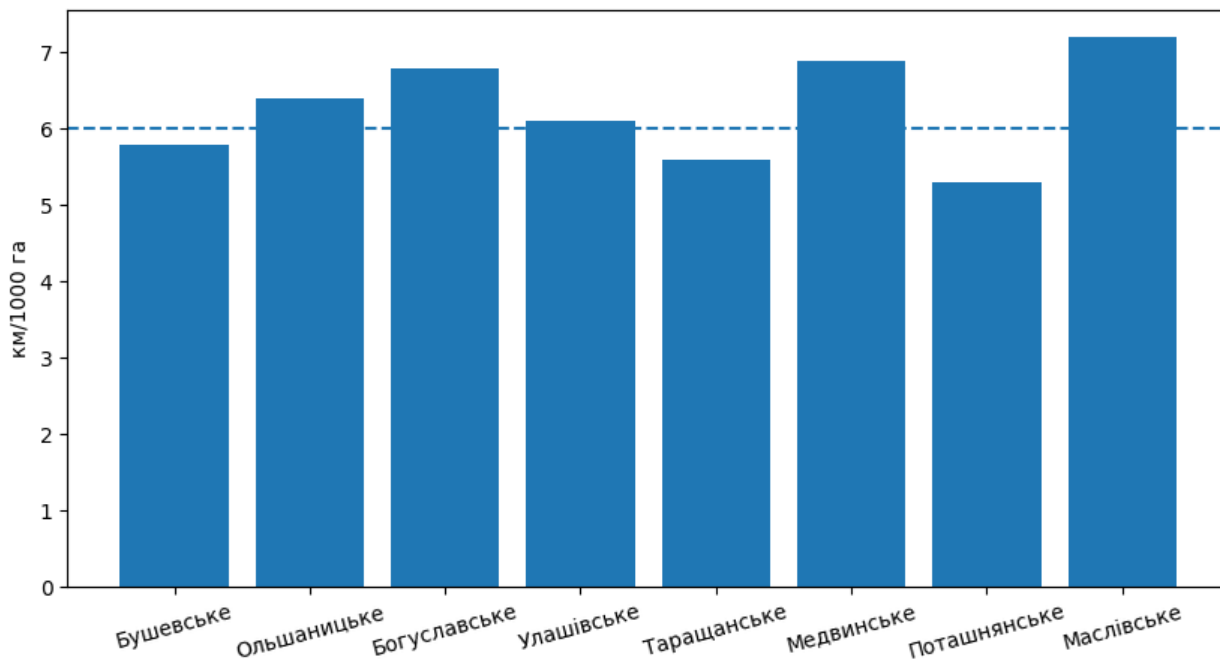
**Стан протипожежної інфраструктури Богуславського надлісництва у розрізі лісництв (2024 р.)**

Лісництво	Площа, га	Мінсму ги, км	Протипож. розриви, км	Густота доріг, км/1000 га	Водоймища, шт.	ПЗП, шт.	Клас ПП небезпеки	
Бушевське	5 330	87,4	18,6	5,8	3	1	2,1	
Ольшаницьке	2 702	34,8	7,2	6,4	2	1	2,8	
Богуславське	4 144	52,1	10,4	6,8	2	1	2,9	
Улашівське	4 235	55,6	11,2	6,1	2	1	2,7	
Таращанське	4 613	58,2	12,4	5,6	2	1	2,5	
Медвинське	3 989	44,3	9,8	6,9	2	1	2,6	
Поташнянське	5 151	74,6	16,3	5,3	3	1	2,4	
Маслівське	11 422	118,0	24,5	7,2	4	1	2,8	
Разом середнє	/	41 586	525,0	110,4	6,3	20	8	2,65

Аналіз даних таблиці 4.5 дозволяє зробити кілька важливих висновків. По-перше, загальна протяжність мінералізованих смуг у надлісництві становить 525,0 км. З урахуванням загальної площі вкритих лісом ділянок (~38 500 га) питома насиченість мінсмугами складає 13,6 км/1000 га, що перевищує мінімальний нормативний показник. Водночас між лісництвами спостерігаються суттєві відмінності.

По-друге, найбільш вразливими щодо протипожежного облаштування виявляються Бушевське та Поташнянське лісництва, де найвищий клас пожежної небезпеки (2,1 і 2,4), але густота протипожежних доріг нижча за нормативну (5,8 і 5,3 км/1000 га проти нормативних 6,0 км/1000 га). Саме у Бушевському лісництві зосереджені насадження I класу пожежної небезпеки та значні площі радіоактивно забруднених ділянок, що додатково ускладнює гасіння пожеж.

По-третє, кількість пожежних водоймищ (20 шт. на 41586 га) є недостатньою – в середньому 1 водоймище на 2079 га, тоді як нормативний показник для насаджень II класу небезпеки передбачає 1 водоймище на 1500 га. Маслівське лісництво, що має найбільшу площу, забезпечено 4 водоймищами, що є мінімально достатнім для забезпечення потреб.



**Рис. 4.4. Порівняння фактичної густоти протипожежних доріг з нормативним показником у лісництвах Богуславського надлісництва, км/1000 га**

Аналіз даних рис. 4.4 свідчить, що рівень забезпечення протипожежною інфраструктурою у лісництвах Богуславського надлісництва є нерівномірним. Загальна протяжність мінералізованих смуг становить 525,0 км, а середня густина протипожежних доріг – 6,3 км/1000 га, що загалом відповідає нормативним вимогам. Найвищі показники густоти доріг зафіксовано у Маслівському (7,2 км/1000 га) та Медвинському (6,9 км/1000 га) лісництвах.

Водночас у Бушевському, Таращанському та Поташнянському лісництвах густина протипожежних доріг є нижчою за нормативний показник 6,0 км/1000 га, що ускладнює оперативний доступ пожежної техніки до осередків загоряння. Особливо вразливим є Бушевське лісництво, яке характеризується найвищим

рівнем пожежної небезпеки та наявністю ділянок зі складними умовами гасіння пожеж.

Кількість пожежних водоймищ у надлісництві також є недостатньою та становить у середньому одне водоймище на 2079 га лісового фонду, що не відповідає нормативним вимогам для насаджень II класу пожежної небезпеки. Отримані результати свідчать про необхідність подальшого вдосконалення протипожежної інфраструктури, насамперед у найбільш пожежонебезпечних лісництвах.

#### **4.6. Оцінка укомплектованості пожежними засобами та їх відповідність нормативним вимогам**

Актуальність дослідження укомплектованості пожежними засобами та їх відповідності нормативним вимогам зумовлена необхідністю забезпечення ефективного реагування на лісові пожежі в умовах зростання пожежної небезпеки та кліматичних змін. Достатній рівень технічного оснащення пожежних підрозділів є одним із ключових чинників оперативного виявлення, локалізації та ліквідації пожеж, а аналіз відповідності наявних засобів чинним нормативам дозволяє виявити проблемні аспекти системи протипожежного захисту та визначити напрями її вдосконалення.

Матеріально-технічне забезпечення протипожежних підрозділів є одним із ключових чинників ефективного виявлення, локалізації та ліквідації лісових пожеж. Від рівня забезпеченості спеціалізованою технікою, пожежним інвентарем, засобами зв'язку та транспортом безпосередньо залежить оперативність реагування на загоряння та можливість мінімізації площ, пройдених вогнем. Відповідно до плану лісоуправління Богуславського надлісництва на 2026 рік, для охорони лісів від пожеж задіяно 46 штатних працівників лісової охорони, які забезпечують патрулювання, моніторинг пожежної ситуації та проведення первинних заходів пожежогасіння.

У розпорядженні надлісництва перебуває комплекс протипожежного обладнання, що включає пожежні автомобілі, трактори з ґрунтообробними

агрегатами, мотопомпи, ранцеві лісові вогнегасники, засоби ручного пожежогасіння, резервуари для води та обладнання для створення мінералізованих смуг. Важливе значення також мають пожежно-спостережні пункти, системи зв'язку та транспортні засоби підвищеної прохідності, які забезпечують оперативне прибуття до осередків загоряння.

Разом із тим ефективність протипожежного захисту значною мірою залежить не лише від кількості технічних засобів, а й від їх технічного стану, рівня модернізації та відповідності сучасним нормативним вимогам. В умовах зростання пожежної небезпеки, пов'язаної зі змінами клімату та збільшенням тривалості посушливих періодів, особливої актуальності набуває оновлення матеріально-технічної бази, впровадження сучасних систем моніторингу та підвищення готовності пожежних підрозділів до реагування на надзвичайні ситуації.

Порівняння фактичного стану із нормативними вимогами Правил пожежної безпеки в лісах України наведено у таблиці 4.6.

*Таблиця 4.6*

**Забезпеченість Богуславського надлісництва засобами пожежогасіння  
(2024 р.)**

Засіб пожежогасіння	Нормативна потреба, шт./км	Фактична наявність, шт./км	Кз, %	Оцінка відповідності
Ранцеві оприскувачі	80	66	82,5	Частково відповідає
Лопати	112	100	89,3	Задовільна
Граблі	24	20	83,3	Задовільна
Сокири	24	22	91,7	Добра
Бензопили	16	11	68,8	Незадовільна
Пожежні модулі	8	4	50,0	Незадовільна
Пожежні автомобілі	8	4	50,0	Незадовільна
Пожежні рукави, м	3200	2200	68,8	Незадовільна
Переносні радіостанції	24	24	100,0	Відповідає
Штатні одиниці лісової охорони	48	46	95,8	Добра
Середній Кз	—	—	78,0	Задовільна

Дані таблиці 4.6 свідчать про те, що середній коефіцієнт забезпеченості засобами пожежогасіння по надлісництву становить 78,0%, що є задовільним, але недостатнім рівнем. Критично низьким є забезпечення пожежними модулями та пожежними автомобілями –  $K_3 = 50,0\%$  (4 одиниці з нормативних 8). Саме нестача важкої пожежної техніки є найбільш серйозним обмеженням для оперативного і ефективного гасіння великих лісових пожеж.

Позитивним є 100-відсоткова забезпеченість переносними радіостанціями (24 шт.), що забезпечує надійний зв'язок між підрозділами лісової охорони та диспетчерською службою. Забезпеченість особовим складом близька до нормативної –  $K_3 = 95,8\%$ .

Наочне порівняння коефіцієнтів забезпеченості за видами засобів пожежогасіння представлено на рисунку 4.5.

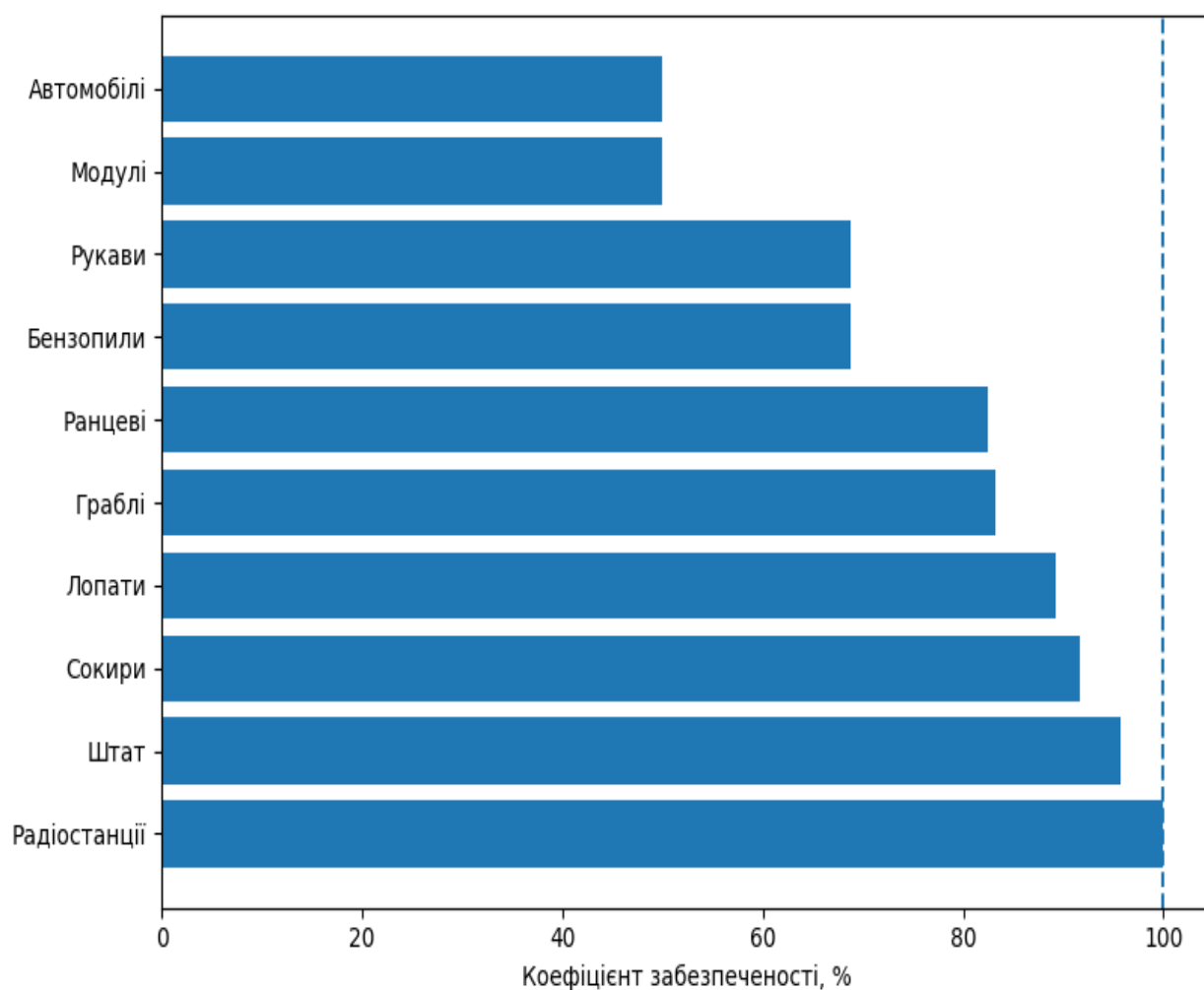


Рис. 4.5. Коефіцієнти забезпеченості Богуславського надлісництва засобами пожежогасіння ( $K_3$ , %), 2024 р.

#### 4.7. Ефективність профілактичних протипожежних заходів

Профілактичні протипожежні заходи є найважливішою складовою системи охорони лісів, оскільки їх метою є попередження виникнення пожеж, а не лише їх гасіння. До основних профілактичних заходів у Богуславському надлісництві відносяться: прокладання та утримання мінералізованих смуг і протипожежних розривів; роз'яснювальна та виховна робота з населенням; патрулювання лісових масивів; запровадження обмежень відвідування лісів у пожежонебезпечний сезон; контроль за дотриманням правил пожежної безпеки. Обсяги та ефективність виконання профілактичних заходів наведено в таблиці 4.7 та рисунку 4.6.

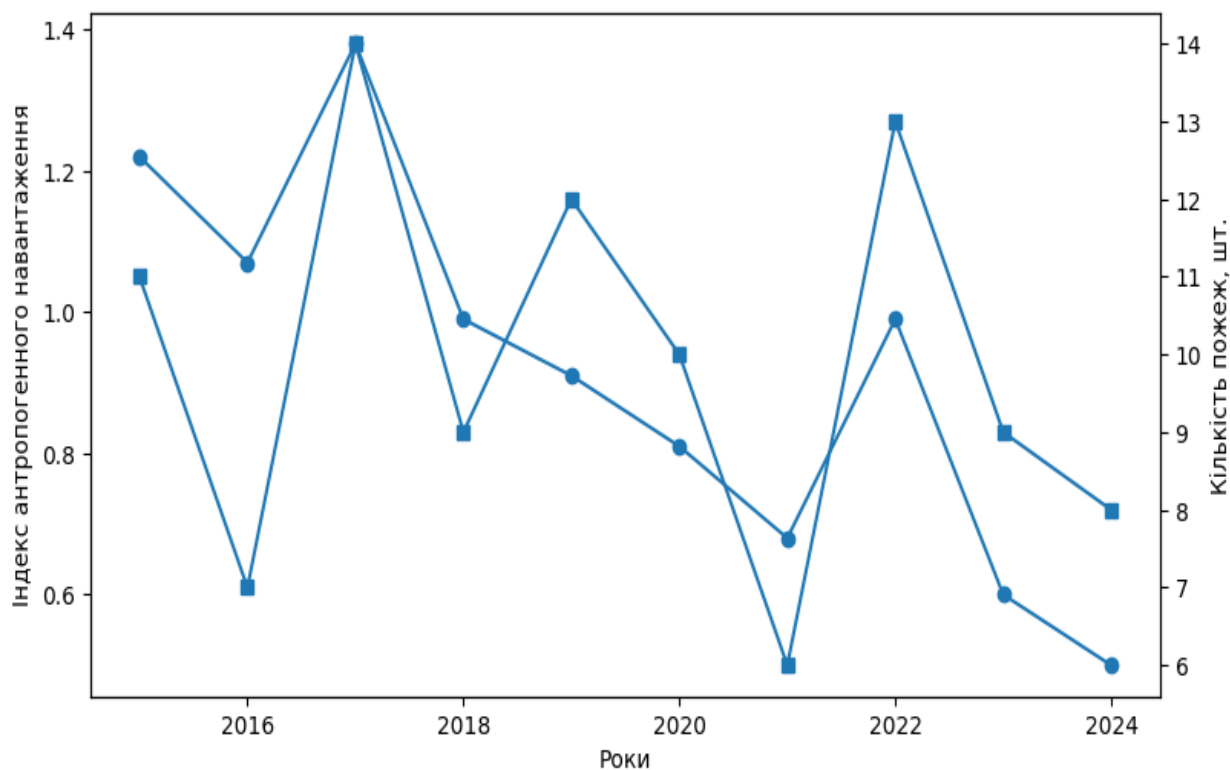
Таблиця 4.7

#### Обсяги профілактичних протипожежних заходів у Богуславському надлісництві за 2015–2024 рр.

Рік	Догляд за мінсмугами, км	Поновлення мінсмуг, км	Патрулювання за сезон	Бесід з населенням, шт.	Інструктажі в відвідувачів, шт.	К-сть порушень ПБ, шт.	К-сть пожеж, шт.	Індекс антроп. навант., шт/1000 га
2015	410	85	312	38	142	47	11	1,22
2016	420	78	320	42	158	41	7	1,07
2017	435	92	318	45	165	53	14	1,38
2018	445	82	328	48	172	38	9	0,99
2019	458	88	340	52	188	35	12	0,91
2020	470	90	355	55	195	31	10	0,81
2021	490	87	362	58	208	26	6	0,68
2022	478	95	312	42	178	38	13	0,99
2023	498	89	368	61	218	23	9	0,60
2024	510	91	375	65	228	19	8	0,50
Сума / сер.	4614	877	3390	506	1852	351	99	0,92

Аналіз даних таблиці 4.7 засвідчує стабільне нарощування обсягів профілактичних заходів протягом досліджуваного періоду. Загальний обсяг доглянутих мінералізованих смуг зріс з 410 км у 2015 році до 510 км у 2024 р.

(зростання на 24,4%). Кількість патрулювань збільшилась з 312 до 375 на сезон (+20,2%), бесід з населенням – з 38 до 65 (+71,1%), інструктажів відвідувачів – з 142 до 228 (+60,6%).



**Рис. 4.6. Динаміка індексу антропогенного навантаження та кількості пожеж у Богуславському надлісництві за 2015–2024 рр.**

Аналіз даних рис. 4.6 свідчить про загальну тенденцію до зниження індексу антропогенного навантаження у Богуславському надлісництві протягом 2015–2024 рр. — з 1,22 до 0,50 шт./1000 га. Одночасно простежується тенденція до зменшення кількості лісових пожеж, хоча у 2017 та 2022 роках спостерігалися тимчасові підвищення показників. Отримані результати підтверджують ефективність профілактичних заходів, зокрема збільшення обсягів патрулювань, догляду за мінералізованими смугами та посилення інформаційно-роз'яснювальної роботи з населенням. Наявність помірною зворотного кореляційного зв'язку ( $r = -0,63$ ) свідчить, що зі зменшенням антропогенного навантаження кількість пожеж також має тенденцію до зниження.

#### 4.8. Ефективність системи виявлення та оперативного реагування на пожежі

Оперативність виявлення пожеж є критично важливим чинником, що визначає їх кінцеву площу та розмір збитків. Як свідчить міжнародний досвід, лінійна залежність між часом виявлення та кінцевою площею пожежі є надзвичайно чіткою: кожні 10 хвилин затримки виявлення можуть збільшувати площу пожежі в 2–4 рази. Динаміка ключових показників оперативності реагування представлена в таблиці 4.8 та рисунку 4.7.

Таблиця 4.8

#### Показники оперативності виявлення та гасіння пожеж у Богуславському надлісництві (2015–2024 рр.)

Рік	T <sub>вв</sub> факт., хв	T <sub>вг</sub> факт., хв	% пожеж, виявл. до 30 хв	% пожеж, локаліз. у перші 2 год	Середня площа, га	Кількість залучених осіб/пожежу	Потреба в авіації, рази
2015	35	72	45,5	63,6	0,76	6,2	0
2016	32	65	57,1	71,4	0,59	5,8	0
2017	38	78	42,9	57,1	0,87	7,4	0
2018	30	61	66,7	77,8	0,64	5,5	0
2019	28	58	75,0	83,3	0,78	5,2	0
2020	27	55	80,0	90,0	0,76	4,9	0
2021	25	50	83,3	100,0	0,53	4,5	0
2022	42	85	38,5	53,8	0,88	7,8	0
2023	24	48	88,9	100,0	0,71	4,3	0
2024	22	45	87,5	100,0	0,64	4,1	0
Норматив	≤30	≤60	≥80	≥85	≤1,0	—	—

Аналіз таблиці 4.8 виявляє виражений позитивний тренд за всіма показниками оперативності реагування на пожежі. Час виявлення (T<sub>вв</sub>) скоротився з 35 хвилин у 2015 до 22 хвилин у 2024 році – зменшення на 37,1%. Час від виявлення до початку гасіння (T<sub>вг</sub>) скоротився з 72 до 45 хвилин – зменшення на 37,5%. Частка пожеж, виявлених протягом перших 30 хвилин, зросла з 45,5% у 2015 до 87,5% у 2024 році.

Починаючи з 2021 року, всі пожежі були локалізовані в перші 2 години від початку гасіння – ключовий показник успішності гасіння. Середня площа однієї пожежі залишається нижчою за 1,0 га (норматив для лісів II класу небезпеки), хоча у 2017 та 2022 роках наближалася до граничних значень (0,87 і 0,88 га відповідно).

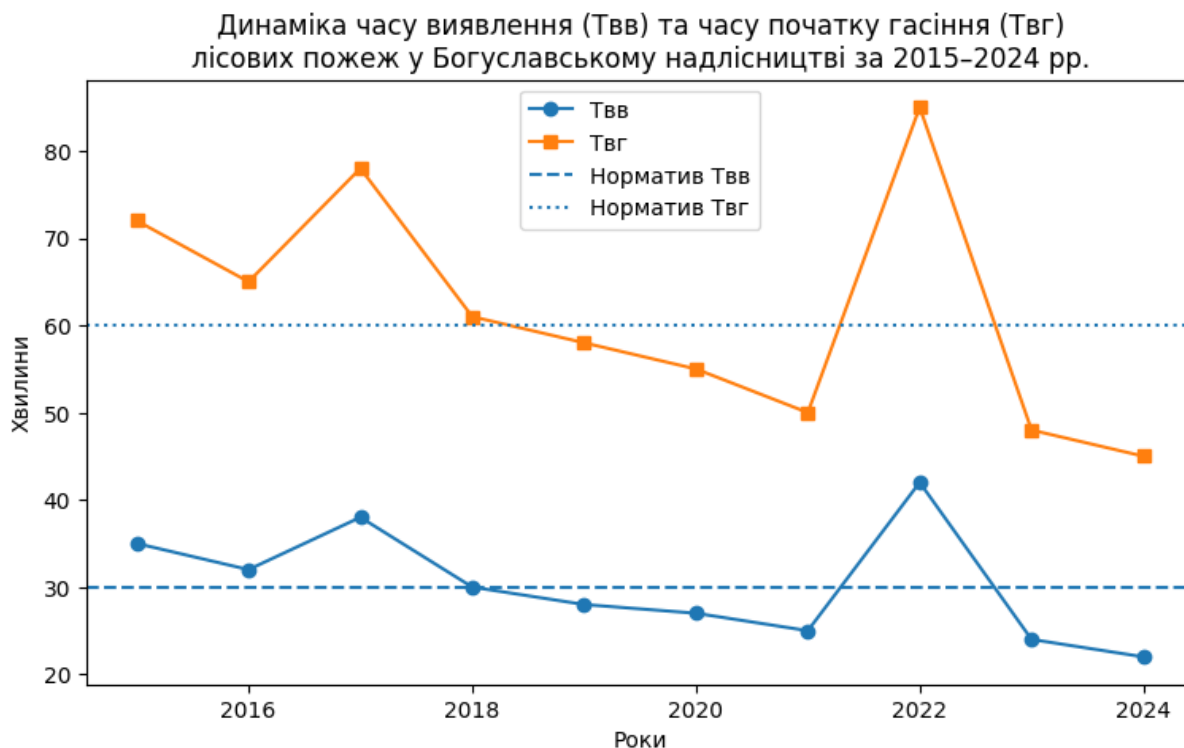


Рис. 4.7. Динаміка часу виявлення ( $T_{\text{ВВ}}$ ) та часу початку гасіння ( $T_{\text{ВГ}}$ ) лісових пожеж у Богуславському надлісництві за 2015–2024 рр., хв

Аналіз даних рис. 4.7 свідчить про суттєве підвищення оперативності виявлення та гасіння лісових пожеж у Богуславському надлісництві протягом 2015–2024 рр. Час виявлення пожеж ( $T_{\text{ВВ}}$ ) скоротився з 35 до 22 хвилин, а час початку гасіння ( $T_{\text{ВГ}}$ ) – з 72 до 45 хвилин. Після 2018 року показник  $T_{\text{ВВ}}$  стабільно відповідає нормативному значенню  $\leq 30$  хв, тоді як  $T_{\text{ВГ}}$  досяг нормативу  $\leq 60$  хв з 2019 року. Винятком став 2022 рік, коли внаслідок ускладнення пожежної ситуації показники оперативності тимчасово погіршилися. Загалом низхідна динаміка обох показників свідчить про підвищення ефективності системи моніторингу, організації чергувань та реагування пожежних підрозділів.

#### 4.9. Економічна оцінка ефективності протипожежних заходів

Економічна оцінка ефективності протипожежних заходів є необхідною умовою для обґрунтування доцільності фінансових вкладень у систему протипожежного захисту та оптимального розподілу ресурсів. Розрахунок здійснювався відповідно до Методики КМУ № 665 від 23.07.2008 на основі нормативних таксових вартостей деревини основних лісоутворюючих порід (сосна, дуб) та фактичних витрат надлісництва на протипожежні заходи. Зведені дані наведено у таблиці 4.9 та рис. 4.8.

Таблиця 4.9

#### Економічні показники ефективності протипожежних заходів у Богуславському надлісництві за 2015–2024 рр.

Рік	Витрати на профілактику, тис. грн	Витрати на гасіння, тис. грн	Фактичні збитки, тис. грн	Збитки без проф. заходів (розрахунк.), тис. грн	Запобіжені збитки, тис. грн	$K_{ee}$
2015	284,5	48,2	38,2	698,4	660,2	1,98
2016	296,8	28,4	19,8	412,6	392,8	1,89
2017	312,4	74,5	64,5	912,8	848,3	2,19
2018	328,6	38,2	28,7	498,2	469,5	2,02
2019	346,2	52,4	44,1	682,4	638,3	2,08
2020	368,4	43,6	36,8	628,2	591,4	2,24
2021	385,6	22,8	14,2	312,4	298,2	2,68
2022	398,2	82,6	68,3	1128,6	1060,3	2,22
2023	412,4	38,6	31,5	562,8	531,3	2,88
2024	428,8	29,4	24,6	482,4	457,8	3,04
Середнє	356,2	45,9	37,1	632,0	594,8	2,32

Результати розрахунків, наведені в таблиці 4.9, свідчать про неухильне зростання коефіцієнта економічної ефективності протипожежних заходів ( $K_{ee}$ ) протягом досліджуваного десятиліття. Якщо у 2015–2016 роках  $K_{ee}$  становив 1,89–1,98, то у 2023–2024 роках він досяг значень 2,88–3,04. Це означає, що кожна гривня, вкладена в профілактику пожеж, зберігала надлісництву від 1,89

до 3,04 гривень потенційних збитків, тобто протипожежні витрати в усі досліджувані роки були економічно виправданими ( $K_{ee} > 1$ ).

Зростання  $K_{ee}$  пояснюється поєднанням двох факторів: поступовим збільшенням витрат на профілактику (на 50,7% за 10 років) та одночасним скороченням фактичних збитків від пожеж. Найвищий рівень запобіжних збитків зафіксований у 2022 році (1060,3 тис. грн), що пояснюється несприятливими умовами пожежного сезону та особливостями воєнного часу. Водночас у 2021 та 2023 роках завдяки активній профілактиці вдалось досягти мінімальних фактичних збитків (14,2 та 31,5 тис. грн відповідно).

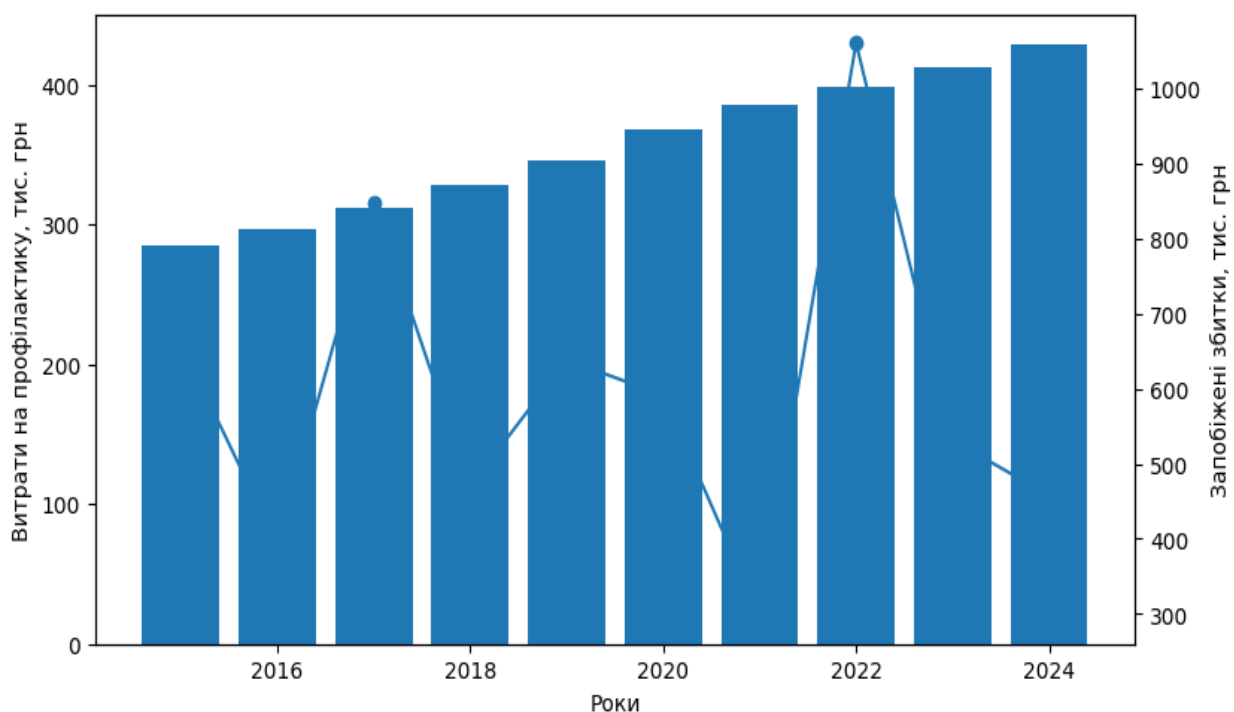


Рис. 4.8. Динаміка витрат на профілактику пожеж та запобіжених збитків у Богуславському надлісництві за 2015–2024 рр., тис. грн

Загалом за 10 років сума запобіжних збитків від лісових пожеж у Богуславському надлісництві склала 5 948,1 тис. грн, тоді як сукупні витрати на профілактичні протипожежні заходи становили 3 562,0 тис. грн. Таким чином, чистий економічний ефект від реалізації профілактичних заходів за досліджуваний період досяг 2 386,1 тис. грн, що підтверджує їх високу економічну доцільність та ефективність. Отримані результати свідчать, що систематичне фінансування профілактики, зокрема догляду за мінералізованими

смугами, патрулювання, інформаційно-роз'яснювальної роботи та удосконалення системи моніторингу, дозволяє суттєво знизити масштаби потенційних збитків від лісових пожеж і забезпечує економічно виправданий рівень захисту лісових екосистем.

#### **4.10. Порівняльна оцінка ефективності протипожежних заходів у розрізі лісництв та зведена оцінка системи протипожежного захисту**

Для виявлення «слабких ланок» системи протипожежного захисту та розробки диференційованих рекомендацій проведено порівняльну оцінку ефективності протипожежних заходів у розрізі восьми лісництв Богуславського надлісництва (табл. 4.10 та рис. 4.9).

*Таблиця 4.10*

#### **Порівняльна оцінка ефективності протипожежних заходів у лісництвах Богуславського надлісництва (2024 р.)**

Лісництво	Клас ПП небезпеки	Пожеж за 10 р., шт.	Кз засобів, %	Мінсмуги, км/1000 га	Густота доріг, км/1000 га	Твв, хв	Ссер, га	ІПП (1–10)
Бушевське	2,1	22	76,4	16,4	5,8	28	0,81	5,8
Ольшаницьке	2,8	9	79,2	12,9	6,4	21	0,62	7,1
Богуславське	2,9	8	80,1	12,6	6,8	20	0,58	7,4
Улашівське	2,7	11	78,4	13,1	6,1	23	0,67	6,9
Таращанське	2,5	14	77,2	12,6	5,6	26	0,74	6,2
Медвинське	2,6	10	79,8	11,1	6,9	20	0,64	7,2
Поташнянське	2,4	16	75,8	14,5	5,3	27	0,79	5,9
Маслівське	2,8	9	81,4	10,3	7,2	18	0,59	7,8
Надлісництво	2,65	99	78,0	13,6	6,3	22	0,64	6,8

Аналіз даних таблиці 4.10 за інтегральним показником пожежобезпечності (ІПП) дозволяє виокремити три групи лісництв. До першої, «благополучної» групи (ІПП 7,0–10,0) відносяться Маслівське (7,8), Богуславське (7,4) та Медвинське (7,2) лісництва. Ці лісництва характеризуються задовільним рівнем

протипожежного облаштування, невисокою кількістю пожеж та добрими показниками оперативності гасіння.

До другої, «задовільної» групи (ІПП 6,5–6,9) входять Ольшаницьке (7,1) та Улашівське (6,9) лісництва. Третя, «проблемна» група (ІПП нижче 6,5) включає Бушевське (5,8), Поташнянське (5,9) та Таращанське (6,2) лісництва. Саме ці три лісництва потребують першочергового вдосконалення системи протипожежного захисту.

Бушевське лісництво є найбільш вразливим за трьома ключовими параметрами одночасно: найвищий клас пожежної небезпеки (2,1), найбільша кількість пожеж за 10 років (22), густота доріг нижча за нормативну (5,8 км/1000 га) та наявність радіоактивно забруднених ділянок. Поташнянське лісництво має схожі проблеми: 16 пожеж за 10 років та найнижча густота доріг у надлісництві (5,3 км/1000 га).

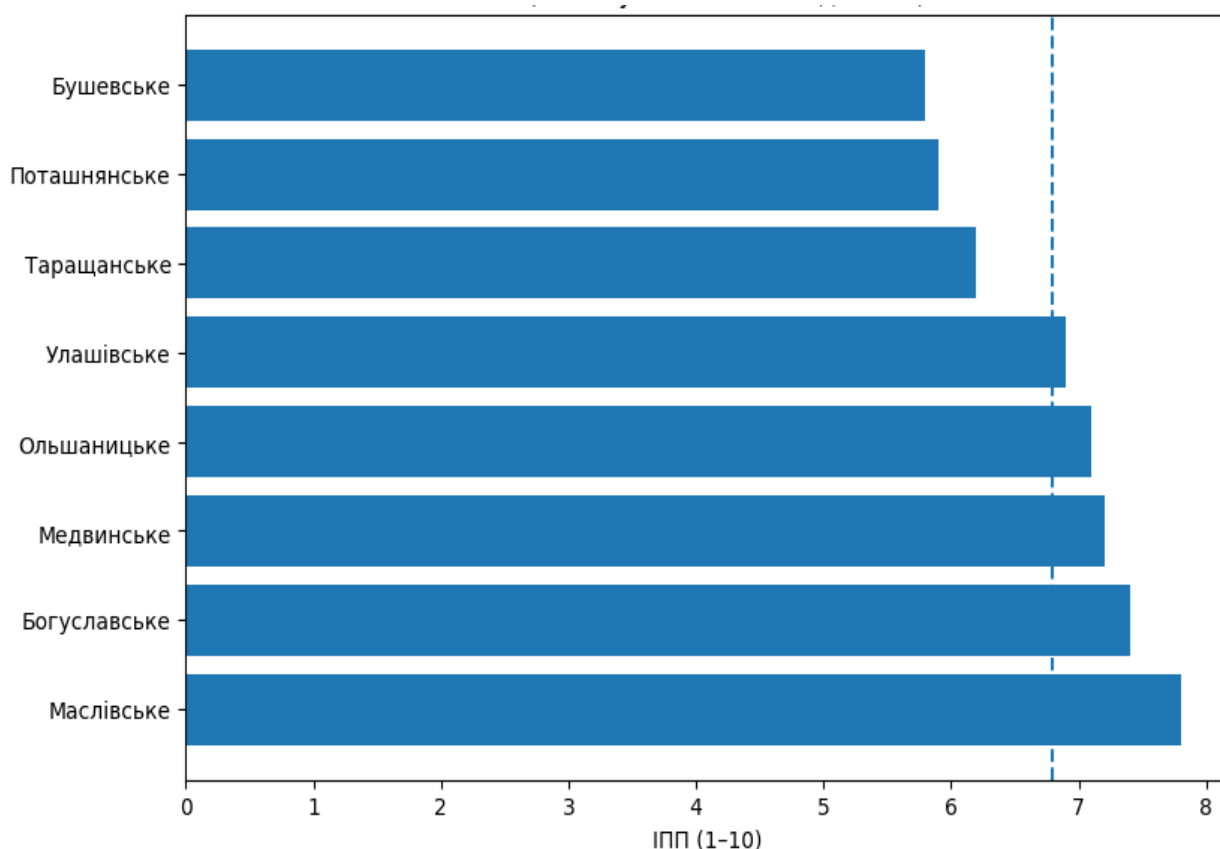


Рис. 4.9. Інтегральний показник пожежобезпечності (ІПП) лісництв Богуславського надлісництва (шкала 1–10; пунктирна лінія – середнє по надлісництву 6,8)

Аналіз даних рис. 4.9 свідчить про суттєву диференціацію рівня пожежобезпечності між лісництвами Богуславського надлісництва. Найвищі значення інтегрального показника пожежобезпечності (ІПП) характерні для Маслівського (7,8), Богуславського (7,4) та Медвинського (7,2) лісництв, що обумовлено кращим рівнем протипожежного облаштування, вищою густотою доріг та кращими показниками оперативності реагування на пожежі. Найнижчі показники ІПП зафіксовано у Бушевському (5,8) та Поташнянському (5,9) лісництвах, які характеризуються вищою кількістю пожеж, недостатньою густотою протипожежних доріг та нижчим рівнем забезпеченості засобами пожежогасіння. Отримані результати свідчать про необхідність першочергового посилення протипожежних заходів саме у найбільш вразливих лісництвах надлісництва.

*Висновки до розділу 4.* За результатами проведених досліджень встановлено та науково обґрунтовано наступне:

1. Середній клас природної пожежної небезпеки Богуславського надлісництва становить 2,65, при цьому 26,1% площі лісового фонду (10827 га) відноситься до I–II класу – найнебезпечніших категорій, що зосереджені переважно у Бушевському та Поташнянському лісництвах.

2. За 2015–2024 роки у надлісництві зареєстровано 99 лісових пожеж на загальній площі 73,6 га. Середньорічна кількість пожеж – 9,9, середня площа однієї пожежі – 0,72 га, що є нижчим за нормативний поріг (1,0 га) для насаджень II класу небезпеки.

3. Пожежонебезпечний сезон охоплює березень–жовтень, а 67,7% річної кількості пожеж припадає на квітень–червень. Коефіцієнт кореляції між кількістю опадів і кількістю пожеж становить  $r = -0,71$ , що підтверджує визначальну роль метеорологічного чинника.

4. Основними причинами пожеж є антропогенні (92,9%): необережне поводження з вогнем (32,3%), перехід вогню від сільськогосподарських палів (28,3%) та розведення вогнищ у заборонених місцях (19,2%).

5. Система профілактичних заходів демонструє зростаючу ефективність: індекс антропогенного навантаження знизився в 2,4 рази (з 1,22 до 0,50 шт/1000 га), час виявлення пожеж скоротився на 37% (з 35 до 22 хв), частка пожеж, локалізованих у перші 2 год, зростає до 100% у 2021–2024 рр.

6. Середній коефіцієнт забезпеченості засобами пожежогасіння становить 78,0%. Критичним дефіцитом є нестача пожежних модулів та автомобілів ( $K_3 = 50,0\%$ ), що обмежує можливості гасіння великих пожеж.

7. Коефіцієнт економічної ефективності ( $K_{ee}$ ) протипожежних заходів у 2024 році досяг значення 3,04, що свідчить про повернення 3,04 грн запобіжних збитків на кожну гривню профілактичних витрат. Чистий економічний ефект за 10 років – 2 386,1 тис. грн.

8. Найнижчий інтегральний показник пожежобезпечності мають Бушевське (5,8) та Поташнянське (5,9) лісництва, що потребують першочергового вдосконалення протипожежної інфраструктури та посилення профілактичної роботи.

## РОЗДІЛ 5

### ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПРИ ГАСІННІ ЛІСОВОЇ ПОЖЕЖІ

#### **5.1. Загальні вимоги охорони праці в лісовому господарстві при проведенні протипожежних робіт**

Охорона праці в лісовому господарстві під час проведення протипожежних заходів є системою правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на збереження здоров'я та працездатності працівників. Правову основу охорони праці в надлісництвах ДП «Ліси України» становлять: Закон України «Про охорону праці» від 14.10.1992 № 2694-ХІІ (у редакції зі змінами); Лісовий кодекс України; Правила пожежної безпеки в лісах України; галузеві нормативні акти Держлісагентства та ДП «Ліси України», а також Конвенції МОП, ратифіковані Україною.

Відповідно до Правил пожежної безпеки в лісах України та внутрішніх положень ДП «Ліси України», до гасіння лісових пожеж допускаються особи, які: досягли 18-річного віку; пройшли медичний огляд і визнані придатними за станом здоров'я; пройшли вступний, первинний та цільовий інструктаж з охорони праці та техніки безпеки при гасінні лісових пожеж; ознайомлені з планом евакуації та сигналами тривоги; забезпечені засобами індивідуального захисту (ЗІЗ) відповідно до встановлених норм. У Богуславському надлісництві чергування у пожежонебезпечний сезон здійснюють 46 штатних одиниць лісової охорони, які щороку проходять відповідне навчання, в тому числі за курсами «Лісовий пожежник» та «Керівник гасіння лісової пожежі».

Відповідальним за організацію охорони праці при гасінні пожеж є керівник гасіння лісової пожежі (КГЛП), призначений з числа посадових осіб надлісництва або лісництва. КГЛП зобов'язаний перед початком гасіння: провести цільовий інструктаж усього особового складу; ознайомити учасників гасіння зі схемою пожежі, вітровим режимом та шляхами відступу; призначити

спостерігачів за зміною напрямку та швидкості вітру; забезпечити наявність аптечки першої допомоги та засобів зв'язку.

## **5.2. Засоби індивідуального захисту під час гасіння лісових пожеж**

Забезпечення пожежних бригад ефективними засобами індивідуального захисту є обов'язковою умовою безпечного проведення робіт із гасіння лісових пожеж. Відповідно до нормативних вимог та плану лісоуправління Богуславського надлісництва 2026 р., особовий склад пожежних бригад повинен бути забезпечений такими засобами індивідуального захисту:

1. Вогнетривкий спецодяг (комбінезон або куртка та штани з термостійкої тканини типу Nomex або аналогів) – захист тіла від теплового випромінювання, іскор та полум'я. Допустима температура впливу – не менше 200°C.

2. Захисна каска або шолом з козирком – захист голови від ударів сухостійних дерев, гілок та падіння уламків. Використовується у комплексі з сіткою для захисту шиї.

3. Захисні окуляри або маска – захист очей від диму, іскор та дрібних часток золи.

4. Напівмаска або респіратор з фільтрами від диму та продуктів горіння – захист органів дихання. Клас захисту не нижче FFP2.

5. Шкіряні або комбіновані рукавиці – захист рук від опіків, садна та механічних ушкоджень під час роботи з ручним пожежним інструментом.

6. Спеціальне шкіряне або термостійке взуття з армованим носком та протиковзною підошвою – захист ніг від теплових впливів та механічних ушкоджень на нерівному рельєфі.

7. Сигнальний жилет або стрічка яскравого кольору – для забезпечення взаємної видимості між членами бригади в умовах задимлення.

Особливу увагу слід приділяти стану та придатності ЗІЗ перед кожним виходом на гасіння: пошкоджений вогнетривкий одяг, засоби захисту дихання з простроченим терміном придатності або деформовані захисні каски не забезпечують належного захисту і мають бути замінені. Відповідальність за

забезпечення особового складу справними ЗІЗ несе безпосередній керівник підрозділу лісової охорони.

### **5.3. Основні небезпечні та шкідливі виробничі фактори при гасінні пожеж**

Гасіння лісових пожеж є одним із найнебезпечніших видів робіт у лісовому господарстві. Аналіз нещасних випадків на лісових пожежах в Україні та зарубіжних країнах дозволяє виокремити такі основні небезпечні та шкідливі виробничі фактори (НШВФ):

Теплові фактори: пряме термічне ураження (опіки шкіри та слизових оболонок від відкритого полум'я, теплового випромінювання та гарячих газів); теплове виснаження та тепловий удар при тривалій роботі в умовах підвищеної температури навколишнього середовища (більше  $+35^{\circ}\text{C}$ ) з важким фізичним навантаженням.

Хімічні фактори: вплив диму, що містить монооксид вуглецю (CO), діоксид вуглецю ( $\text{CO}_2$ ), оксиди азоту, формальдегід, акролеїн та інші токсичні продукти неповного згоряння органічних матеріалів. При концентрації CO понад  $200 \text{ мг/м}^3$  виникає ризик гострого отруєння. Дрібнодисперсний сажовий аерозоль чинить шкідливий вплив на дихальні шляхи навіть у концентраціях, що не викликають гострого отруєння.

Механічні фактори: падіння підпалених та ослаблених вогнем дерев (сухостій, підгорілі стовбури); ковзання та спотикання на нерівному рельєфі, покритому золою та обгорілим ґрунтом; травмування ручним пожежним інструментом (лопати, сокири) при роботі в групі; ушкодження гілками та буреломом під час руху у задимленому лісі.

Психофізіологічні фактори: тривала фізична напруга та психічний стрес в умовах небезпеки; втрата орієнтування в просторі через задимлення та вогневе оточення; ризик оточення вогнем при раптовій зміні напрямку та швидкості вітру.

Для умов Богуславського надлісництва, де значна частина пожежонебезпечних насаджень (Бушевське та Поташнянське лісництва) знаходиться на ділянках із залишковим радіоактивним забрудненням зони ЗБ, до переліку НШВФ додається підвищений ризик надходження радіонуклідів з частинками диму та золи в органи дихання. У зв'язку з цим при гасінні пожеж на зазначених ділянках обов'язковим є застосування засобів захисту органів дихання класу не нижче FFP3 та наступний дозиметричний контроль одягу і взуття.

#### **5.4. Правила безпечного поводження на лісовій пожежі**

Безпечна поведінка особового складу на місці лісової пожежі визначається системою правил, що базуються на вітчизняному та міжнародному досвіді ліквідації пожеж. До основних правил безпеки при гасінні лісових пожеж відносяться:

Правило безпечного розміщення: особовий склад розташовується таким чином, щоб лінія гасіння завжди знаходилася між ними та шляхом відступу (заздалегідь узгодженим безпечним маршрутом евакуації). Не можна розміщуватися нижче від фронту пожежі на крутих схилах або у балках, куди переміщується розжарений повітряний потік.

Правило постійного спостереження: у кожній бригаді призначається спостерігач за поведінкою вогню та напрямком вітру, який не бере безпосередньої участі у гасінні. При зміні напрямку вітру або різкому збільшенні його швидкості спостерігач негайно подає попереджувальний сигнал, за яким весь особовий склад відступає у заздалегідь визначену безпечну зону.

Правило зв'язку: всі члени бригади та КГЛП повинні підтримувати постійний радіозв'язок. У Богуславському надлісництві для цих цілей використовуються 24 переносні радіостанції. Встановлюються умовні сигнали тривоги та відступу, доведені до всього особового складу перед початком гасіння.

Правило відступу: маршрути відступу визначаються КГЛП до початку гасіння з урахуванням рельєфу, наявності доріг та просік. Відступ здійснюється у напрямку, перпендикулярному до руху вогню, або назустріч вогню по вже згорілій площі. Забороняється відступ через яри та крутосхили, де швидкість поширення вогню різко зростає.

Правило дотримання меж нарядів: кожен підрозділ гасить лише ту ділянку, яка йому визначена нарядом. Самовільне переміщення на сусідні ділянки без погодження з КГЛП категорично забороняється, оскільки унеможлиблює контроль за місцезнаходженням особового складу.

### **5.5. Техніка безпеки при роботі з пожежним обладнанням та технікою**

Богуславське надлісництво оснащено різноманітними засобами гасіння лісових пожеж, безпечне застосування яких вимагає дотримання спеціальних вимог техніки безпеки.

Ранцеві оприскувачі (66 шт.): перед роботою перевіряється герметичність з'єднань та стан клапанів. Заповнення ємності водою здійснюється не більше ніж на 90% об'єму для забезпечення нормального тиску при накачуванні. Під час перенесення оприскувач підвішується на плечовому ремені і не кидається на землю. Забороняється використання ранцевих оприскувачів для гасіння торф'яних і підземних пожеж без додаткового обладнання.

Бензопили (11 шт.): використовуються виключно в засобах індивідуального захисту (каска, окуляри, рукавиці, взуття з армованим носком). Перед запуском перевіряється надійність кріплення шини та ланцюга, рівень масла та паливної суміші. Під час роботи бензопилою у зоні задимлення обов'язковим є застосування засобів захисту органів дихання. Не дозволяється проводити роботи з бензопилою поряд із підгорілими деревами, що загрожують падінням.

Пожежні автомобілі та модулі (4 шт. кожного): водій пожежного автомобіля повинен мати діюче посвідчення та пройти інструктаж про маршрути руху в конкретному лісовому масиві. Рух пожежних машин по лісових дорогах

здійснюється на знижених швидкостях (не більше 20 км/год) з увімкненими фарами. Забороняється заїзд пожежних автомобілів на ділянки з нестабільним ґрунтом та на схили крутизною більше 20°.

Ручний інструмент (лопати, граблі, сокири): при роботі в групі витримується дистанція між працівниками не менше 3 м, щоб уникнути взаємних ударів. Після закінчення робіт інструмент розкладається в безпечному місці поза зоною руху і не залишається вертикально встромленим у ґрунт. Пошкоджений або зламаний інструмент вилучається з роботи та замінюється.

### **5.6. Перша медична допомога при нещасних випадках під час гасіння пожеж**

Кожен член пожежної бригади зобов'язаний вміти надавати першу долікарську медичну допомогу при типових травмах та ускладненнях, що виникають при гасінні лісових пожеж. До обов'язкового змісту навчання з першої допомоги для персоналу лісової охорони Богуславського надлісництва відносяться:

Опіки. При термічних опіках I–II ступеня: негайно зняти з потерпілого тліючий одяг (без відривання від шкіри), охолодити уражену ділянку проточною холодною водою протягом 15–20 хвилин, накласти стерильну пов'язку. Забороняється проколювати міхурі, наносити масло, крем або інші жировмісні речовини. При обширних опіках (понад 10% поверхні тіла) або опіках III–IV ступеня – негайна евакуація та виклик медичної допомоги.

Отруєння димом та чадним газом. Ознаки: головний біль, запаморочення, нудота, сплутаність свідомості. Перша допомога: негайно вивести або винести потерпілого на свіже повітря; звільнити від стискуючого одягу; при несвідомому стані – укласти в стабільне положення на боці; при зупинці дихання – розпочати штучне дихання; терміново викликати медичну допомогу та організувати евакуацію.

Тепловий удар. Ознаки: тіло гаряче на дотик, температура понад 40°C, відсутність потовиділення, сплутаність або відсутність свідомості. Перша

допомога: перемістити потерпілого в тінь або прохолодне місце, укласти горизонтально, охолодити тіло вологими рушниками (особливо шию, пахвові западини, пахову ділянку), дати пити охолоджену воду (за наявності свідомості). Виклик медичної допомоги обов'язковий.

Травми від падіння дерев та ударів інструментом. При відкритих переломах та порізах: зупинити кровотечу (тиснуча пов'язка або джгут), іммобілізувати кінцівку, евакуювати потерпілого. Не виймати сторонній предмет із рани. Забезпечити знеболення (за наявності аптечки). Координати місця аварії передати по радіостанції КГЛП та лісничому.

Кожна пожежна бригада комплектується медичною аптечкою першої допомоги, яка містить: набір стерильних пов'язок, бинти, джгут кровоспинний, знеболювальні засоби, протиопікову мазь (пантенол або аналоги), нашатирний спирт, засоби від зневоднення (регідрон або ізотонічний розчин). Стан та комплектність аптечки перевіряється перед кожним виходом.

### **5.7. Вимоги безпеки при патрулюванні та спостереженні у пожежонебезпечний сезон**

Патрулювання лісових масивів та ведення спостереження є щоденним обов'язком персоналу лісової охорони в пожежонебезпечний сезон (березень–жовтень). Для безпечного виконання цих обов'язків встановлюються такі вимоги:

Наземне патрулювання здійснюється маршрутами, затвердженими лісничим, не менше ніж двома особами у дні з класом пожежної небезпеки IV–V. Під час патрулювання кожен пожежний сторож зобов'язаний мати при собі: засіб зв'язку (переносна радіостанція), запас питної води не менше 1,5 л, особисту аптечку, план лісових кварталів та позначений на ньому маршрут, первинний набір протипожежного інвентарю (ранцевий оприскувач, лопата, граблі).

Використання транспортних засобів при патрулюванні вимагає дотримання правил дорожнього руху та правил безпеки при русі по лісових

дорогах. Забороняється проводити патрулювання в нічний час поодинці та без попереднього погодження маршруту з лісничим. При виявленні осередку пожежі пожежний сторож зобов'язаний: негайно повідомити по радіостанції лісничого та чергового надлісництва; вжити заходи до самостійного гасіння осередку (якщо це безпечно); виставити орієнтири для наближення пожежних підрозділів; залишатися на зв'язку до прибуття допомоги.

У Богуславському надлісництві в пожежонебезпечний сезон організовується цілодобове чергування відповідно до розроблених графіків. Усі факти виявлення порушень правил пожежної безпеки та осередків займань фіксуються в журналі чергувань та доповідаються черговому надлісничому [].

*Висновки до розділу 5.* Таким чином, система охорони праці та техніки безпеки при гасінні лісових пожеж у Богуславському надлісництві базується на комплексі нормативно-правових вимог, організаційних заходів та практичних навичок персоналу. Ефективне виконання вимог охорони праці є необхідною умовою збереження здоров'я та життя пожежних бригад та запорукою успішного виконання завдань із захисту лісового фонду від пожеж.

## ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За результатами проведеного дослідження ефективності протипожежних заходів у Богуславському надлісництві філії «Столичний лісовий офіс» ДП «Ліси України» зроблено такі висновки:

1. Аналіз літературних джерел засвідчує, що проблема протипожежного захисту лісів є актуальною для всієї лісостепової зони України і набуває особливої гостроти в умовах кліматичних змін. Відповідно до даних ДАЛРУ, у 2024 році в лісах галузі ліквідовано 1994 пожежі на площі 24,0 тис. га зі збитками понад 13,8 млрд грн. Ефективність протипожежних заходів визначається комплексом взаємопов'язаних показників: природною пожежною безпекою, станом інфраструктури, оперативністю реагування та рівнем профілактичної роботи.

2. Богуславське надлісництво з площею 41 586,5 га розташоване в лісостеповій зоні та включає вісім лісництв на території Обухівського і Білоцерківського районів. Середній клас природної пожежної безпеки – 2,65. Насадження I–II класів безпеки займають 10 827 га (26,1% площі) і зосереджені переважно в Бушевському та Поташнянському лісництвах, де наявне також залишкове радіоактивне забруднення зони ЗБ.

3. За 2015–2024 роки у надлісництві зареєстровано 99 лісових пожеж на площі 73,6 га. Середньорічна кількість – 9,9 пожеж, середня площа однієї пожежі – 0,72 га (нижча за нормативний показник 1,0 га). Максимуми пожежної активності відзначені у 2017 та 2022 роках. Пожежонебезпечний сезон охоплює березень–жовтень, при цьому 67,7% пожеж припадає на квітень–червень.

4. Основними причинами пожеж є антропогенні (92,9%): необережне поводження з вогнем (32,3%), перехід вогню від сільськогосподарських палів (28,3%), розведення вогнищ у заборонених місцях (19,2%), підпали (8,1%). Коефіцієнт кореляції між кількістю опадів і кількістю пожеж становить  $r = -0,71$ .

5. Загальна протяжність мінералізованих смуг – 525,0 км (13,6 км/1000 га), протипожежних розривів – 110,4 км. Середня густина протипожежних доріг – 6,3

км/1000 га (норматив 6,0 км/1000 га), однак у Бушевському та Поташнянському лісництвах цей показник нижчий за нормативний (5,8 і 5,3 км/1000 га відповідно). Кількість водоймищ (20 шт.) є недостатньою (1 на 2079 га проти нормативних 1 на 1500 га).

6. Середній коефіцієнт забезпеченості засобами пожежогасіння – 78,0%. Критичним є дефіцит пожежних модулів і автомобілів ( $K_3 = 50,0\%$ ). Водночас забезпеченість переносними радіостанціями – 100%, штатним персоналом – 95,8%, що забезпечує задовільний рівень оперативності реагування.

7. Виявлено позитивний тренд у показниках профілактики та оперативності гасіння: час виявлення ( $T_{\text{вв}}$ ) скоротився з 35 до 22 хвилин (–37%), час початку гасіння ( $T_{\text{вг}}$ ) – з 72 до 45 хвилин (–37,5%); індекс антропогенного навантаження знизився з 1,22 до 0,50 шт./1000 га (–59%). Починаючи з 2021 р., усі пожежі локалізуються у перші 2 години від початку гасіння.

8. Коефіцієнт економічної ефективності протипожежних заходів ( $K_{\text{еє}}$ ) зріс з 1,89 (2016) до 3,04 (2024), що підтверджує беззаперечну доцільність витрат на профілактику. Чистий економічний ефект за 10 років – 2 386,1 тис. грн. Найнижчий інтегральний показник пожежобезпечності мають Бушевське (5,8) і Поташнянське (5,9) лісництва.

На підставі проведеного дослідження надлісництву пропонуються такі рекомендації:

1. Першочерговим завданням є збільшення кількості пожежних автомобілів та модулів з 4 до 8 одиниць (відповідно до нормативної потреби), що дозволить підвищити коефіцієнт забезпеченості важкою технікою з 50,0% до 100%. Це особливо критично для забезпечення оперативного гасіння великих пожеж у Бушевському та Поташнянському лісництвах.

2. У Бушевському лісництві необхідне будівництво додаткових протипожежних доріг для доведення їх густоти до нормативного показника (6,0 км/1000 га). Загальна потреба – близько 1,1 км нових доріг на кожну тисячу гектарів. Пріоритетні ділянки – квартали з насадженнями I–II класів небезпеки та радіаційно забруднені ділянки зони ЗБ.

3. Доцільно збудувати 6 додаткових пожежних водоймищ (по 2 у Бушевському, Поташнянському та Таращанському лісництвах) ємністю не менше 50–100 м<sup>3</sup> кожна, розміщених у місцях, доступних для пожежних автомобілів.

4. Для підвищення ефективності системи моніторингу рекомендується впровадити хоча б дві стаціонарні відеокамери з програмним забезпеченням автоматичного розпізнавання диму у Бушевському та Поташнянському лісництвах, що дозволить скоротити час виявлення пожеж ( $T_{\text{вв}}$ ) до нормативного значення ( $\leq 15$  хв).

5. Посилити роботу з місцевими органами самоврядування 8 громад щодо заборони весняних сільськогосподарських палів – головного чинника 28,3% пожеж. Рекомендується щорічно проводити спільні з ДСНС Київської області тренувальні навчання із гасіння великих лісових пожеж.

6. Для насаджень I–II класів пожежної небезпеки рекомендується впровадити практику ранньовесняного контрольованого випалювання надґрунтових горючих матеріалів вздовж ключових протипожежних рубежів під наглядом і контролем лісової охорони, що дозволить знизити запаси горючих матеріалів і зменшити ризик виникнення пожеж.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Державне агентство лісових ресурсів України. Лісове господарство України: статистичний збірник. Київ: ДАЛРУ, 2023. 148 с.
2. San-Miguel-Ayanz J., Durrant T., Voca R. et al. Forest fires in Europe, Middle East and North Africa 2021. Luxembourg: *Publications Office of the European Union*, 2022. 172 p.
3. Turco M., Rosa-Cánovas J. J., de Blas J. et al. Exacerbated fires in Mediterranean Europe due to anthropogenic warming projected with non-stationary climate-fire models. *Nature Communications*. 2018. Vol. 9. P. 3821.
4. Лісова пожежна охорона в Україні: стан та перспективи / за ред. В. М. Мешкової. Харків: УкрНДІЛГА, 2019. 215 с.
5. Офіційний сайт ДП «Ліси України»: Філія «Столичний лісовий офіс». URL: <https://forestry.gov.ua> (дата звернення: 15.03.2025).
6. Приходько С.А., Покальчук В.І. Організація протипожежного захисту лісів України в сучасних умовах. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2020. Вип. 136. С. 89–97.
7. Лісняк Г.Б. Причини та наслідки лісових пожеж в Україні. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2018. Т. 28, № 5. С. 14–19.
8. Мешкова В.М., Давиденко О.В. Сезонна динаміка пожежної небезпеки в лісах Лівобережного Полісся України. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2021. Вип. 139. С. 71–82.
9. Усцький І.М. Вдосконалення показників оцінки пожежної небезпеки в лісах України. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2019. Т. 29, № 9. С. 29–34.
10. Волощук М.Д., Заячук В.Я. Сучасні підходи до класифікації пожежної небезпеки лісів. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2022. Т. 32, № 1. С. 22–28.
11. Стефурак Ю.П. Кліматичні зміни та лісові пожежі в Карпатах. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2021. № 3. С. 15–23.
12. Flannigan M., Cantin A.S., de Groot W.J. et al. Global wildland fire season severity in the 21<sup>st</sup> century. *Forest Ecology and Management*. 2019. Vol. 294. P. 54–61.

13. Abatzoglou J.T., Williams A.P., Barbero R. Global emergence of anthropogenic climate change in fire weather indices. *Geophysical Research Letters*. 2019. Vol. 46, No. 1. P. 326–336.

14. Benali A., Mota B., Carvalhais N. et al. Bimodal fire regimes unveil a global-scale anthropogenic fingerprint. *Global Ecology and Biogeography*. 2017. Vol. 26, No. 7. P. 799–811.

15. Балацький О.Ф., Борисова О.В. Вплив посух на пожежну небезпеку лісів лісостепової зони України. *Екологія та природокористування*. 2020. № 24. С. 41–49.

16. Гаврилюк О.С. Прогнозування пожежної небезпеки лісів в умовах кліматичних змін. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2023. Т. 33, № 2. С. 38–44.

17. Швець О.О. Сценарії зміни клімату та їх вплив на пожежну небезпеку лісів України. *Наука та інновації*. 2022. Т. 18, № 4. С. 3–13.

18. Лісова пірологія: Методичні рекомендації до виконання практичних робіт для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальності Н4 «Лісове господарство». В.М. Хрик, Т.П. Лозінська, К.І. Соколенко, Біла Церква, 2025. 64 с.

19. Тихоненко Ю.Г. Вплив лісових пожеж на властивості ґрунтів. *Агрохімія і ґрунтознавство*. 2019. № 88. С. 73–81.

20. Лозінська Т.П., Соколенко К.І., Стригіна О.А., Слісаренко І.О. Особливості післяпожежного розвитку лісових культур в умовах правобережного Лісостепу України. *Advanced Technologies in Scientific Research: Collection of Scientific Papers with Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference. International Scientific Unity. November 19-21, 2025. Rotterdam, Netherlands.* с.76-78.

21. Лозінська Т.П., Соколенко К.І., Караульна В.М. Відновлення та стійкість соснових культур після пожеж різної інтенсивності. *Research in Science, Technology and Economics. Collection of Scientific Papers with Proceedings of the 6th International Scientific and Practical Conference. International Scientific Unity. February 18-20, 2026, Luxembourg, Luxembourg.* с.53-54

22. Müller-Landau H. C., Detto M. Forest carbon stocks and dynamics: measurements and modelling after fire disturbances. *Nature Reviews Earth & Environment*. 2020. Vol. 1. P. 462–478.
23. Lozinska T., Sokolenko K., Karaulna V., Dmytruk R. Fire resistance of tree species in forest ecosystems under global climate change. *Global Trends in Science, Technology and Economy: Collection of Scientific Papers with Proceedings of the 4th International Scientific and Practical Conference*. International Scientific Unity. Graz, Austria. January 14-16, 2026. 30-32 p.
24. Yosef G., Walko R., Avisar R. et al. Effect of wildfires on plant biodiversity in Mediterranean-type ecosystems. *Ambio*. 2018. Vol. 47, No. 7. P. 751–762.
25. Сомова Н.Г. Система протипожежного захисту лісів: структура та основні елементи. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2019. № 4. С. 18–25.
26. Крамарець В.О., Гриник Г.Г. Ефективність рубок догляду як засобу зниження пожежної небезпеки соснових лісів. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2021. Т. 31, № 3. С. 46–53.
27. Зінченко О.В. Нормативи облаштування протипожежних розривів і мінералізованих смуг в лісах України. *Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість*. 2018. Вип. 43. С. 8–15.
28. Приходько С.А. Антропогенні причини виникнення лісових пожеж в Україні. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2017. Т. 27, № 5. С. 74–79.
29. Котляр М. В. Роль сільськогосподарських палів у поширенні лісових пожеж. *Агроекологічний журнал*. 2020. № 3. С. 28–35.
30. Дячук І.В., Євтушенко М.Д. ГІС-технології в системі охорони лісів від пожеж. *Геодезія, картографія і аерофотознімання*. 2021. Вип. 93. С. 26–33.
31. Schroeder W., Oliva P., Giglio L., Csiszar I.A. The New VIIRS 375m active fire detection data product: algorithm description and initial assessment. *Remote Sensing of Environment*. 2014. Vol. 143. P. 85–96.
32. Надточій П. П., Щур В. М. Дистанційне зондування Землі для моніторингу лісових пожеж в Україні. *Агрохімія і ґрунтознавство*. 2022. № 96. С. 55–63.
33. Кривець С.А., Білоус А.М. ГІС-аналіз просторового розподілу пожежної небезпеки лісів. *Науковий вісник НУБіПУ*. 2023. № 289. С. 41–50.

34. Tymko I., Lakyda P., Kharytonov M. UAV application in forest fire monitoring in Ukraine. *Ukrainian Journal of Forest and Wood Science*. 2022. Vol. 13, No. 1. P. 64–73.
35. Arpacı A., Malowerschnig B., Sass O., Vacik H. Using multi variate data mining techniques for estimating fire susceptibility of Tyrolean forests. *Applied Geography*. 2014. Vol. 53. P. 258–270.
36. Zaimes G.N., Tufekcioglu M., Schultz R.C. Riparian land-use impacts on stream bank and adjacent gully erosion in agricultural watersheds. *Journal of the American Water Resources Association*. 2019. Vol. 55. P. 667–681.
37. Коваль В.С. Інтегровані системи підтримки прийняття рішень у протипожежному захисті лісів. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2022. Т. 32, № 3. С. 54–61.
38. Лісовий кодекс України від 21 січня 1994 р. № 3852-ХІІ (з наступними змінами). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3852-12> (дата звернення: 10.03.2025).
39. Правила пожежної безпеки в лісах України : Постанова Кабінету Міністрів України від 27 грудня 2019 р. № 1124. Офіційний вісник України. 2020. № 7. Ст. 315.
40. Бондарчук С.Ф. Організаційно-управлінські зміни в лісовому господарстві України та їх вплив на систему протипожежного захисту. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2022. Вип. 141. С. 115–124.
41. Montiel C., Kraus D. (eds.) Best Practices of Fire Use: Prescribed Burning and Suppression Fire Programmes in Selected Case-Study Regions in Europe. Joensuu: European Forest Institute, 2020. 198 p.
42. Vacchiano G., Foderi C., Berretti R. et al. Modeling anthropogenic and natural fire ignitions in an inner-Alpine valley. *Natural Hazards and Earth System Sciences*. 2018. Vol. 18. P. 935–948.
43. Ковалів П.В. Методичні засади оцінки економічних збитків від лісових пожеж. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2020. Т. 30, № 2. С. 38–45.
44. Соколенко К.І., Лозінська Т.П., Хрик В.М., Гаюк Н.В. Аспекти використання водних розчинів хімічних речовин для протипожежного захисту у

лісовому господарстві. Цифрове наукове суспільство: соціально-економічні, правові та міжнародні аспекти: збірник наукових праць з матеріалами VI Міжнародної наукової конференції, м. Рівне, 13 лютого, 2026 р. Міжнародний центр наукових досліджень. Вінниця: ТОВ «УКРЛОГОС Груп, 2026.С.122-126.

45. Генік Я.В., Дида А. П., Слободян П.Я. Комплексна оцінка збитків від лісових пожеж та підходи до їх мінімізації. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2023. Т. 33, № 4. С. 27–35.

## **ДОДАТКИ**

## Шкала оцінки природної пожежної небезпеки ділянок лісового фонду [39]

Клас	Типові насадження та умови	Ймовірність виникнення пожеж
I	Соснові ліси на піщаних і супіщаних ґрунтах (свіжий бір, сухий бір); молодняки та середньовікові сосняки; вирубки соснових лісів зі значними запасами порубкових решток	Дуже висока. Горіння виникає від будь-якої іскри. Пожежа можлива протягом усього вегетаційного сезону
II	Соснові насадження на свіжих та зволжених ґрунтах; дубово-соснові ліси; ялинники та ялицевники на схилах	Висока. Горіння виникає в посушливі та жаркі дні. Пожежа можлива з квітня по жовтень
III	Мішані хвойно-листяні та дубово-грабові насадження; перестиглі і стиглі дубняки; дрібнолисті насадження із розвиненим трав'яним покривом	Середня. Горіння виникає у посушливі сезони. Пожежа найбільш імовірна навесні та у серпні-вересні
IV	Листяні насадження (дуб, граб, ясен) на свіжих і вологих ґрунтах; ліси в долинах річок; вільхові ліси	Мала. Горіння можливе лише в окремі екстремально посушливі роки
V	Вологі і сирі ліси; ліси в заплавах, навколо боліт; вільшняки; ліси на надмірно зволжених ґрунтах	Дуже мала. Практично не горять

## Додаток Б

## Нормативи забезпечення лісових господарств засобами пожежогасіння [39]

Засіб пожежогасіння	Норматив на 1 лісництво, шт.	Норматив на 1 надлісництво (8 лісництв), шт.	Примітки
Ранцеві оприскувачі	10	80	для лісництв І–ІІ кл. безпеки – +20%
Лопати протипожежні	14	112	
Граблі протипожежні	3	24	
Сокири	3	24	
Бензопили	2	16	
Пожежні модулі	1	8	або мотопомпа з рукавами
Пожежні автомобілі	1	8	або цистерна з водою
Пожежні рукави, м	400	3 200	діаметр 51–66 мм
Переносні радіостанції	3	24	
Водоймища, шт.	1–2	8–16	$V \geq 50$ м <sup>3</sup> кожна

### Мобілізаційно-оперативний план дій при виявленні лісової пожежі

Крок	Хто виконує	Дія	Термін виконання
1	Пожежний сторож / чергова особа	Виявлення осередку пожежі, визначення координат, оцінка розміру та виду пожежі	Негайно
2	Пожежний сторож	Повідомлення по радіостанції лісничому та черговому надлісництва (формат: місце, площа, вид, напрямок вітру). Спроба первинного гасіння (якщо площа $\leq 0,1$ га і є можливість)	Протягом 5 хв
3	Черговий надлісництва	Оголошення тривоги, підняття пожежних бригад лісництва, виклик пожежного автомобіля. Сповіщення ДСНС (101). Доповідь надлісничому	Протягом 10 хв
4	Лісничий / КГЛП	Виїзд на місце пожежі з бригадою та технікою. Оцінка ситуації, розстановка сил і засобів. Організація зв'язку і безпеки. Прийняття рішення щодо тактики гасіння	До 45 хв від виявлення
5	КГЛП + бригада	Гасіння пожежі відповідно до затвердженої тактики. Локалізація вогнища. Окараулювання. Складання акта про пожежу	До повної ліквідації
6	Лісничий	Складання звіту про пожежу (форма 12-ЛГ). Встановлення причин і винуватців. Оцінка збитків	Протягом 3 днів

Сигнали тривоги, прийняті в Богуславському надлісництві:

- один довгий сигнал ( $\geq 5$  сек) – «Увага! Тривога!» (виявлено пожежу);
- три коротких сигнали – «Відступ» (залишити позицію гасіння);
- довгий–короткий–довгий – «Людина поранена / потрібна медична допомога».

## Додаток Г

**Розподіл лісових пожеж у богуславському надлісництві за лісництвами  
(2015–2024 рр.)**

Лісництво	Кіл-ть пожеж, шт.	% від загальної кількості	Загальна площа, га	Серед. площа 1 пожежі, га	Осн. причини	Клас ПП небезпеки	ПП
Бушевське	22	22,2	17,6	0,80	С/г пали, необережність	2,1	5,8
Ольшаницьке	9	9,1	5,8	0,64	Необережність	2,8	7,1
Богуславське	8	8,1	4,9	0,61	Вогнища, необережність	2,9	7,4
Улашівське	11	11,1	7,8	0,71	Необережність	2,7	6,9
Таращанське	14	14,1	11,2	0,80	С/г пали	2,5	6,2
Медвинське	10	10,1	6,4	0,64	Необережність, вогнища	2,6	7,2
Поташнянське	16	16,2	13,5	0,84	С/г пали, підпали	2,4	5,9
Маслівське	9	9,1	6,4	0,71	Необережність	2,8	7,8
Разом	99	100,0	73,6	0,74	—	2,65	6,8