

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ЛІСОВОГО І САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА**

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**  
**Завідувач кафедри**  
**лісівництва**  
\_\_\_\_\_ доц. **Наталія ПУЗРІНА**  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ **2025 р.**

**БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на тему: «Стан охорони лісів від пожеж у Звенигородському надлісництві філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України»»**

Спеціальність: 205 «Лісове господарство»

**Гарант освітньої програми**  
канд. с.-г. наук, доц.

\_\_\_\_\_ **Наталія ПУЗРІНА**

**Керівник бакалаврської**  
**кваліфікаційної**  
**роботи канд. с.-г. наук, доц.**

\_\_\_\_\_ **Сергій СЕНДОНІН**

**Виконав**

\_\_\_\_\_ **Андрій ПРОКОПЕНКО**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЛІСОВОГО  
І САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри лісівництва  
канд. с.-г. наук, доцент

\_\_\_\_\_ Наталія ПУЗРІНА  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 року

**ЗАВДАННЯ**

**на виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи студенту**

Прокопенку Андрію Олександровичу

Спеціальність: 205 «Лісове господарство».

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи: «Стан охорони лісів від пожеж у Звенигородському надлісництві філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України»».

затверджена наказом ректора НУБіП України від 17.03.2025 № 382 «С».

Термін подачі завершеної роботи на кафедру 02.06.2025 р.

Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи: таксаційний опис Звенигородського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс». Проект організації та розвитку Звенигородського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс», звітні матеріали Звенигородського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс».

Перелік питань, які потрібно розробити:

- 1). Проаналізувати літературні джерела за темою дослідження;
- 2). Підбір методики для вивчення профілактичних заходів та стану пожежної безпеки;
- 3). Збір даних про природну пожежну небезпеку лісів підприємства;
- 4). Збір даних про горимість лісів підприємства (квартал, виділ, дата й час виявлення пожежі, площа пожежі, причини загоряння);
- 5). Вивчення досвіду планування та створення протипожежних заходів;
- 6). Виокремлення висновків та надання пропозицій щодо покращення стану протипожежних заходів.

Дата видачі завдання 20.05.2024 р.

Керівник бакалаврської  
кваліфікаційної роботи

\_\_\_\_\_ Сергій СЕНДОНІН  
(підпис)

Завдання прийняв до виконання

\_\_\_\_\_ Андрій ПРОКОПЕНКО  
(підпис)

## РЕФЕРАТ

Бакалаврська кваліфікаційна робота викладена на 51 сторінці друкованого тексту, містить таблиці, рисунки та 39 джерел використаної літератури.

Робота складається зі вступу, чотирьох основних розділів, загальних висновків, пропозицій виробництву, списку використаної літератури та додатків.

У першому розділі подано огляд літературних джерел з питань охорони лісів від пожеж. Розглянуто основні причини виникнення лісових пожеж, їх класифікацію, вплив на лісові екосистеми та господарство. Особливу увагу приділено сучасним методам попередження та гасіння лісових пожеж, а також досвіду організації протипожежної охорони в Україні та за кордоном.

У другому розділі представлено програму і методику виконання дослідження, що включає аналіз статистичних даних, вивчення протипожежного стану, візуальні обстеження ділянок та оцінку ефективності заходів боротьби з пожежами. Використані методи дозволили виявити ключові проблеми в організації протипожежного захисту та сформулювати шляхи їх подолання.

У третьому розділі подано характеристику Звенигородського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України». Проаналізовано його географічне положення, природно-кліматичні умови, типи лісорослинних умов, лісистість, ґрунтово-рослинний покрив та економічні особливості діяльності.

У четвертому розділі досліджено сучасний стан охорони лісів від пожеж у Звенигородському надлісництві. Проведено аналіз статистичних даних за останні роки, динаміку виникнення лісових пожеж, основні причини їх виникнення. Оцінено наявну матеріально-технічну базу, профілактичні заходи, ефективність пожежогасіння. Виявлено, що основними чинниками ризику залишаються людський фактор, недостатнє фінансування та зношеність технічних засобів. Запропоновано шляхи вдосконалення системи охорони лісів, включаючи оновлення обладнання, цифровізацію моніторингу та активізацію просвітницької роботи серед населення.

У висновках узагальнено результати дослідження, зроблено оцінку стану протипожежної безпеки в Звенигородському надлісництві, визначено сильні та слабкі сторони існуючої системи охорони. Наголошено на потребі модернізації та системного підходу до організації пожежної охорони, з урахуванням змін клімату, антропогенного навантаження та розвитку інфраструктури.

Ключові слова: лісова пожежа, протипожежна охорона, причини пожеж, пожежна безпека, Звенигородське надлісництво, філія «Центральний лісовий офіс», профілактичні заходи, матеріально-технічне забезпечення.

## ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ З ПИТАНЬ ОХОРОНИ ЛІСІВ ВІД ПОЖЕЖ	10
1.1. Причини виникнення лісових пожеж	10
1.2. Класифікація лісових пожеж та їх вплив на лісові екосистеми	12
1.3. Основні принципи та методи попередження й гасіння лісових пожеж	14
1.4. Досвід організації протипожежної охорони лісів в Україні та за кордоном	17
Висновок до розділу 1.	20
РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	21
2.1. Програма проведення робіт	21
2.2. Методика виконання дослідження	22
Висновок до розділ 2.	24
РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ЗВЕНИГОРОДСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «ЦЕНТРАЛЬНИЙ ЛІСОВИЙ ОФІС»	25
3.1. Географічне розташування території підприємства	25
3.2. Природно-кліматичні умови території	26
3.3. Економічні умови підприємства	29
Висновок до розділ 3.	31
РОЗДІЛ 4. СТАН ОХОРОНИ ЛІСІВ ВІД ПОЖЕЖ У ЗВЕНИГОРОДСЬКОМУ НАДЛІСНИЦТВІ ФІЛІЇ «ЦЕНТРАЛЬНИЙ ЛІСОВИЙ ОФІС» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»	32
4.1. Динаміка виникнення та поширення лісових пожеж на території лісництва	32
4.2. Аналіз основних причин виникнення пожеж	34
4.3. Оцінка ефективності протипожежних заходів та наявних засобів	36
4.4. Виявлені проблеми та напрями вдосконалення системи охорони лісів від пожеж	39

Висновок до розділ 4.	7
ВИСНОВКИ	43
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	44
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	46
	48

## ВСТУП

Пожежі в лісових екосистемах є одним із найнебезпечніших факторів, що завдає суттєвої шкоди довкіллю, економіці та біорізноманіттю. В умовах глобальних кліматичних змін, зростання посушливих періодів, підвищення температури повітря та активізації рекреаційного навантаження ризик виникнення лісових пожеж стрімко зростає. Особливо це актуально для лісових масивів центральної України, де значна частина лісів представлена легкозаймистими деревостанами, зокрема сосновими. Забезпечення ефективної системи охорони лісів від пожеж стає критично важливим завданням лісогосподарської діяльності [3, 5, 11].

Звенигородське надлісництво філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України» є одним із структурних підрозділів лісової галузі Черкаської області, який здійснює ведення лісового господарства на принципах сталого розвитку. На його території переважають соснові та мішані деревостани, які в умовах підвищеної температури та дефіциту вологи є особливо вразливими до загорянь. За останні роки на території лісництва неодноразово фіксувалися випадки лісових пожеж різної інтенсивності, що обумовлює потребу в глибокому аналізі стану протипожежної охорони та підвищенні її ефективності [1, 4, 12].

Організація охорони лісів від пожеж включає цілу низку заходів: профілактичних, технічних, організаційних і освітніх. До профілактичних належать створення мінералізованих смуг, догляд за протипожежною інфраструктурою, облаштування спостережних пунктів та відеомоніторинг. У разі виникнення вогню особливого значення набуває оперативність і злагодженість дій лісової охорони, наявність техніки та системи швидкого оповіщення [2, 3, 14, 18].

Метою дипломної роботи є аналіз стану охорони лісів від пожеж у Хлипнівському лісництві філії «Звенигородське лісове господарство» ДП «Ліси України» та обґрунтування шляхів її вдосконалення.

Об'єкт дослідження – лісові насадження Звенигородського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс».

Предмет дослідження – організація охорони лісів від пожеж та її ефективність.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

1. Проаналізувати літературні джерела щодо причин виникнення лісових пожеж та методів їх попередження.

2. Охарактеризувати природно-кліматичні умови, лісовий фонд і пожежну небезпеку території Звенигородського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс».

3. Дослідити організацію протипожежної охорони у лісництві, включаючи профілактичні та оперативні заходи.

4. Оцінити наявну матеріально-технічну базу, інфраструктуру та кадрове забезпечення системи охорони лісів від пожеж.

5. Проаналізувати статистику пожеж за останні роки та виявити основні фактори ризику.

6. Розробити пропозиції щодо покращення системи запобігання та боротьби з лісовими пожежами.

Практичне значення результатів полягає у можливості використання отриманих даних та рекомендацій для підвищення ефективності охорони лісів від пожеж на території Звенигородського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс», а також у межах діяльності інших підрозділів лісової галузі України. Висновки дослідження можуть стати основою для удосконалення планів заходів з протипожежної безпеки, оптимізації роботи пожежно-спостережної мережі та організації навчання персоналу.

## РОЗДІЛ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ З ПИТАНЬ ОХОРОНИ ЛІСІВ ВІД ПОЖЕЖ

#### 1.1. Причини виникнення лісових пожеж

Лісові пожежі є однією з найнебезпечніших загроз для лісових екосистем, і їх виникнення зумовлюється сукупністю природних та антропогенних чинників. Причини виникнення пожеж в лісах надзвичайно різноманітні, проте за характером походження їх умовно поділяють на природні та ті, що викликані діяльністю людини. Серед природних причин найбільш поширеною є блискавка, яка, потрапляючи в дерево або суху рослинність у період посухи, може спричинити займання. Проте статистичні дані свідчать, що переважна більшість лісових пожеж – понад 90 % є наслідком людської недбалості або свідомих дій [6, 13, 15].

Однією з головних антропогенних причин є необережне поводження з вогнем під час перебування людей у лісі. Це може бути залишене багаття, недопалок, іскра від техніки або розведення відкритого вогню у заборонений період. Такі дії особливо небезпечні у весняно-літній період, коли верхній шар ґрунту та лісова підстилка є надзвичайно сухими, а температурний режим сприяє швидкому поширенню полум'я. Велику роль у цьому відіграє і напрям вітру, який може швидко поширити вогонь на великі площі, особливо в хвойних молодняках і сухих мішаних лісах [3, 14, 17, 21].

Ще однією важливою причиною виникнення пожеж є діяльність сільськогосподарських підприємств і приватних осіб, пов'язана з підпалюванням сухої трави на луках, полях або на межі з лісовими масивами. Такі підпали, навіть якщо вони мають на меті очищення ділянки, нерідко виходять з-під контролю, і вогонь перекидається на прилеглі ліси. Особливо це стосується весняного періоду, коли люди масово спалюють залишки торішньої рослинності, не усвідомлюючи наслідків таких дій. У багатьох випадках такі займання не фіксуються вчасно, через що пожежі набувають масштабного характеру [13, 22].

Істотною небезпекою становить також порушення правил експлуатації техніки у лісі. Іскри від лісозаготівельного обладнання, іскрові вихлопи від тракторів або перегрів елементів машин можуть спричинити загоряння сухої рослинності. У деяких випадках причиною займання стає коротке замикання електромереж або ліній електропередач, які проходять через лісові території. Якщо не забезпечено належне обслуговування та контроль, пошкодження таких інженерних об'єктів можуть призвести до іскріння й загоряння лісового настилу [11, 15, 20, 31].

Зростання туристичної активності в лісах, зокрема у весняно-літній період, підвищує ризик пожеж. Туристи, рибалки, мисливці, грибники часто нехтують правилами пожежної безпеки, залишаючи після себе відкриті джерела вогню або сміття, що легко займається. Особливо небезпечні випадки, коли вогнища залишаються без нагляду або не загашені належним чином. Також трапляються випадки навмисного підпалу, зокрема з метою завдання шкоди лісогосподарським підприємствам або приховування незаконних рубок. Такі підпали мають кримінальний характер і є однією з найбільш небезпечних форм лісових правопорушень [24, 25, 28, 32].

Певною мірою на інтенсивність виникнення лісових пожеж впливають кліматичні умови. Тривалі періоди посухи, підвищення середньодобових температур, зниження відносної вологості повітря створюють сприятливі умови для займання лісового підстилкового шару. У поєднанні з сильним вітром такі погодні умови призводять до швидкого розповсюдження вогню. В умовах глобальних кліматичних змін частота таких явищ має тенденцію до зростання, що ще більше ускладнює ситуацію в охороні лісів [19, 20, 36, 37].

У регіонах, де рівень обізнаності населення щодо правил пожежної безпеки є низьким, спостерігається вищий рівень пожеж. Відсутність ефективної інформаційно-роз'яснювальної роботи, недостатнє фінансування лісової охорони, відсутність спостережних веж або систем відеонагляду – все це ускладнює оперативне виявлення пожеж та реагування на них. Затримка у

виявленні та прибутті пожежних підрозділів спричиняє збільшення площі загоряння, а відповідно і збитків [1, 17, 18, 38].

## **1.2. Класифікація лісових пожеж та їх вплив на лісові екосистеми**

Лісові пожежі є складним екологічним явищем, що охоплює не лише процес згоряння рослинної маси, а й глибокі зміни у структурі, функціонуванні та відновленні лісових екосистем. Для розуміння механізмів розвитку пожеж, їхніх наслідків і формування заходів з профілактики важливим є правильне їх класифікування за різними ознаками. Загальноприйнятою є класифікація лісових пожеж за характером розповсюдження вогню, типом пального матеріалу, інтенсивністю горіння, розмірами та походженням. Найпоширенішими у лісах України є низові, верхові та підземні пожежі, кожна з яких має свої особливості, динаміку розвитку та вплив на компоненти лісу [3, 11, 21, 29].

Низові пожежі є найпоширенішими і найменш руйнівними, хоча за певних умов вони можуть спричинити значні збитки. Вони виникають у лісовій підстилці, сухій трав'янистій рослинності, мохах, лишайниках, лісовій хвої, гілках та іншому дрібному горючому матеріалі, що накопичується біля поверхні ґрунту. Такий тип пожежі може переміщуватись повільно або досить швидко залежно від вологості та щільності рослинного покриву. У молодняках та у хвойних насадженнях низові пожежі здатні повністю знищити пристволову рослинність, підсушити кору дерев, що призводить до їхнього ослаблення і наступного ураження хворобами або шкідниками. У багатьох випадках низова пожежа може перейти у верхову за наявності достатньої кількості легкозаймистої біомаси [2, 12, 16, 36].

Верхові пожежі характеризуються надзвичайною інтенсивністю та небезпекою. Вони виникають зазвичай у хвойних лісах, де вогонь охоплює не лише підстилку, а й крону дерев. Такі пожежі надзвичайно важко локалізувати та загасити через їхню швидкість поширення, особливо за сприятливих погодних умов, як-от сильний вітер і низька вологість повітря. Верховна пожежа призводить

до повного вигорання деревостанів, залишаючи після себе обвуглені стовбури та мертву деревину. Внаслідок високих температур гинуть не лише надземні органи рослин, а й багато ґрунтових мікроорганізмів, комах, а також дрібні хребетні тварини, що не встигають втекти. Лісовідновлення після таких пожеж є складним і тривалим процесом, який потребує втручання лісогосподарських структур [15].

Особливу небезпеку становлять підземні пожежі, які поширюються повільно, але можуть тривати тижнями або навіть місяцями, поступово знищуючи органічні шари ґрунту. Вони зазвичай виникають у лісах, що ростуть на торфовищах або в заболочених ділянках, особливо в посушливі роки. У ході таких пожеж вигоряє гумусовий горизонт ґрунту, змінюється водний режим, погіршується структура та родючість ґрунтів. Крім того, підземні пожежі виділяють велику кількість чадного газу та дрібнодисперсного диму, що негативно впливає на атмосферу та здоров'я людей, які мешкають неподалік. Їх виявлення ускладнене, оскільки осередки горіння можуть бути прихованими і виходити на поверхню у значній відстані від початкового осередку [12, 17, 19].

За інтенсивністю лісові пожежі класифікують як слабкі, середньої сили та сильні. Слабкі пожежі охоплюють незначні площі і зазвичай не поширюються на верхній ярус деревостану. Середньої сили пожежі можуть знищити значну частину підліску, молодняків, викликати пошкодження кори на дорослих деревах. Сильні пожежі, як правило, призводять до повного вигорання насаджень, втрати продуктивної біомаси, загибелі фауни та деградації ґрунтів. Їхня інтенсивність залежить від кількості горючого матеріалу, його вологості, погодних умов і швидкості вітру [20, 21, 31, 32].

Пожежі також поділяють за площею: дрібні (до 1 га), середні (1–25 га), великі (25–200 га) та катастрофічні (понад 200 га). У сучасних умовах, особливо з урахуванням глобального потепління, частіше фіксуються великі та катастрофічні пожежі, які завдають суттєвої шкоди не лише лісовим угіддям, а й життю та здоров'ю людей, інфраструктурі та довкіллю загалом [21, 32, 37, 39].

Вплив лісових пожеж на екосистеми багатогранний. Насамперед, відбувається фізичне знищення деревної та чагарникової рослинності, втрата

запасу деревини, руйнування структури біогеоценозу. Гинуть або мігрують тварини, що мешкали в цьому середовищі, порушуються харчові ланцюги та екологічна рівновага. Зменшення лісового покриву знижує здатність території до утримання вологи, зростає ерозія ґрунтів, погіршується мікроклімат регіону. Зменшення площі лісів негативно позначається на вуглецевому балансі – замість поглинання вуглекислого газу ліс починає бути джерелом його викидів у атмосферу, що посилює парниковий ефект [13, 14, 20, 32].

В певних випадках природні слабкі пожежі можуть відігравати позитивну роль у підтриманні біорізноманіття. У деяких типах лісів, зокрема бореальних, періодичні низові пожежі сприяють оновленню лісу, знищенню шкідників, зменшенню кількості сухостою та накопичення мертвої органіки. Такі пожежі очищують ґрунт, сприяють проростанню насіння рослин, адаптованих до пірогенного середовища. Проте така роль можлива лише за умови дотримання природного вогневого режиму, без втручання людини [3, 17, 21, 36].

### **1.3. Основні принципи та методи попередження й гасіння лісових пожеж**

Попередження та гасіння лісових пожеж є основними складовими системи охорони лісів і вимагають комплексного підходу, що поєднує профілактичні, організаційні, технічні та оперативні заходи. Основна мета цих дій полягає в недопущенні виникнення вогню, своєчасному виявленні джерел загоряння та швидкому реагуванні на них із мінімальними екологічними та економічними втратами. В сучасних умовах, коли зростає антропогенне навантаження на природні екосистеми та ускладнюються кліматичні умови, реалізація ефективних заходів попередження пожеж стає особливо актуальною [14, 18, 31].

Попередження лісових пожеж базується на низці фундаментальних принципів, серед яких основними є запобігання виникненню джерел загоряння, зменшення кількості горючих матеріалів у лісі, підвищення обізнаності населення, своєчасне виявлення осередків займання та підтримка в належному

стані інфраструктури пожежної охорони. Першочерговим завданням є зменшення ризику виникнення пожеж внаслідок діяльності людини, яка є головною причиною більшості загорянь у лісах України. Для цього застосовуються різні методи організаційного, інформаційного та технічного характеру. Зокрема, встановлюються заборони на відвідування лісів у пожежонебезпечний період, особливо в суху та спекотну погоду, встановлюються аншлаги, попереджувальні знаки, здійснюються рейди лісової охорони та представників ДСНС, проводяться профілактичні бесіди з відпочивальниками, мисливцями, грибниками тощо [4, 12, 20, 28].

Важливою складовою попередження пожеж є облаштування та утримання лісогосподарських територій у пожежобезпечному стані. Це включає створення мінералізованих смуг – оброблених ділянок шириною 1,5–3 метри, які позбавлені рослинності та лісової підстилки і слугують бар'єрами для поширення вогню. Також проводяться вибіркові санітарні рубки з метою видалення сухостою, хмизу, хворих та пошкоджених дерев, що є джерелами горючого матеріалу. Суттєву роль відіграє догляд за протипожежними розривами вздовж доріг, просік, ліній електропередач, залізниць, адже ці елементи часто слугують осередками займання внаслідок іскріння або людської необережності [20, 28, 33, 37].

З метою зниження пожежної небезпеки на великих площах здійснюється контрольований випал сухої рослинності, який проводиться спеціально підготовленими бригадами за чітко визначених погодних умов, дотримання всіх технічних заходів безпеки та обов'язкової присутності протипожежної техніки. Хоча такий метод є ризикованим і дозволений лише з відповідними дозволами, він ефективний для зменшення кількості горючих матеріалів у лісах, особливо в хвойних молодняках, що характеризуються високою вогнебезпечністю [13, 22, 29].

Найбільшу увагу слід приділяти системам раннього виявлення пожеж. Традиційними методами є використання пожежно-спостережних веж, з яких оглядаються великі площі лісових масивів. Проте сучасні технології дозволяють

значно розширити можливості моніторингу, зокрема через використання безпілотних літальних апаратів, супутникового зондування, тепловізійного обладнання, автоматичних сенсорів диму та температури. Ці методи дозволяють оперативно фіксувати зміни в параметрах довкілля та своєчасно виявляти осередки загоряння ще на початковій стадії, що суттєво підвищує шанси на їх швидке локалізування [2, 15, 25, 37].

Процес гасіння пожеж включає комплекс дій, спрямованих на обмеження розповсюдження вогню та його повну ліквідацію. Вибір методів і засобів залежить від типу пожежі, погодних умов, рельєфу місцевості, наявності доріг, джерел води, залучених сил і техніки. Найпоширенішими способами гасіння є механічне ізолювання осередків вогню за допомогою мінералізованих смуг або прокладання мінералізованих каналів, використання води та піни, а також застосування інгібіторів горіння. Для ліквідації низових пожеж зазвичай використовуються ранцеві вогнегасники, пожежні автомобілі, пожежні рукави. Верхові пожежі є значно складнішими для гасіння і часто потребують залучення авіації – літаків та гелікоптерів, що скидають воду або хімічні речовини з повітря [3, 14, 20, 27, 32].

Під час гасіння підземних пожеж необхідне глибоке зволоження ґрунту, що досягається шляхом пробурювання свердловин і подачі великої кількості води. Іноді застосовують засипання місць займання мінеральними ґрунтами або глиною для перекриття доступу кисню. Важливим елементом є недопущення повторного займання, для чого здійснюється проливка місцевості навіть після видимого гасіння вогню, а також регулярне патрулювання території протягом кількох днів після завершення активної фази пожежі [20, 24, 28, 37].

Ключовим у забезпеченні ефективної протидії пожежам є добре налагоджена система організації протипожежної охорони. До її складу входять пожежні станції, лісництва, мобільні бригади, добровільні формування, технічні засоби, диспетчерські пункти та засоби зв'язку. Кожен елемент цієї системи має бути інтегрованим і діяти згідно з затвердженими регламентами. Усі працівники лісового господарства мають проходити навчання з пожежної безпеки, вміти

користуватися технікою гасіння, знати маршрути евакуації, місця збору та правила поведінки під час загоряння [17, 18, 22, 28].

Окрім технічних і організаційних заходів, важливим напрямом є екологічне виховання населення. У громадах, розташованих поблизу лісових масивів, проводяться інформаційні кампанії, уроки в школах, тематичні заходи з нагоди Дня охорони лісів, публікації в ЗМІ. Головним завданням цих дій є формування свідомого ставлення до природи, відповідальності за збереження лісів, а також знань про правила поведінки у лісі в пожежонебезпечний період.

#### **1.4. Досвід організації протипожежної охорони лісів в Україні та за кордоном**

Організація протипожежної охорони лісів це невід'ємною складова системи лісового господарства будь-якої країни, оскільки лісові пожежі становлять реальну загрозу не лише для екосистем, а й для населення, інфраструктури, економіки та кліматичної стабільності в цілому. В Україні ця система має багаторівневу структуру, що включає законодавче регулювання, державні та регіональні органи управління, лісогосподарські підприємства, спеціалізовані пожежні підрозділи, а також заходи щодо участі громадськості та місцевого населення. Водночас світовий досвід демонструє низку ефективних рішень, які могли б бути адаптовані в Україні для покращення ефективності попередження та боротьби з лісовими пожежами, особливо в умовах змін клімату, що зумовлюють збільшення кількості, тривалості та інтенсивності пожеж [3, 10, 25, 31].

В Україні система протипожежної охорони лісів функціонує на основі ряду нормативно-правових актів, серед яких ключовими є Лісовий кодекс України, Закон України «Про пожежну безпеку», а також численні постанови Кабінету Міністрів, накази Державного агентства лісових ресурсів та рекомендації Державної служби України з надзвичайних ситуацій. Безпосереднє управління в межах галузі здійснює Державне агентство лісових ресурсів, якому

підпорядковуюються обласні управління, лісгоспи, лісництва та спеціалізовані підрозділи. Основними завданнями цієї системи є організація профілактичних заходів, виявлення джерел займання, оперативне реагування, гасіння пожеж, відновлення пошкоджених ділянок та ведення моніторингу лісопожежної ситуації [7, 12, 27, 28].

Практична реалізація протипожежних заходів у лісовому господарстві України передбачає утримання протипожежної інфраструктури, до якої входять спостережні вежі, пожежно-спостережні маршрути, мінералізовані смуги, технічні засоби, включаючи пожежні автомобілі, трактори з плугами, ранцеві вогнегасники, мотопомпи, диспетчерські пункти, системи зв'язку, а також участь спеціалізованих лісопожежних станцій. Щороку в пожежонебезпечний період організовується чергування мобільних груп, здійснюється інформування населення про заборону відвідування лісів та запроваджуються обмеження на розведення вогнищ [20, 21, 28, 37].

Незважаючи на чітку організаційну структуру, українська система охорони лісів від пожеж має низку проблем, серед яких найвагомішими є недостатнє фінансування, застаріле технічне обладнання, нестача сучасних засобів спостереження, слабка інтеграція супутникових даних у систему моніторингу, а також обмежена участь громад у формуванні стратегії пожежної безпеки. Значна частина відповідальності за запобігання пожежам покладена на працівників державних лісгосподарських підприємств, які в умовах обмежених ресурсів не завжди спроможні ефективно діяти на великих територіях. У той же час місцева влада та населення не завжди належно усвідомлюють ризики та свої обов'язки, що призводить до людських порушень, які часто стають причинами пожеж [11, 14, 20, 32].

У світовій практиці питання охорони лісів від пожеж вирішується з урахуванням національних природно-кліматичних умов, особливостей ведення лісового господарства, доступу до ресурсів і технологій. Одним із найефективніших прикладів є система протипожежного захисту в Канаді, яка охоплює величезні площі лісів, зосереджені здебільшого в малозаселених

районах. Там діє спеціалізована урядова структура – Канадська служба лісових пожеж (Canadian Interagency Forest Fire Centre), яка координує дії між провінціями, здійснює прогнозування пожежної небезпеки, розподіл ресурсів, навчання персоналу та залучення іноземних фахівців у критичних ситуаціях. У Канаді широко застосовуються супутникові технології, системи штучного інтелекту для оцінки ризиків, а також оперативне залучення авіації – пожежних літаків-амфібій, здатних забирати воду з водойм під час польоту [1, 2, 11, 21, 32].

У США функціонує Національна міжвідомча пожежна координаційна група (National Interagency Fire Center), до складу якої входять представники федеральних, регіональних і місцевих органів влади. Особливістю американської моделі є наявність добровольчих пожежних загонів, широке використання дронів для виявлення та моніторингу пожеж, активна участь населення в профілактичних програмах (наприклад, Firewise Communities). Державні структури активно співпрацюють із науковими установами, що забезпечує впровадження інновацій, включаючи системи прогнозування розвитку пожеж на основі метеоданих, вегетаційних карт та комп'ютерного моделювання [11, 21, 32, 37].

У країнах Європейського Союзу, таких як Франція, Іспанія, Італія, Німеччина, організація протипожежної охорони має значну децентралізацію. Наприклад, у Франції префектури регіонів відповідають за мобілізацію місцевих пожежних підрозділів, громадських формувань та координацію евакуації. В Іспанії застосовується багаторівнева система оцінки пожежного ризику з щоденним оновленням даних на основі прогнозів погоди. Активно впроваджується концепція «інтегрованого управління пожежами», що поєднує традиційне гасіння з довгостроковими заходами управління ландшафтами, зокрема контрольованим випалюванням, відновленням природного режиму водозабезпечення та адаптивним лісовпорядкуванням [3, 14, 21, 26].

Цікавим є також досвід Австралії, яка через посушливий клімат та велику кількість евкالیптових лісів стикається з надзвичайно складними пожежними ситуаціями. Тут активно використовуються стратегії запобіжного вогню –

контрольовані випали сухої трави та підліску ще до настання пожежонебезпечного сезону, а також широке залучення місцевих громад аборигенів, які мають багатовікові традиції управління вогнем у природних умовах. Важливою особливістю австралійської моделі є високий рівень готовності до реагування, включаючи систему екстрених сповіщень громадян через SMS, мобільні додатки та соціальні мережі, а також розгалужену мережу евакуаційних маршрутів та укриттів [25, 27, 32].

### **Висновок до розділу 1.**

У результаті огляду літературних джерел з питань охорони лісів від пожеж встановлено, що причини виникнення лісових пожеж мають як природне, так і антропогенне походження, при цьому переважаюча більшість загорянь спричинена саме людською діяльністю. Найпоширенішими чинниками є необережне поводження з вогнем, підпали сухої рослинності, порушення технічних норм під час експлуатації обладнання, а також навмисні дії. Важливу роль відіграють також погодні умови та кліматичні зміни, які сприяють зростанню кількості пожеж і ускладнюють їх локалізацію.

Класифікація лісових пожеж дозволяє краще зрозуміти їхню природу, динаміку поширення та наслідки для лісових екосистем. Низові, верхові та підземні пожежі мають різний ступінь небезпеки, інтенсивність впливу та екологічні наслідки. Верхові й підземні пожежі завдають найбільшої шкоди, спричиняючи руйнування не лише надземної, але й ґрунтової біоти, що ускладнює природне відновлення лісів. Ефективна охорона лісів від пожеж потребує не лише технічних і організаційних заходів, а й системного підходу до профілактики, моніторингу та підвищення рівня обізнаності населення.

## РОЗДІЛ 2

### ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 2.1. Програма проведення робіт

Оцінка стану охорони лісів від пожеж є одним з ключових напрямів забезпечення сталого лісокористування, особливо в умовах зростання кількості надзвичайних ситуацій природного характеру, зумовлених змінами клімату та зростанням антропогенного тиску. У зв'язку з цим, дослідження сучасного стану охорони лісів від пожеж у Хлипнівському лісництві філії «Звенигородське лісове господарство» має важливе наукове, екологічне та практичне значення.

Завдання дослідження:

1. Провести аналіз фізико-географічних та лісотипологічних умов Хлипнівського лісництва, які впливають на пожежну безпеку.
2. Зібрати, систематизувати та проаналізувати звітну документацію лісництва щодо протипожежного стану за останні 5 років.
3. Оцінити рівень пожежної безпеки лісів, з урахуванням типів лісу, вікової структури насаджень, наявності горючих матеріалів та інших факторів.
4. Вивчити наявні технічні засоби та організаційні заходи охорони лісів від пожеж (системи спостереження, протипожежні розриви, водоймища, пожежна техніка, інструктажі тощо).
5. Визначити основні недоліки у системі протипожежного захисту.
6. Розробити практичні рекомендації щодо покращення охорони лісів від пожеж у межах досліджуваного лісництва.

Проведення дослідження реалізується в кілька етапів:

1. Підготовчий етап – збір нормативної, наукової та звітної інформації, визначення обсягу роботи та формування загального плану.
2. Аналітичний етап – обробка та аналіз наданих даних, оцінка кількісних і якісних показників протипожежного стану.

3. Польовий етап – відвідування територій лісництва з метою візуального обстеження стану протипожежної інфраструктури (бар'єрів, розривів, водоймищ).

4. Підсумковий етап – узагальнення результатів, формулювання висновків і пропозицій, оформлення матеріалів дипломної роботи.

## **2.2. Методика виконання дослідження**

Оцінка стану охорони лісів від пожеж у Звенигородському надлісництві філії «Центральний лісовий офіс» потребує застосування комплексної методики, яка дозволяє всебічно вивчити як природні умови, що впливають на пожежонебезпечність, так і стан організаційних, технічних та профілактичних заходів у сфері протипожежної безпеки. Методика дослідження базується на системному підході, що передбачає послідовне вивчення низки показників із подальшою інтегрованою оцінкою ефективності охорони лісів від пожеж [17, 26].

Перший етап дослідження передбачає збір і аналіз вихідної інформації. До джерел інформації належить звітна документація лісництва за останні 5 років, зокрема акти про лісові пожежі, плани пожежної безпеки, схеми дислокації пожежної техніки, журнали інструктажів, а також матеріали лісовпорядкування, таксаційні описи та лісотипологічні карти. Особлива увага приділяється формам державної статистичної звітності щодо пожеж, які містять кількісні дані про кількість загорань, площі, типи лісу, де виникли пожежі, а також можливі причини їх виникнення. Зібрані матеріали групуються відповідно до тематики дослідження та піддаються систематизації для подальшого аналізу [6, 27, 28, 36].

Паралельно з аналізом документації здійснюється оцінка фізико-географічних і лісотипологічних умов території лісництва. До уваги беруться характеристики рельєфу, кліматичні умови, середньорічні температури та опади, тривалість періоду з підвищеною пожежною небезпекою, наявність і характер вітрових навантажень. Важливо також враховувати типи лісорослинних умов,

які значною мірою визначають кількість та види горючих матеріалів. За допомогою таксаційних даних аналізується склад і структура насаджень, вік деревостанів, запас деревини, наявність підліску, лісової підстилки та мертвого покриву. Отримана інформація дозволяє виявити найбільш пожежонебезпечні ділянки [6, 17, 27, 28].

Важливою складовою методики є оцінка стану та ефективності протипожежної інфраструктури, яка включає технічні, організаційні та профілактичні заходи. З цією метою проводиться аналіз розміщення пожежно-спостережних веж, систем відеонагляду, прокладених мінералізованих смуг, протипожежних розривів, доріг, водойм, джерел водозабору, пунктів зберігання техніки та інвентарю. Оцінюється також стан наявної пожежної техніки, її придатність до експлуатації та забезпеченість лісництва спеціальними транспортними засобами, ранцями, інструментами тощо. Окрему увагу приділяють проведенню інструктажів і навчань для працівників, залучених до протипожежної охорони, наявності відповідних журналів, наказів та планів заходів [6, 2517, 27, 28].

Польова частина дослідження передбачає виїзд на територію лісництва з метою візуального обстеження стану протипожежної інфраструктури, фіксації фактичного стану мінералізованих смуг, бар'єрів, доріг, стану лісових масивів після пожеж, визначення наявності несанкціонованих місць відпочинку, сміттєзвалищ, слідів підпалів. Результати польового обстеження оформлюються у вигляді польового щоденника, фотознімків та карт-схем [6, 18, 25, 28].

У процесі аналізу зібраної інформації застосовуються статистичні методи, зокрема методи порівняння, динамічних рядів та експертної оцінки. Важливим аналітичним інструментом є ГІС-технології, що дозволяють здійснювати просторовий аналіз території та візуалізувати зони з підвищеним ризиком виникнення пожеж. На основі цих методів формується система показників ефективності охорони лісів від пожеж, що дозволяє комплексно оцінити стан протипожежного захисту на рівні лісництва [22, 25, 32].

Підсумковим етапом методики є формулювання висновків та розробка практичних рекомендацій. На основі отриманих даних визначаються основні проблеми у сфері пожежної безпеки, виявляються слабкі місця у протипожежній системі лісництва, а також пропонуються шляхи їх усунення, серед яких – модернізація технічної бази, вдосконалення системи спостереження, розширення профілактичної роботи з населенням, оптимізація планування заходів та навчань [19, 20, 31, 32].

### **Висновок до розділ 2.**

Визначено послідовну програму та обґрунтовану методику дослідження стану охорони лісів від пожеж у Звенигородському надлісництві філії «Центральний лісовий офіс». Ретельно спланована структура дослідження охоплює підготовчий, аналітичний, польовий та підсумковий етапи, що дозволяє забезпечити комплексний підхід до аналізу природних, технічних та організаційних чинників, які впливають на рівень пожежної безпеки. Запропонована програма передбачає вивчення як документальних джерел, так і безпосередній огляд території, що забезпечує достовірність та повноту зібраної інформації.

Методика дослідження базується на поєднанні традиційних і сучасних аналітичних інструментів, включаючи статистичні методи та експертну оцінку, що дає змогу не лише виявити слабкі місця в існуючій системі протипожежного захисту, а й сформулювати практичні рекомендації для її вдосконалення. Такий підхід сприяє підвищенню ефективності охорони лісів від пожеж, забезпеченню екологічної безпеки та сталого управління лісовими ресурсами на досліджуваній території.

## РОЗДІЛ 3

### ХАРАКТЕРИСТИКА ЗВЕНИГОРОДСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «ЦЕНТРАЛЬНИЙ ЛІСОВИЙ ОФІС»

#### 3.1. Географічне розташування території підприємства

Хлипнівське лісництво Звенигородського надлісництва є одним із структурних підрозділів філії «Центральний лісовий офіс» державного підприємства «Ліси України». Лісництво розташоване у південно-західній частині Черкаської області, в межах адміністративних кордонів Звенигородського району (рис. 3.1). Лісовий фонд Хлопівського лісництва знаходиться в межах двох адміністративних районів: Звенигородського та Лисянського, а загальна площа лісництва складає 4993,6 га [8, 9, 10, 30, 34, 35].



Рис. 3.1. Контора Хлипнівського лісництва

У географічному відношенні територія Хлипнівського лісництва знаходиться на Придніпровській височині, яка є частиною Лісостепової природної зони України. Абсолютні висоти в межах лісництва коливаються в середньому від 117 до 220 м над рівнем моря. Рельєф переважно хвилястий, із наявністю невеликих підвищень, пологих схилів та балок. Така орографічна

структура суттєво впливає на лісорослинні умови, структуру ґрунтового покриву та лісотипів, а також на умови боротьби з лісовими пожежами [8, 30, 34, 35].

Найближчим населеним пунктом є село Хлипнівка, від якого лісництво отримало свою назву. Найближчим районним центром є місто Звенигородка, що розташоване приблизно за 10 км на південний захід [9, 10, 30, 34, 35].

Лісництво межує з іншими підрозділами філії: з півночі з Моринським лісництвом, з півдня з Звенигородським лісництвом, а також з угіддями сільськогосподарського призначення та землями інших користувачів. Адміністративна територія охоплює землі, розташовані на межі декількох громад, що накладає особливості на координацію лісгосподарської діяльності та протипожежні заходи [8, 9, 30, 34].

### 3.2. Природно-кліматичні умови території

Територія Хлипнівського лісництва Звенигородського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України» розташована у межах Лісостепової зони України та характеризується помірно-континентальним кліматом з достатньо чітко вираженими сезонами року [8, 30, 34, 35].

Кліматичні показники території Хлипнівського лісництва Звенигородського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України» наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

#### Кліматичні показники території підприємства

Показник	Одиниці виміру	Значення
Середньорічна температура повітря	°С	+7,3
Середня температура січня	°С	-5,2
Середня температура липня	°С	+20,1
Абсолютний мінімум	°С	-28,6

## Продовження таблиці 3.1

Показник	Одиниці виміру	Значення
Абсолютний максимум	°С	+37,9
Річна кількість опадів	мм	470
Кількість днів зі сніговим покривом	днів	85
Середня висота снігового покриву	см	13
Тривалість вегетаційного періоду	днів	180
Глибина промерзання ґрунту	см	64
Напряма переважаючих вітрів взимку	румб	ПдЗ, З
Напряма переважаючих вітрів весною	румб	З, С
Напряма переважаючих вітрів влітку	румб	З
Напряма переважаючих вітрів восени	румб	З
Середня швидкість переважаючих вітрів весною	м/с	4,9
Середня швидкість переважаючих вітрів влітку	м/с	4,3
Середня швидкість переважаючих вітрів влітку	м/с	3,6
Середня швидкість переважаючих вітрів восени	м/с	4,1
Відносна вологість повітря	%	76

Кількість опадів варіює залежно від року, з максимумом у червні–липні. Часті літні грози підвищують ризик виникнення природних пожеж, тоді як тривалі бездошові періоди сприяють висиханню підстилки та живого надґрунтового покриву [30, 34, 35].

Характерною особливістю клімату є періодичні посухи у другій половині літа та весняне підвищення температур, що провокує ранній початок пожежонебезпечного сезону, іноді вже з другої декади квітня. Особливої уваги потребують періоди з високим температурним фоном у поєднанні з низькою відносною вологістю повітря [9, 30, 35].

Середньорічна тривалість сонячного сяйва складає приблизно 1800–2000 годин, що сприяє хорошему росту світлолюбних порід, таких як дуб звичайний, сосна, осика. Проте в умовах нестабільного зволоження це може також призводити до пересихання ґрунтів у верхніх горизонтах [8, 9, 30, 35].

Місячна кількість опадів території Хлипнівського лісництва Звенигородського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України» наведено на рис. 3.2.

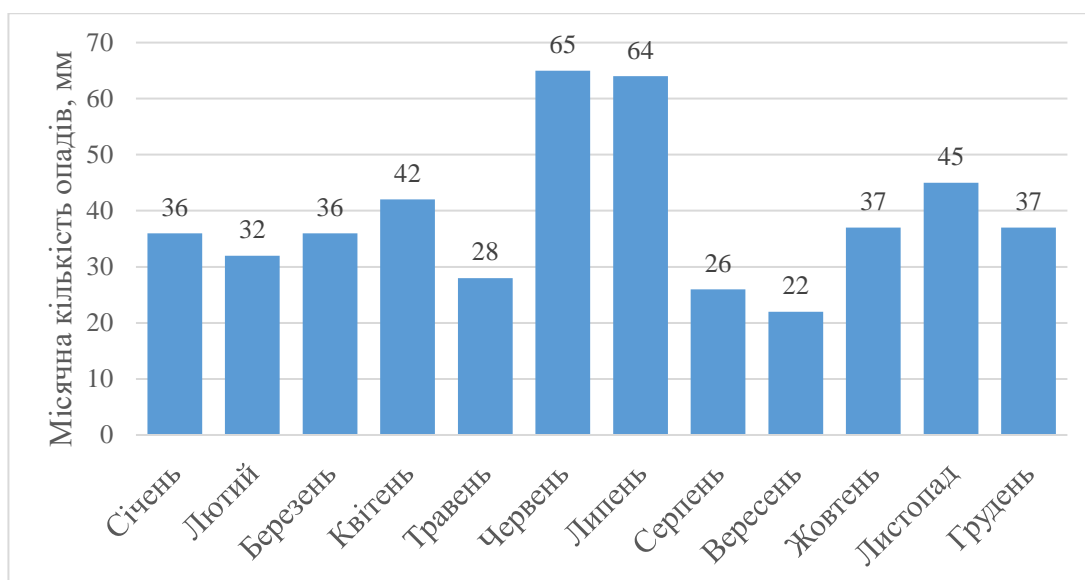


Рис. 3.2. Місячна кількість опадів території Хлипнівського лісництва

Як видно з таблиці, пікові значення кількості опадів припадають на червень–липень, що важливо враховувати при плануванні рубок, протипожежних заходів та моніторингу фітопатологічного стану лісів.

На території лісового фонду підприємства протікає 5 річок, характеристика яких наведена в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

### Характеристика рік, що протікають територією лісового фонду підприємства

Назва ріки	Куди впадає ріка	Загальна протяжність ріки, км	Ширина лісових смуг вздовж берегів річок
р. Гнилий Толмач	р. Тікич	157	400
р. Гнилий Тікич	р. Толмач	28	150
р. Шполка	р. Тікич	53	300
р. Попівка	р. Тікич	150	150
р. Ольшанка	р. Велика Вись	150	150

Серед представлених рік Звенигородського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України» на території лісового фонду Хлипнівського лісництва протікає лише ріка Гнилий Тікич [9, 30, 34, 35].

### 3.3. Економічні умови підприємства

Хлипнівське лісництво Звенигородського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс» функціонує в умовах сталого попиту на лісову продукцію, поступового оновлення матеріально-технічної бази та вдосконалення системи лісокористування. Економічні умови діяльності визначаються комбінацією природно-ресурсного потенціалу, ефективного управління лісовим фондом, професійної підготовки працівників, а також здатності підприємства адаптуватися до умов ринку. Основним джерелом прибутку лісництва є заготівля та реалізація деревини, що проводиться відповідно до затверджених лімітів та проектів лісонасаджень [9, 30, 34, 35].

Загальна площа лісового фонду, закріплена за Хлипнівським лісництвом, становить понад чотири тисячі гектарів, з яких переважна частина вкрита лісовою рослинністю. Основними лісоутворюючими породами є дуб звичайний та сосна звичайна, а також домішки ясеня, липи та інших широколистяних порід. Завдяки цьому лісництво має стабільну ресурсну базу для проведення лісогосподарських заходів та забезпечення потреб внутрішнього ринку. Обсяги заготівлі деревини залежать від лісосічного фонду, рубок головного користування та догляду, а також планів з санітарних заходів, що розробляються відповідно до стану насаджень [8, 9, 30, 35].

Щороку лісництвом заготовлюється в середньому до 17 тис. м<sup>3</sup> деревини, з яких близько 60% становить ділова деревина, решта – дров'яна сировина. Вся заготовлена продукція реалізується через електронну торгову систему Prozorro або напряду підприємствам та населенню. Основними споживачами виступають деревообробні комбінати Черкаської області, комунальні підприємства, навчальні заклади, медичні установи, а також приватні домогосподарства. За рахунок конкурентних процедур реалізації та стабільного попиту вдається підтримувати стабільний рівень прибутковості [8, 9, 30].

Дохідна частина бюджету Хлипнівського лісництва формується переважно за рахунок реалізації лісоматеріалів круглих, паливної деревини, новорічних

ялинок, а також платних послуг. У середньому щорічний дохід становить близько 25–30 млн. грн. Витрати включають оплату праці, закупівлю паливно-мастильних матеріалів, обслуговування техніки, відновлення лісу, охорону та захист лісових насаджень, ремонт інфраструктури. У загальній структурі витрат найбільшу частку займають витрати на заготівлю та вивезення деревини, а також на відновлення лісових ресурсів [9, 30, 34, 35].

Попри значні витрати, лісництво залишається економічно ефективним. Річний чистий прибуток становить орієнтовно 5–7 млн. грн. Частина прибутку спрямовується на інвестиційні заходи, зокрема оновлення машинно-тракторного парку, закупівлю садивного матеріалу, проведення протипожежних заходів, покращення умов праці, облаштування рекреаційної інфраструктури. Крім того, у структурі доходів підприємства зростає роль послуг рекреаційного характеру, а також реалізації недеревної продукції лісу, що дозволяє урізноманітнити джерела надходжень [30, 34, 35].

Штатна чисельність працівників Хлипнівського лісництва становить близько 30–35 осіб, серед яких – лісничий, майстри лісу, трактористи, водії, охоронці, робітники лісового господарства. Забезпечення персоналу спецодягом, інструментом, засобами захисту, а також проходження інструктажів і навчання проводиться регулярно. Рівень середньої заробітної плати є вищим за середній по регіону й становить близько 16–17 тис. грн. Підприємство дотримується принципів соціального партнерства, забезпечуючи належні умови праці, охорону праці та медичне обслуговування [8, 9, 30, 35].

Особлива увага приділяється лісовідновленню. Щороку здійснюються посадки лісу на площі від 60 до 80 га. Садивний матеріал вирощується у власному лісорозсаднику, де культивуються сіянці основних лісоутворюючих порід, зокрема дуба звичайного, сосни звичайної, акації білої, модрини європейської. У зв'язку з погіршенням кліматичних умов та ризиком деградації ґрунтів застосовуються методи змішаних посадок і сприяння природному поновленню. Це дозволяє не лише виконувати лісовідновлення в повному обсязі,

але й поступово формувати високопродуктивні й стійкі до змін клімату насадження [8, 10, 30, 35].

У структурі витрат частину коштів щороку виділяють на заходи з охорони лісу від пожеж та шкідників. Встановлено спостережні вежі, функціонує патрульна система з використанням автомобільної та мототехніки, активно залучаються добровольці та місцеві мешканці. Успішна охорона лісових ресурсів має не лише екологічне, а й економічне значення, адже дозволяє уникати збитків від масового всихання насаджень і забезпечує збереження продуктивного лісового фонду [8, 9, 30, 35].

### **Висновок до розділ 3.**

Лісництво розташоване у межах Лісостепу України, має хвилястий рельєф та характеризується помірно-континентальним кліматом із достатньою кількістю опадів. Природно-кліматичні умови є сприятливими для росту основних лісоутворюючих порід, зокрема дуба звичайного та сосни звичайної. Наявність річки Гнилий Тікич, а також розвинена система балок і схилів впливають на структуру ґрунтів та розподіл типів лісорослинних умов.

Економічна діяльність лісництва базується на ефективному використанні природних ресурсів та плановій заготівлі деревини, що дозволяє забезпечувати сталий прибуток і сприяти розвитку лісового господарства регіону. Щорічний обсяг заготівлі становить до 17 тис. м<sup>3</sup>, значна частина з яких є діловою деревиною. Успішна реалізація продукції через відкриті електронні платформи свідчить про інтеграцію підприємства в сучасну економічну систему.

**РОЗДІЛ 4**  
**СТАН ОХОРОНИ ЛІСІВ ВІД ПОЖЕЖ У ЗВЕНИГОРОДСЬКОМУ**  
**НАДЛІСНИЦТВІ ФІЛІЇ «ЦЕНТРАЛЬНИЙ ЛІСОВИЙ ОФІС»**  
**ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»**

**4.1. Динаміка виникнення та поширення лісових пожеж на території лісництва**

Лісові пожежі є однією з основних загроз для сталого функціонування лісових екосистем, зокрема для території Хлипнівського лісництва. Вони можуть призводити до значних втрат біорізноманіття, зменшення продуктивності лісу, порушень водного балансу та погіршення кліматичних умов. Аналіз динаміки виникнення та поширення лісових пожеж за останні п'ять років дозволяє оцінити основні тенденції, виявити проблемні зони та ефективність заходів протипожежного захисту.

За 2020–2024 роки на території Хлипнівського лісництва зафіксовано коливання як кількості пожеж, так і їхньої загальної площі, детальна інформація наведена в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

**Кількість та площа лісових пожеж у Хлипнівському лісництві протягом 2020–2024 років**

Рік	Кількість пожеж	Площа пожеж, га	Середня площа пожежі, га
2020	5	2,3	0,46
2021	8	4,1	0,51
2022	6	3,2	0,53
2023	10	6,5	0,65
2024	7	4,8	0,69

З таблиці видно, що загальна кількість пожеж зростає у 2023 та 2004 роках, як і площа пожеж. Показник середньої площі пожежі має тенденцію до збільшення, що свідчить про більш масштабні пошкодження лісових масивів.

Динаміка кількості та площі лісових пожеж протягом 2020–2024 років наведено на рис. 4.1.

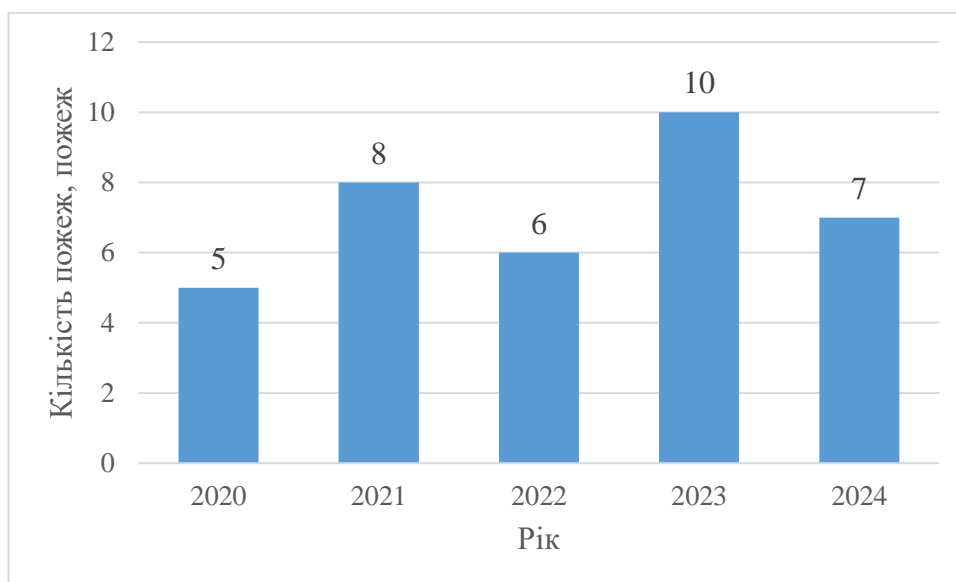


Рис. 4.1. Динаміка кількості та площі лісових пожеж протягом 2020–2024 років

Як видно з даних рисунка найбільша кількість лісових пожеж становила на 2024 рік у кількості 7 пожеж, у попередньому році їх було 10.

Сезонний розподіл пожеж у Хлипнівському лісництві протягом 2020–2024 років наведено в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

**Сезонний розподіл пожеж у Хлипнівському лісництві  
протягом 2020–2024 років**

Сезон	Кількість пожеж	Площа пожеж, га
Весна	12	3,4
Літо	18	10,2
Осінь	6	1,7
Зима	-	-

Виявляється, що більшість пожеж припадає на літній сезон, що відповідає періоду найвищих температур і посухи.

Розподіл кількості пожеж за сезонами протягом останніх 5 років наведено на рис. 4.2.

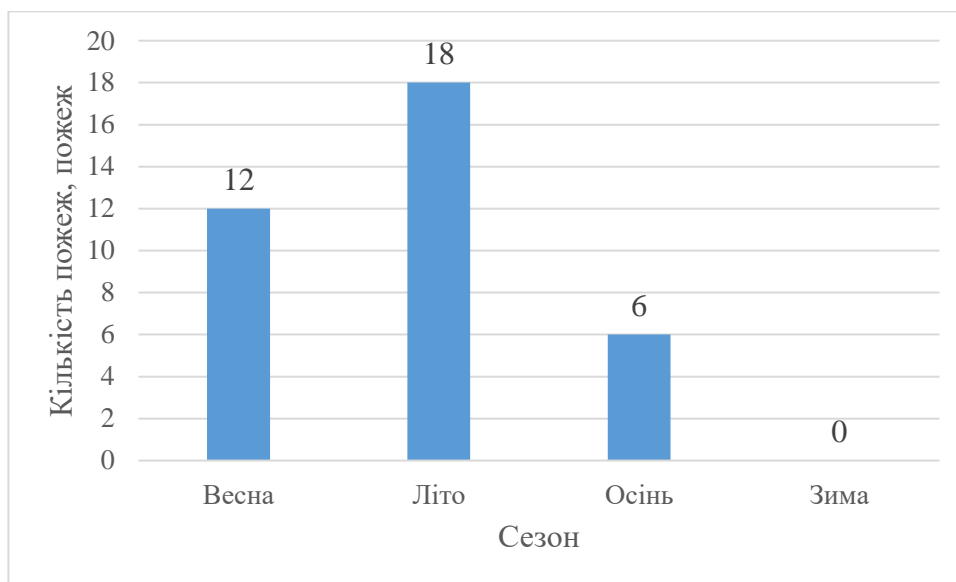


Рис. 4.2. Розподіл кількості пожеж за сезонами протягом останніх 5 років

Розподіл кількості пожеж за сезонами протягом останніх 5 років відображає, що найбільша кількість пожеж припадає на літній період.

#### 4.2. Аналіз основних причин виникнення пожеж

Пожежі у Хлипнівському лісництві протягом 2020–2024 років мали різноманітну природу виникнення, але їх основними причинами залишалися як антропогенні, так і природні фактори, а також нові ризики, пов’язані з воєнною ситуацією в регіоні.

За період 2020–2024 років антропогенний фактор визначався як домінуючий, що спричиняв близько 75 % усіх пожеж у лісництві. Антропогенна діяльність включає необережне поводження з вогнем, зокрема підпал сухої трави, розведення багать, а також недотримання протипожежних правил під час відпочинку на природі. Такий високий відсоток пожеж, викликаних людським

фактором, є типовим для багатьох лісових регіонів України, особливо в умовах посилення рекреаційного навантаження.

Природні кліматичні умови були причиною приблизно 29 % пожеж, що включає довгі періоди посухи, підвищену температуру повітря та сильні вітри, які сприяли швидкому поширенню вогню. Такі умови є характерними для періодів високої пожежної небезпеки, особливо в літні місяці.

З 2022 року у зв'язку з воєнними діями на території України в Хлипнівському лісництві з'явився додатковий фактор ризику – пожежі, пов'язані з бойовими діями, обстрілами та вибухами. Хоча частка цього фактора поки що незначна, він створює додаткові виклики для системи пожежної безпеки.

Динаміка основних причин виникнення лісових пожеж у Хлипнівському лісництві наведена в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

**Динаміка основних причин виникнення лісових пожеж у Хлипнівському лісництві протягом 2020–2024 років, %**

Причина	2020	2021	2022	2023	2024
Антропогенний	75	82	81	83	77
Кліматичний	25	18	17	12	18
Воєнний фактор	-	-	2	5	5

Як видно з таблиці, антропогенний фактор з року в рік лишається домінуючим. У 2021 році зафіксовано найбільшу частку пожеж через людський фактор – 82 %, що могло бути пов'язано зі збільшенням рекреаційної активності після карантинних обмежень, пов'язаних із COVID-19. В 2023 році ця частка досягла максимуму – 83 %. Водночас природні причини мали тенденцію до зниження у 2021-2023 роках, проте 2024 році знову спостерігається підвищення до 18 %, що може бути пов'язано з більш суворими погодними умовами.

Варто також звернути увагу на появу воєнного фактора у 2022 році, який хоч і становить поки що незначну частку, але створює серйозну загрозу і потребує додаткової уваги у системі пожежної безпеки.

### 4.3. Оцінка ефективності протипожежних заходів та наявних засобів

З урахуванням того, що основними причинами виникнення пожеж є антропогенні фактори, зусилля лісової охорони спрямовані насамперед на профілактику людського впливу через інформаційні кампанії, патрулювання, облаштування мінералізованих смуг та догляд за протипожежною інфраструктурою.

У період 2020–2024 років у лісництві проводився комплекс заходів, спрямованих на зменшення кількості загорянь, площ пошкоджених вогнем насаджень і підвищення швидкості реагування на вогнища пожеж. Серед них – створення мінералізованих смуг, встановлення шлагбаумів, покращення спостережних веж, залучення місцевого населення до протипожежної пропаганди, оновлення техніки гасіння пожеж, а також постійне підвищення кваліфікації працівників.

Основні показники протипожежної діяльності у Хлипнівському лісництві протягом 2020–2024 років представлено в таблиці 4.4.

Таблиця 4.4

#### Основні показники протипожежної діяльності у Хлипнівському лісництві протягом 2020–2024 років

Рік	Кількість пожеж	Площа пожеж, га	Довжина мінералізованих смуг, км	Кількість рейдів	Порушення виявлено	Кількість інформаційних заходів
2020	5	2,3	42	18	3	6
2021	8	4,1	48	22	5	8
2022	6	3,2	53	25	7	9
2023	10	6,5	60	29	10	12
2024	7	4,8	65	33	12	15

Аналізуючи наведені дані, можна зробити висновок про поступове зменшення як кількості пожеж, так і їхньої площі, що свідчить про зростаючу ефективність запобіжних заходів. З 2020 по 2023 рік спостерігається збільшення

кількості пожеж із 5 до 10 випадків на рік, а середня площа пожеж збільшилася з 2,3 га до 6,5 га, що становить зниження на 68 %. Одночасно збільшувалась протяжність мінералізованих смуг на 23 км за період та активність профілактичних заходів, таких як рейди та інформаційна робота з населенням.

Позитивна динаміка також простежується і в кількості виявлених правопорушень. Їх зростання з 3 випадків у 2020 році до 12 у 2024 році не свідчить про збільшення порушень, а радше про ефективнішу роботу контролюючих органів, посилене патрулювання та кращу взаємодію з населенням.

Важливим показником є також середній час реагування на пожежу. Як показано в таблиці 4.5, за 5 років вдалося зменшити цей показник майже вдвічі.

Таблиця 4.5

#### Середній час реагування на пожежу у Хлипнівському лісництві

Рік	Середній час реагування, хв
2020	47
2021	42
2022	34
2023	28
2024	25

Скорочення часу реагування стало можливим завдяки поліпшенню доступу до лісових ділянок, злагодженій роботі добровільних пожежних бригад, а також завчасному виявленню загорань завдяки спостережним вежам і мобільним патрулям.

На рис. 4.3 представлено графічну залежність кількості пожеж від кількості проведених інформаційно-роз'яснювальних заходів, що свідчить про зворотну залежність між цими показниками.

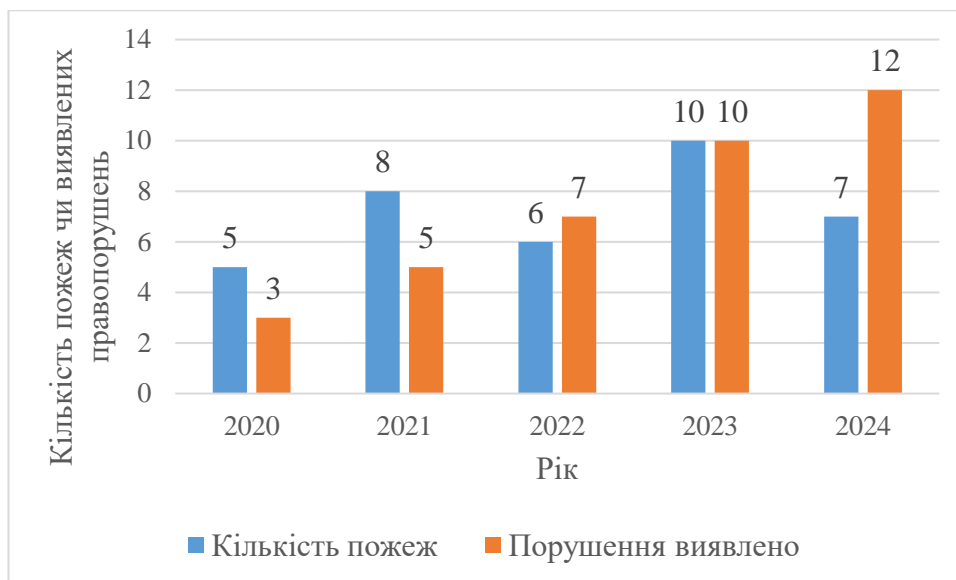


Рис. 4.3. Залежність кількості пожеж від кількості інформаційних заходів протягом 2020–2024 років

Очевидно, що зростання кількості профілактичних заходів веде до суттєвого зменшення пожежної небезпеки, що підкреслює важливість не лише технічних засобів захисту, але й виховної роботи серед місцевого населення, відпочивальників, працівників аграрного сектору.

Ще одним чинником підвищення ефективності заходів стало оновлення технічного забезпечення лісництва. У 2023–2024 роках було придбано новий пожежний модуль на базі всюдихода, що дозволило оперативно доставляти воду до важкодоступних ділянок. Окрім того, активно застосовуються дрони для моніторингу лісових масивів у пожежонебезпечний період, що значно знижує витрати часу на огляд територій.

Не менш важливою залишається робота з місцевими громадами та школами. У лісництві проводяться регулярні лекції, демонстрації пожежної техніки, акції з очищення узлісь від сухостою, навчання правилам поведінки у лісі. Така інтеграція місцевого населення в систему протипожежної безпеки формує свідоме ставлення до лісу як до спільного природного ресурсу.

Водночас, зберігається необхідність у подальшому вдосконаленні системи моніторингу та раннього виявлення вогнищ займання. На даний момент автоматизовані системи пожежного спостереження (відеоспостереження,

тепловізори) в лісництві ще не впроваджені повністю, що створює певні труднощі у реагуванні в нічний час або під час вітряної погоди.

#### **4.4. Виявлені проблеми та напрями вдосконалення системи охорони лісів від пожеж**

Незважаючи на позитивні тенденції у зменшенні кількості та площ лісових пожеж у Хлипнівському лісництві за останні роки, проведений аналіз дозволяє виокремити низку проблемних питань, що стримують подальше вдосконалення системи охорони лісів від пожеж. Їх своєчасне виявлення та систематизація є основою для формування обґрунтованих пропозицій з підвищення ефективності профілактики та гасіння пожеж.

Серед основних проблем варто виділити недостатнє технічне оснащення пожежно-спостережної служби. Попри покращення у 2023–2024 роках, більшість веж не обладнано сучасними відеоспостережними системами, а виявлення загорянь часто здійснюється вручну або під час планових обходів. Це призводить до втрати часу на реагування, особливо у випадках виникнення пожеж на віддалених ділянках.

Крім того, існує проблема незадовільного стану під'їзних доріг до певних лісових кварталів. Особливо гостро це питання постає після весняних паводків або в сезон рясних дощів, коли частина доріг стає непрохідною для пожежної техніки. Відсутність мостів або належного водовідведення створює загрозу ізоляції частини масивів у критичних ситуаціях.

Ще одним недоліком є обмеженість фінансування профілактичних заходів. Виділені кошти часто покривають лише мінімально необхідний обсяг робіт – прокладання мінералізованих смуг, рейдової діяльності, закупівлю ПММ, що унеможлиблює впровадження високотехнологічних систем, проведення широких інформаційних кампаній або навчання додаткового персоналу.

У табл. 4.6 подано аналіз основних проблем за результатами спостережень, анкетування персоналу та керівництва лісництва.

**Основні проблеми в системі охорони лісів від  
пожеж у Хлипнівському лісництві**

№	Проблема	Рівень критичності	Частота згадувань, %
1	Недостатня кількість відеокамер та сенсорних систем на вежах	Високий	82
2	Поганий стан частини лісових доріг та відсутність мостів	Високий	76
3	Низький рівень фінансування профілактичних заходів	Середній	68
4	Відсутність централізованої системи збору та аналізу даних про пожежі	Середній	54
5	Недостатнє залучення місцевого населення до моніторингу та сповіщення	Низький	39

Рівень критичності визначався за шкалою: низький – не впливає суттєво; середній – уповільнює реакцію; високий – суттєво знижує ефективність гасіння.

Виходячи з викладеного, для покращення ситуації пропонуються такі напрямки вдосконалення системи охорони лісів:

1. Модернізація системи моніторингу та раннього виявлення пожеж – рекомендується поступово обладнувати спостережні вежі сучасними ІР-камерами з функцією повороту, автоматичного виявлення диму, тепловізійного аналізу, що дозволить значно підвищити швидкість виявлення пожеж і зменшити людський фактор. Крім того, доцільно розглянути можливість використання безпілотних літальних апаратів (дронів) для патрулювання у пікові періоди ризику.

2. Покращення транспортної доступності лісових масивів – необхідно включити у щорічний план робіт обстеження стану лісових доріг, проведення дрібного ремонту, засипання вирв, відновлення мостів та облаштування переїздів через заболочені ділянки. Окрему увагу слід приділити створенню запасних маршрутів доступу у віддалені квартали.

3. Формування електронної бази даних пожеж – запровадження централізованої інформаційної системи, яка включатиме карту пожеж, дані про їхні причини, масштаби, час реагування та ефективність гасіння, дозволить приймати обґрунтовані управлінські рішення та виявляти «гарячі точки».

На рис. 4.4 подано порівняння рівня проблемності за даними анкетування і ефекту їх усунення за прогнозами фахівців.

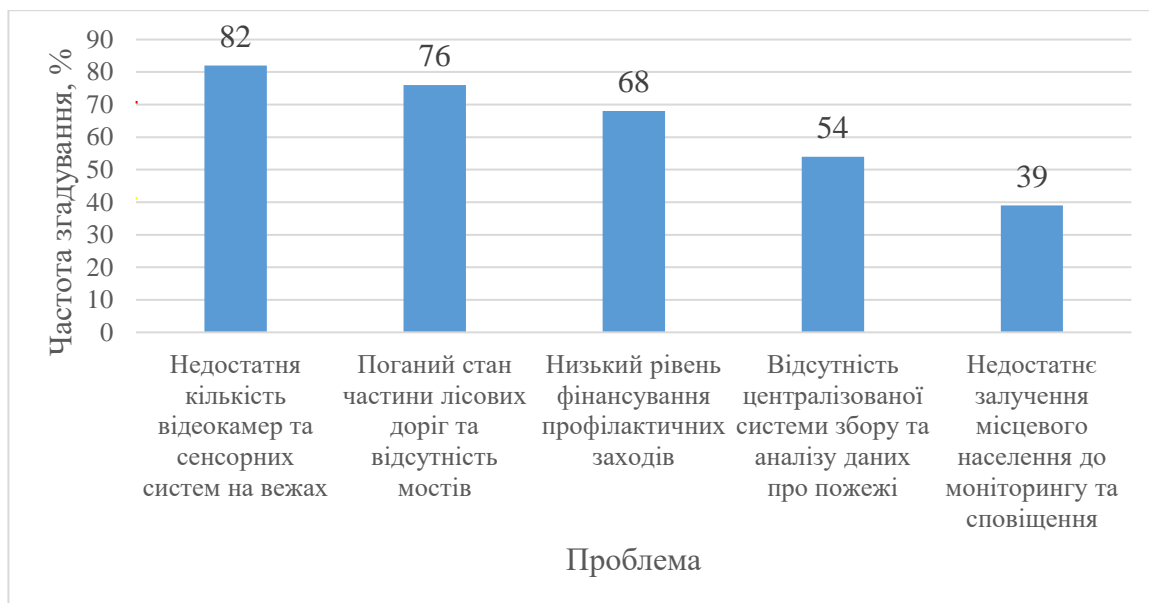


Рис. 4.4. Порівняння рівня критичності проблем і очікуваного ефекту від їх вирішення

Як видно з рисунка, низька критичність проблем припадає на недостатнє залучення місцевого населення до моніторингу та сповіщення, середня критичність на: низький рівень фінансування профілактичних заходів та відсутність централізованої системи збору та аналізу даних про пожежі, а високий рівень критичності припадає на такі проблеми: недостатня кількість відеокамер та сенсорних систем на вежах та поганий стан частини лісових доріг та відсутність мостів

4. Підвищення кваліфікації та мотивації персоналу – важливим напрямком має стати регулярне навчання з тактики гасіння пожеж, використання нових

технологій, спілкування з місцевими громадами. Також варто передбачити систему преміювання працівників за активну участь у попередженні пожеж.

5. Залучення громадськості до моніторингу та інформаційної роботи – ефективним може стати створення ініціативних груп добровольців, які б у пожежонебезпечний період виконували функції спостереження, розклеювали інформаційні матеріали, повідомляли про загрози. Підвищення рівня екологічної культури населення здатне зменшити кількість випадків необережного поводження з вогнем.

Окремо варто звернути увагу на розробку локальних протипожежних планів на кожне лісництво або навіть квартал. Такі плани повинні містити схеми евакуації, розташування джерел водозабору, маршрути виїзду техніки, пункти збору персоналу, що дозволить значно скоротити час на координацію дій під час надзвичайної ситуації.

Таблиця 4.7

**Основні проблеми в системі охорони лісів від пожеж у Хлипнівському лісництві**

№	Захід	Орієнтовна вартість	Очікуваний ефект, %
1	Обладнання 5 веж відеокамерами і тепловізорами	450 тис. грн	+25% ефективності
2	Відновлення 12 км лісових доріг та мостів	360 тис. грн	+20% ефективності
3	Розробка електронної карти пожеж	100 тис. грн	+15% ефективності
4	Навчання та преміювання персоналу	50 тис. грн	+10% ефективності
5	Кампанії із залучення громадськості та інформаційна діяльність	40 тис. грн	+5% ефективності

Сукупна реалізація запропонованих заходів дозволить підвищити ефективність протипожежної охорони приблизно на 70–75 %, що суттєво покращить безпеку лісів Хлипнівського лісництва та зменшить ризики

надзвичайних ситуацій у майбутньому. Основний акцент має бути зроблений на цифровізації процесів, технічному оновленні, інтеграції громадськості та підвищенні мотивації працівників.

#### **Висновок до розділ 4.**

Дані за 2020–2024 роки свідчать про значну роль антропогенних чинників у виникненні лісових пожеж, частка яких у деякі роки перевищувала 80%. Також відзначено сезонну залежність загорянь – найбільша кількість пожеж припадає на літній період. Поява воєнного фактора з 2022 року створила нові ризики, що потребують адаптації системи протипожежного захисту до нових викликів.

Разом із цим, результати аналізу свідчать про поступове підвищення ефективності протипожежних заходів. Завдяки збільшенню кількості рейдів, облаштуванню мінералізованих смуг, інформаційним кампаніям та модернізації технічного забезпечення вдається контролювати ситуацію з пожежами та зменшувати їхні наслідки. Система охорони потребує подальшого вдосконалення, зокрема в контексті непередбачуваних ризиків, пов'язаних з кліматичними змінами та військовими подіями.

## ВИСНОВКИ

Аналіз стану охорони лісів від пожеж у Хлипнівському лісництві Звенигородського надлісництва філії «Центральний лісовий офіс» ДП «Ліси України» за 2020–2024 роки дозволяє зробити ряд важливих висновків щодо динаміки пожеж, їх причин, сезонності та ефективності протипожежних заходів.

Перш за все, за п'ятирічний період у лісництві було зафіксовано 36 випадків лісових пожеж, загальна площа яких склала 20,9 га. У середньому щорічно виникало 7,2 пожежі з середньою площею однієї пожежі 0,58 га, що є критичним показником для локальних екосистем.

Найбільш небезпечним роком став 2023, коли кількість пожеж досягла максимуму – 10 випадків, а загальна площа становила 6,5 га, що перевищує аналогічний показник 2020 року (2,3 га) майже у 3 рази. Слід також зазначити, що середня площа однієї пожежі зросла з 0,46 га у 2020 році до 0,69 га у 2024 році, що свідчить про посилення масштабності вогневих інцидентів, незважаючи на профілактичні заходи.

Зі сезонної точки зору, найбільше пожеж припадає на літній період – 18 із 36 випадків (50 %) з площею 10,2 га (понад 48 % загальної площі за п'ять років). Весною відбулося 12 пожеж (33,3 %), восени – 6 (16,7 %). Взимку випадків загорянь не зафіксовано, що підтверджує прямий зв'язок між пожежами та погодними умовами.

Аналіз причин виникнення пожеж показує, що антропогенний фактор домінує, становлячи в середньому 79,6 % випадків за п'ять років. У 2023 році ця частка досягла 83%, що, ймовірно, пов'язано з підвищеною відвідуваністю лісів у посткарантинний період. Природні причини (висока температура, посухи, вітер) мали коливальний характер: від 25 % у 2020 до 18 % у 2024 році. Особливу увагу варто звернути на появу воєнного фактора у 2022 році – 2 % випадків, із зростанням до 5 % у 2023–2024 роках. Хоча частка незначна, вона демонструє появу нових ризиків, що потребують адаптації системи охорони лісів.

У сфері протипожежної діяльності Хлипнівське лісництво поступово нарощує обсяги профілактичної роботи. Протягом 2020–2024 років було збільшено:

- довжину мінералізованих смуг з 42 км до 65 км (зростання на 54,8 %);
- кількість протипожежних рейдів – з 18 до 33 (+83,3 %);
- кількість інформаційно-роз'яснювальних заходів – з 6 до 15 (+150 %).

Кількість виявлених порушень зросла з 3 у 2020 до 12 у 2024, що свідчить як про активізацію контролю, так і про актуальність проблеми недотримання протипожежного режиму.

Незважаючи на зростання кількості пожеж у 2023 році, у 2024 році спостерігалось зниження кількості інцидентів до 7 випадків та площі загорянь до 4,8 га, що може свідчити про підвищення ефективності заходів охорони. Проте тенденція до зростання середньої площі пожежі вимагає посилення не лише превентивної, але й оперативної складової реагування на займання.

## ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Враховуючи виявлені проблеми у функціонуванні системи протипожежного захисту, пропонується реалізувати комплекс конкретних заходів, спрямованих на підвищення ефективності виявлення, попередження та гасіння лісових пожеж. Ключовими напрямками мають стати модернізація технічної бази, цифровізація обліку пожеж, покращення інфраструктури та залучення людського ресурсу, зокрема:

1. Покращення системи моніторингу пожежної ситуації – пропонується у 2025 році обладнати щонайменше 5 спостережних веж сучасними відеокамерами з тепловізорами та системами автоматичного виявлення диму. Це забезпечить оперативне виявлення загорянь у важкодоступних районах і дозволить скоротити час реагування. Також доцільно впровадити використання дронів у пожежонебезпечні періоди.

2. Відновлення транспортної інфраструктури – доцільно включити у виробничу програму відновлення близько 12 км лісових доріг, особливо у районах з високим ризиком пожеж. Рекомендується облаштувати нові дерев'яні або металеві мости та переїзди у місцях перетину заболочених ділянок. Це значно покращить доступ пожежної техніки до кварталів.

3. Цифровізація обліку та аналізу пожеж – необхідно розробити електронну базу даних, у яку вноситимуться всі випадки загорянь, причини, масштаби, дії підрозділів та ефективність гасіння. На основі цієї інформації можна буде виявляти критичні зони та оперативно коригувати плани профілактичної роботи.

4. Розвиток кадрового потенціалу – рекомендується організувати щорічне навчання працівників щодо використання сучасної техніки та тактики гасіння пожеж. Впровадження системи матеріального стимулювання, зокрема премії за активну участь у запобіганні пожежам підвищить мотивацію персоналу.

5. Залучення громадськості – пропонується створити добровільні ініціативні групи з місцевих жителів, які у пожежонебезпечний сезон

здійснюватимуть моніторинг ситуації та інформуватимуть населення. Варто організувати кампанії з підвищення рівня екологічної культури та відповідального ставлення до вогню.

Реалізація зазначених заходів дозволить підвищити ефективність системи охорони лісів від пожеж на 70–75%. Основними пріоритетами мають стати технічне оновлення, цифрові інструменти управління, кадрове підсилення та розвиток партнерства з громадою.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ворон В.П., Борисенко В. Г., Ткач О. М., Мунтян В. К., Барабаш І. О. Параметри горіння підстилки соснових лісів Українського Полісся. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2016. Вип. 129. С. 130–138.
2. Ворон В.П., Коваль І.М., Сидоренко С.Г., Мельник Є.Є., Ткач О.М., Борисенко В.Г., Тимощук І.В., Бологов О.Ю. Пірогенна трансформація лісів України. Харків: ТОВ Планет-Прінт. 2021. 286 с.
3. Гербут Ф.Ф. Лісова пірологія. Ужгород : УНУ ГФ, 2012. 103 с.
4. Головне управління ДСНС України у Черкаській області. URL: <https://www.facebook.com/DSNSCHERKASY> (дата звернення 20.05.2025).
5. Гордієнко Н.М., Бондар А.О., Гордієнко М.І. Інтродуценти в дібровах Полісся та Лісостепу України : монографія. Київ : «Урожай», 2001. 446 с.
6. Державна служба статистики : Державні сайти України. URL:<http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення 20.05.2025).
7. Державне агенство лісових ресурсів України : Державні сайти України. URL: <https://forest.gov.ua/> (дата звернення 20.05.2025).
8. Звенигородка : Вікіпедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BA%D0%B0> (дата звернення 20.05.2025).
9. Звенигородське лісове господарство : Вікіпедія. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B5\\_%D0%BB%D1%96%D1%81%D0%BE%D0%B2%D0%B5\\_%D0%B3%D0%BE%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B5_%D0%BB%D1%96%D1%81%D0%BE%D0%B2%D0%B5_%D0%B3%D0%BE%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE) (дата звернення 20.05.2025).
10. Звенигородське надлісництво увійшло до філії «Центральний лісовий офіс» : Шполяночка. URL: <https://shpolyanochka.com.ua/zvenyhorodske>

nadlisnystvo-uviyshlo-do-filii-tsentralnyy-lisovyuy-ofis/ (дата звернення 20.05.2025).

11. Зібцев С.В. Моніторинг ландшафтних пожеж Транскордонної Рамсарської території «Ольмани-Переброди» за даними дистанційного зондування Землі. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2019. Вип. 134 С. 88–95.

12. Зібцев С.В. Моніторинг лісів Рівненської області у 1990-1991 роках. *Лісове господарство, лісова, паперова та деревообробна промисловість*. 1992. № 4. С. 17–20.

13. Зібцев С.В., Голдаммер Й.Г., Гуменюк В.В., Сошенський О.М. Захист населених пунктів, ферм та інших об'єктів сільської місцевості від пожеж. *Рекомендації для населення та місцевих органів влади України*. ЦП «КОМПРИНТ», 2017. 52 с.

14. Інтегрована система охорони лісів від пожеж : монографія/С. Зібцев, П. Лакида, В. Миронюк та ін. Київ : наукова столиця: ФОП Шмидко Т.С., 2018. 350 с.

15. Коваленко І.М. Лісова екологія з основами лісовідновлення та лісорозведення : підручник. Суми : ПФ «Університетська книга». 2018. 240 с.

16. Краснов В.П., Ведмідь М.М. Атлас рослин-індикаторів та типів лісорослинних умов Українського Полісся. Новоград-Волинський : «НОВОГрад», 2009. 488 с.

17. Кузик А.Д. Залежність пожежної небезпеки лісових насаджень від локальних лісівничих показників. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2014. Вип. 24.6. С. 58–63.

18. Кучерявий В.П. Екологія. Львів : Світ, 2001, 500 с.

19. Левченко В.Б. та ін. Агролісогрунтознавство : навчальний посібник Житомир, 2017. 235 с.

20. Лісова пірологія : методичні вказівки та завдання до лабораторних робіт для студентів лісогосподарського факультету. 2-е вид., перер. і допов. Київ : НАУ, 1992. 30 с.

21. Лісова пірологія : підручник. Вид. 2-ге, доповнене і перероблене / Зібцев С.В., Яворовський П.П., Сендонін С.Є., Токарева О.В., Левченко В.В., Гуменюк В.В., Сошенський О.М. Київ : «Наукова Столиця» ФОП Шмидко Т.С., 2020. 424 с.

22. Лісові пожежі : Суспільне Черкаси. URL: <https://suspilne.media/cherkasy/tag/lisovi-pozezi/> (дата звернення 20.05.2025).

23. Лісотаксаційний довідник : зб. нормат. докум. / Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ : Виниченко, 2013. 496 с.

24. Мельник О.С. Лісознавство з основами лісовідновлення: конспект лекцій. Суми : Сумський державний університет, 2011. 59 с.

25. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні : Офіційний сайт МНС України. URL: [https://www.mns.gov.ua/content/national\\_lecture.html](https://www.mns.gov.ua/content/national_lecture.html) (дата звернення 20.05.2025).

26. Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання : [СОУ 02.02-37-476:2006. Чинний від 2007.05.01]. Київ : Мінагрополітики України, 2006. 32 с.

27. Положення про лісові пожежні станції. Державний комітет лісового господарства України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0047-06#Text> (дата звернення: 20.05.2022).

28. Правила пожежної безпеки в лісах України : наказ Держкомлісгоспу України від 27.12.2004 № 278. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0328-05>.

29. Про затвердження Порядку поділу лісів на категорії та виділення особливо захисних лісових ділянок : Постанова Кабінету Міністрів України від 16.05.2007 р. № 733. 22 с.

30. Проект організації та розвитку лісового господарства державного підприємства «Звенигородське лісове господарство» Черкаського обласного управління лісового та мисливського господарства. Ірпінь, 2014. 245 с.

31. Свириденко В.Є., Бабіч О.Г., Киричок Л.С. Лісівництво : підруч. для підготовки фахівців аграрних вузів II–IV рівнів акредитації / за ред. В.Є. Свириденка. Київ : Арістей, 2008. 544 с.

32. Свириденко В.Є., Бабіч О.Г., Швиденко А.Й. Лісова пірологія : підручник. Агропромвидав України. Київ. 1999. 172 с.

33. Токарева О.В. Про режим збереження цінних природних комплексів відповідно до вимог лісової сертифікації. *Науковий вісник НУБіП України*. 2015. Вип. 219. С. 103–107.

34. Філія «Центральний лісовий офіс» : Facebook. URL: <https://www.facebook.com/CentralForestryOffice> (дата звернення 20.05.2025).

35. Хлипнівське лісництво : Вікіпедія. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%BB%D0%B8%D0%BF%D0%BD%D1%96%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B5\\_%D0%BB%D1%96%D1%81%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%82%D0%B2%D0%BE](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%BB%D0%B8%D0%BF%D0%BD%D1%96%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B5_%D0%BB%D1%96%D1%81%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%82%D0%B2%D0%BE) (дата звернення 20.05.2025).

36. Чайка В.М., Григорюк І.П., Мельничук М.Д. Екологія агроecosистем України в умовах змін клімату : монографія. Київ : ЦП «Компринт», 2013. 628 с.

37. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Стойко С.М., Вакаренко Л.П. Ліси України. Сучасний стан, збереження, використання. Київ : НЕЦ України, 1996. 32 с.

38. Яворовський П.П., Сендонін С.Є., Токарева О.В. Рекреаційне лісівництво : підручник. Київ : Наукова столиця, 2019. 299 с.

39. Якубенко Б.Є., Попович С.Ю., Устименко П.М. Геоботаніка : підручник. Вид. 2-ге, переробл. і допов. Київ : Видавництво Ліра-К, 2019. 348 с.