

**Державне агентство лісових ресурсів України**  
**Національна академія наук України**  
Український орден «Знак Пошани» науково-дослідний інститут  
лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького  
(УкрНДІЛГА)

вул. Пушкінська, 86, м. Харків, 61024.  
E-mail: [uriffm@uriffm.org.ua](mailto:uriffm@uriffm.org.ua)

Телефон +38 (057) 704-10-02  
Факс +38 (057) 704-10-02

«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Директор УкрНДІЛГА  
д.с.-г.н., проф., чл.-кор. НАН і НААН  
  
В. П. Ткач  
16 квітня 2024 р.



**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«ІНТЕГРОВАНЕ УПРАВЛІННЯ ПРИРОДНИМИ ПОЖЕЖАМИ»**

<b>рівень вищої освіти</b>	третій освітньо-науковий
<b>спеціальність:</b>	205 «Лісове господарство»
<b>галузь знань:</b>	20 «Аграрні науки та продовольство»
<b>кваліфікація:</b>	доктор філософії

Курс 2, навчальний семестр 3-й  
Навчальний рік 2024–2025  
Кількість кредитів ECTS – 4

Схвалено Вченою радою УкрНДІЛГА,  
протокол № 6, від 16 квітня 2024 р.

Викладач:

Сидоренко Сергій Григорович, канд с.-г. наук, старший дослідник

Контакти: тел. 099-22-32-908, e-mail: [serhii88sido@gmail.com](mailto:serhii88sido@gmail.com)

<https://scholar.google.com.ua/citations?user=pC6EMWkAAAAJ&hl=uk>

[orcid.org/0000-0002-5972-0067](https://orcid.org/0000-0002-5972-0067)

Researcher ID: <https://publons.com/researcher/3975545/serhii-sydorenko/>

[Scopus Author ID: 57209244231](https://scopus.com/authid/detail/authid/57209244231)

## **1. Анотація дисципліни**

Предметом вивчення дисципліни «Інтегроване управління природними пожежами» є комплексне застосування концепції стратегії інтегрованого управління пожежами, яка базується на використанні науково-обґрунтованих підходів для недопущення виникнення пожеж, раннього їх виявлення, гасіння з мінімальним впливом, недопущення розвитку особливо-великих неконтрольованих пожеж, забезпечення максимального захисту населення та пожежників задіяних під час пожежогасіння, захист особливих цінностей для збереження (біорізноманіття, об'єктів історико-культурної спадщини, промислових об'єктів), оцінювання та пом'якшення наслідків пожеж (екологічного, економічного та соціального) та можливостей застосування позитивного аспекту вогню.

## **2. Мета дисципліни**

Метою викладання навчальної дисципліни «Інтегроване управління природними пожежами» є формування знань і навичок щодо оцінювання пожежних ризиків у лісах (як невід'ємної складової ландшафту) та комплексного застосування елементів концепції управління пожежами та пом'якшення їх наслідків.

## **3. Основними завданнями дисципліни «Інтегроване управління природними пожежами» є вивчення:**

- закономірностей виникнення та поведінки пожеж у лісах;
- наслідків пожеж на насадження та інші компоненти екосистем;
- основ оцінювання пожежних ризиків, природної пожежної небезпеки та пожежної небезпеки за умовами погоди;
- технології підвищення пожежної стійкості лісу та науково-орієнтованого підходу для пріорітезації розміщення систем протипожежних бар'єрів;
- основ оцінювання наслідків пожеж на компоненти лісових екосистем;
- практичного застосування планування експерименту, методів дослідження факторів, які впливають на розвиток та поведінку пожежі, зокрема пожежної погоди, рельєфу, горючих матеріалів (формування комплексів рослинних горючих матеріалів та динаміку вологості горючих

- матеріалів);
- методів збору експериментальних та аналітичних даних для проведення комплексних пірологічних досліджень;
  - методи статистичної обробки експериментальних даних та математичного моделювання у дослідженнях лісових пожеж.

#### **4. Результати навчання**

Вивчення дисципліни забезпечує набуття таких програмних компетентностей і результатів навчання:

##### ***Загальні компетентності (ЗК):***

ЗК04. Здатність генерувати нові науково-теоретичні та практично спрямовані ідеї, приймати обґрунтовані рішення, проводити комплексні дослідження на сучасному рівні з використанням новітніх інформаційних і комунікаційних технологій на основі цілісного системного наукового світогляду.

##### ***Спеціальні (фахові) компетентності (СК):***

СК02. Здатність застосувати сучасні методології, методи та інструменти емпіричних і теоретичних досліджень лісового господарства, цифрові технології, методи комп'ютерного моделювання, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та освітній діяльності.

СК04. Здатність до наукової дискусії та системного порівняння одержаних наукових результатів із сучасним доробком лісівничої науки на національному та міжнародному рівнях.

СК07. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері лісового господарства, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.

СК09. Систематичні знання і розуміння сучасних наукових теорій і методів, уміння їх ефективно застосовувати для узагальнення та аналізу закономірностей функціонування й розвитку лісових екосистем, їх структурних компонентів.

##### ***Програмні результати навчання (РН):***

РН01. Передові концептуальні та методологічні знання з лісового господарства і на межі галузей знань, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні сучасних світових досягнень з відповідного напрямку, для отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

РН02. Вміння аналізувати наукові та прикладні проблеми лісового господарства і результати досліджень, а також вести фахову роз'яснювальну роботу щодо ведення лісового господарства з-поміж представників громадськості.

PH03. Вміння використовувати сучасні інструменти та технології пошуку, оброблення та аналізу інформації з проблем лісового господарства, зокрема статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.

PH05. Вміння глибоко розуміти та використовувати основні принципи і методи лісівничих наук, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у галузі лісового господарства й у викладацькій практиці, застосовувати загальні принципи відтворення лісів й комплексного використання лісових ресурсів на засадах наближеного до природи лісівництва та сталого розвитку лісового господарства для розв'язання комплексних проблем лісового господарства.

PH09. Вміння критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

У результаті вивчення теоретичного курсу та виконання практичних і лабораторних завдань за обраною тематикою аспірант повинен

**знати:**

- теорію поведінки лісових пожеж та фактори, що її визначають;
- класифікацію горючих матеріалів та їх зв'язок із формуванням природної пожежної небезпеки, сезонну динаміку пожежної небезпеки;
- способи діагностики та прогнозування змін стану насаджень пошкоджених низовими пожежами, прогнозування наслідків та визначення доцільності здійснення лісівничих заходів у пошкоджених лісах;
- основні принципи управління пожежами на основі оцінювання ризиків;
- прийоми та технології забезпечення протипожежної профілактики лісу на основі оцінювання пожежних ризиків;
- польові та камеральні методи лісопірологічних досліджень та математико-статистичної обробки експериментальних результатів.

**вміти:**

- діагностувати пожежні пошкодження та прогнозувати розвиток пошкоджених пожежами;
- оцінювати пожежні ризики та його компоненти у лісах на рівні насадження та регіону;
- класифікувати лісові горючі матеріали та оцінювати природну пожежну небезпеку у насадженнях;
- використовувати метеорологічні дані для оцінювання пожежної небезпеки від умов погоди;
- оцінювати просторову ймовірність виникнення лісових пожеж для пріорітезації розміщення протипожежних бар'єрів.
- приймати рішення стосовно необхідності застосування протипожежних профілактичних заходів.

## 5. Опис дисципліни

Кількість кредитів ЄКТС - 3,  
загальний обсяг дисципліни - 120 год.,  
кількість аудиторних занять: лекцій - 18 год.,  
практичних занять - 18 год,  
самостійна робота - 81 год  
консультації – 2 год.  
іспит – 1 год.

## 6. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	лек-ції	пра-кти-чні	са-мо-сті-йні	ра-зом	лек-ції	пра-кти-чні	са-мо-сті-йні	ра-зом
<b>Змістовий модуль 1. Теоретичні основи управління пожежами</b>								
<b>Тема 1.</b> Завдання та зміст інтегрованого управління лісовими пожежами. Ознайомлення з компонентами інтегрованого управління пожежами : нормативно-правова база, що регламентує охорону лісу від пожеж; профілактична протипожежна профілактика та освітні методи впливу на цільові групи населення; готовність і реагування на пожежі; формування пожежостійких ландшафтів; відновлення пошкоджених екосистем; наукові дослідження для удосконалення існуючих методів та заходів.	4	1	9	14	2	2	10	14
<b>Тема 2.</b> Умови та закономірності виникнення лісових пожеж	4	1	9	14	1	1	12	14
<b>Тема 3.</b> Поняття про лісові горючі матеріали. Формування комплексів лісових горючих матеріалів	4	1	9	14	1	1	12	14

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	лек-ції	пра-кти-чні	са-мо-сті-йні	ра-зом	лек-ції	пра-кти-чні	са-мо-сті-йні	ра-зом
<b>Змістовий модуль 2. Ризики пожеж. Компоненти, що визначають пожежні ризики</b>								
<b>Тема 4.</b> Фактори, які визначають пожежні ризики: пожежна небезпека, вразливість, незахищеність ресурсів.	3	2	8	13	1	1	11	13
<b>Тема 5.</b> Кліматичні, природні та антропогенні фактори, що визначають пожежні режими та просторовий розподіл пожеж.	3	2	8	13	1	1	11	13
<b>Тема 6.</b> Моніторинг пожежної небезпеки у лісі. Оцінювання пожежної небезпеки за умовами погоди.	3	2	8	13	1	1	11	13
<b>Тема 7.</b> Оцінювання природної пожежної небезпеки у лісі та у відкритих ландшафтах. Сучасні методи оцінювання пожежної небезпеки	3	2	8	13	1	1	11	13
<b>Змістовий модуль 3. Наслідки пожеж та формування стійких до пожеж лісів</b>								
<b>Тема 8.</b> Заходи підвищення пожежної стійкості лісу. Вогнестійкість, пожежостійкість, пірофітність. Системи протипожежних бар'єрів. Пріорітезація розміщення протипожежних бар'єрів	3	2	8	13	1	1	11	13
<b>Тема 9.</b> Наслідки лісових пожеж. Управління пошкодженими пожежами лісами: діагностика, прогнозування, моніторинг.	3	2	8	13	1	1	11	13
Усього годин	30	15	75	120	10	10	100	120

## 7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<p><b>До теми 1.</b> Завдання та зміст інтегрованої системи управління природними пожежами</p> <p><b>Завдання 1.</b> Терміни та визначення лісової пірології. Основні характеристики пожеж.</p>	1
2	<p><b>До теми 2.</b> Умови та закономірності виникнення лісових пожеж. Пожежонебезпечний період. Щільність пожеж. Горимість лісів. Пожежні піки. Пожежні режими.</p> <p><b>Завдання 2.</b> Оцінювання пожежних режимів та основних його характеристик.</p>	1
3	<p><b>До теми 3.</b> Класифікація лісових горючих матеріалів. Комплекси лісових горючих матеріалів. Динаміка вмісту вологості у ЛГМ. Моделі лісових горючих матеріалів.</p> <p><b>Завдання 3.</b> Оцінювання запасів лісових горючих матеріалів у соснових лісах.</p>	1
4	<p><b>До теми 4.</b> Поняття про пожежні ризики. Підходи до оцінювання пожежних ризиків. Пожежна безпека. Вразливість ресурсів, безпека пошкодження ресурсів.</p> <p><b>Завдання 4.</b> Визначення пожежних ризиків на локальному рівні засобами GIS та Дистанційного зондування Землі</p>	2
5	<p><b>До теми 5.</b> Кліматичні, природні та антропогенні фактори, що визначають пожежні режими та просторовий розподіл пожеж.</p> <p><b>Завдання 5.</b> Створення мап ймовірності виникнення пожеж методами GIS та дистанційного зондування Землі.</p>	2
6	<p><b>До теми 6.</b> Сезонна динаміка пожежної безпеки у лісі. Оцінювання пожежної безпеки за умовами погоди.</p> <p><b>Завдання 6.</b> Розрахунки пожежної безпеки з використанням показників погодних умов.</p>	2
7	<p><b>До теми 7.</b> Оцінювання природної пожежної безпеки у лісі та у відкритих ландшафтах методами ГІС та ДЗЗ на основі створення мап земельного покриття та аналізу індексів вегетації.</p> <p><b>Завдання 7.</b> Локальне оцінювання пожежної безпеки у лісах та оточуючих їх природних ландшафтах засобами GIS та ДЗЗ.</p>	2
8	<p><b>До теми 8.</b> Заходи підвищення пожежної стійкості лісу. Вогнестійкість, пожежостійкість, пірофітність. Системи протипожежних бар'єрів. Пріоритезація розміщення протипожежних бар'єрів</p> <p><b>Завдання 8.</b> Науково обґрунтоване призначення заходів із підвищення стійкості лісів та розміщення протипожежних бар'єрів.</p>	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
9	<b>До теми 9.</b> Підходи до управління пошкодженими пожежами лісами та науково обґрунтоване призначення санітарних заходів. <b>Завдання 9.</b> Діагностика пошкодження лісів на рівні насадження та окремих дерев. Науково обґрунтоване призначення санітарних заходів.	2
	<b>Разом</b>	<b>15</b>

### 8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<b>До теми 1.</b> Завдання та зміст інтегрованого управління лісовими пожежами. Ознайомлення з компонентами інтегрованого управління пожежами : нормативно-правова база, що регламентує охорону лісу від пожеж; профілактична протипожежна профілактика та освітні методи впливу на цільові групи населення; готовність і реагування на пожежі; формування пожежостійких ландшафтів; відновлення пошкоджених екосистем; наукові дослідження для удосконалення існуючих методів та заходів. <b>Завдання 1.</b> Вивчення нормативно-правової бази, що регламентує охорону лісу від пожеж; профілактична протипожежна профілактика та освітні методи впливу на цільові групи населення; готовність і реагування на пожежі; формування пожежостійких ландшафтів; відновлення пошкоджених екосистем; наукові дослідження для удосконалення існуючих методів та заходів.	9
2	<b>До теми 2.</b> Умови та закономірності виникнення лісових пожеж. <b>Завдання 2.</b> Пожежонебезпечний період. Щільність пожеж. Горимість лісів. Пожежні піки. Пожежні режими.	9
3	<b>До теми 3.</b> Формування комплексів лісових горючих матеріалів <b>Завдання 3.</b> Пірологічне значення мертвих та живих ЛГМ. Підземні, наземні та надземні рослинні горючі матеріали. Теорія створення моделей лісових горючих матеріалів.	9
4	<b>До теми 4.</b> Поняття про пожежні ризики. Підходи до оцінювання пожежних ризиків. Пожежна небезпека. Вразливість ресурсів, небезпека пошкодження ресурсів. <b>Завдання 4.</b> Просторове оцінювання пожежних ризиків з врахуванням соціального, екологічного та економічного аспектів (особливо цінних для збереження територій, осередків біорізноманіття, інфраструктурних об'єктів).	8



№ з/п	Назва теми	Кількість годин
5	<p><b>До теми 5.</b> Кліматичні, природні та антропогенні фактори, що визначають пожежні режими та просторовий розподіл пожеж.</p> <p><b>Завдання 5.</b> Залежність виникнення пожеж від кліматичного режиму. Підвищення горимості лісів залежно від щільності населення, близькості до населених пунктів, доріг, інфраструктурних об'єктів. Вплив складу насаджень, типу умов місцезростання та елементів рельєфу на потенційну поведінку пожежі.</p>	8
6	<p><b>До теми 6.</b> Моніторинг пожежної небезпеки у лісі. Оцінювання пожежної небезпеки за умовами погоди.</p> <p><b>Завдання 6.</b> Підходи до оцінювання пожежної небезпеки за умовами погоди (fire danger) у різних країнах світу (США, Канада, Австралія, Франція тощо)</p>	8
7	<p><b>До теми 6.</b> Оцінювання природної пожежної небезпеки (fire hazard) у лісі та у відкритих ландшафтах. Сучасні методи оцінювання пожежної небезпеки</p> <p><b>Завдання 6.</b> Підходи до оцінювання природної пожежної небезпеки у різних країнах світу (США, Канада, Австралія, Франція тощо)</p>	8
8	<p><b>До теми 8.</b> Заходи підвищення пожежної стійкості лісу. Вогнестійкість, пожежостійкість, пірофітність. Системи протипожежних бар'єрів. Пріорітезація розміщення протипожежних бар'єрів</p> <p><b>Завдання 8.</b> Лінійні та нелінійні потипожежні бар'єри. Розриви, заслони, мінералізовані смуги, канали, затінені розриви.</p>	8
9	<p><b>До теми 9.</b> Наслідки лісових пожеж. Управління пошкодженими пожежами лісами: діагностика, прогнозування, моніторинг.</p> <p><b>Завдання 9.</b> Складові управління пошкоджених пожежами лісами. Що прогнозують у пошкоджених пожежах лісах? Діагностика пошкоджень: критерії та індикатори пожежних пошкоджень. Підходи до прогнозування зміни стану насаджень. Прогнозування усихання окремих дерев. Прогнозування усихання насаджень. Постпірогенний моніторинг пошкоджених насаджень.</p> <p>Санітарно-оздоровчі заходи в пошкоджених пожежами лісах.</p>	8
	<b>Разом</b>	75

## 9. Методи навчання

У ході вивчення дисципліни «Інтегроване управління природними пожежами» використовуються такі **методи навчання**:

1. Група методів за джерелом і способом сприйняття інформації – словесні (лекція), наочні (презентації), практичні.

2. Група методів за логікою передання та сприйняття навчального матеріалу: індуктивні, дедуктивні (аналітичні і синтетичні).

3. Група методів за ступенем самостійного мислення – репродуктивні, продуктивні, а саме: дослідницькі, пошукові.

4. Група методів за ступенем управління навчальним процесом під керівництвом викладача, самостійна робота з підручниками і науковою літературою, текстами лекцій, практичних занять, робота з комп'ютером.

## 10. Методи контролю

Під час вивчення курсу «Інтегроване управління природними пожежами» використовуємо такі види контролю: 1) поточний; 2) періодичний (проміжний); 3) підсумковий.

**Поточний контроль** проводиться на лекціях і практичних заняттях. Його види та форми: експрес опитування – опитування на засвоєння попередньої лекції (на початку чергової лекції); опитування під час лекції на розуміння її сутності; контроль за засвоєнням матеріалу лекції; співбесіда.

**Періодичний (проміжний) контроль** – контроль після вивчення розділу, теми. Він включає: контрольні роботи, колоквіуми, тестові опитування, контроль за формуванням практичних умінь і навичок, контроль за умінням вирішувати професійно орієнтовані завдання.

**Підсумковий контроль** – контроль, який здійснюється в кінці вивчення курсу. Це – залік.

## 11. Розподіл балів, які отримують аспіранти (здобувачі)

Поточне тестування та самостійна робота									Залік	Сума
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2			Змістовий модуль 3				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9		
8	9	9	9	9	9	9	9	9	20	100

## Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90–100	A	Зараховано
81–89	B	
75–80	C	
70–74	D	
60–69	E	
35–59	FX	Не зараховано
0–34	F	

## **12. Принципи формування оцінки**

Поточний контроль знань аспірантів проводиться під час практичних занять. Оцінка за змістовним модулем виставляється за сумою балів, отриманих за темами, що входять до змістовного модуля навчальної дисципліни. Підсумковий контроль (залік) проводиться як контрольний захід шляхом усного опитування за програмними питаннями з навчальної дисципліни. Загальна оцінка з навчальної дисципліни формується шляхом підсумовування балів за змістовні модулі та підсумковий контроль. При цьому аспірант має пройти усі форми контролю (поточний, модульний, підсумковий).

## **13. Кодекс академічної доброчесності**

Порушення кодексу академічної доброчесності УкрНДІЛГА ім. Г.М. Висоцького є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Дотримання кодексу доброчесності означає, що вся робота за модульного та підсумкового оцінювання має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи аспіранти можуть консультуватися з викладачами та науковими співробітниками Інституту, але повинні самостійно розв'язувати завдання, керуючись власними знаннями, уміннями та навичками. Посилання на всі ресурси та джерела (наприклад, у звітах, наукових публікаціях) мають бути чітко визначені та оформлені належним чином

## **14. Питання для поточного і підсумкового контролю**

1. Моніторинг лісових пожеж. Наземні способи виявлення лісових пожеж.
2. Розкрийте зміст адміністративних заходів щодо попередження лісових пожеж.
3. Розкрийте зміст обмежувальних протипожежних заходів.
4. Перерахуйте способи гасіння лісових пожеж, особливості їх застосування.
5. У чому полягає лісопожежна тактика.
6. У чому полягає лісопожежна стратегія.
7. Класифікація рослинних горючих матеріалів. Підходи до класифікації.
8. Класифікація лісових пожеж. Основні параметри пожежі.
9. Причини виникнення лісових пожеж.
10. Пожежні режими України та світу.
11. Поняття пожежного ризику. Підходи до оцінювання.
13. Умови виникнення лісових пожеж.
14. Санітарне очищення лісів, як один із видів обмежувальних протипожежних заходів.
15. Чи є позитивна роль природних пожеж. Наведіть кілька тез та аргументуйте їх.
16. Визначення екологічних, соціальних та економічних збитків від лісових пожеж. Втрати від невиконання всього обсягу екосистемних послуг у пошкоджених лісах.
17. Підходи до оцінювання природної пожежної небезпеки
18. Підходи до оцінювання пожежної небезпеки за умовами погоди.

19. Тактика гасіння верхових лісових пожеж.
20. Тактика гасіння низових лісових пожеж.
21. Тактика гасіння торф'яних пожеж.
22. Класифікація протипожежних бар'єрів. Штучні та природні протипожежні бар'єри.
23. Пріорітезація створення протипожежних бар'єрів.
24. Поведінка лісових пожеж та основні фактори що визначають особливості поведінки пожеж.
25. Оцінювання екологічних збитків лісових пожеж.
26. Оцінювання економічних збитків від лісових пожеж.
27. Формування пожежостійких ландшафтів.
28. Захист населених пунктів, що межують з хвойними лісами від пожеж
29. Закордонний досвід оцінювання природної пожежної небезпеки
30. Підходи до оцінювання ризиків пожеж.

## 15. Інформаційні матеріали по курсу

### Рекомендована література

#### *Базова*

1. Ворон В. П., Коваль І. М., Сидоренко С. Г., Мельник Є. Є., Ткач О. М., Борисенко В. Г., Тимошук І. В., Бологов О. Ю. Пірогенна трансформація лісів України. Харків: ТОВ Планет-Прінт, 2021. 286 с.
2. Зібцев С. В., Яворовський П. П., Гуменюк В. В. та ін. Лісова пірологія. *Підручник*. Видавець: В.М. Гаврищенко. м. Корсунь-Шевченківський, 2016. 331 с.
3. Довідник лісового пожежного зони відчуження. Регіональний Східноєвропейський центр моніторингу пожеж. ННІ ЛіСПГ НУБіП, 2018. 120 с.
4. Лесные пожары: методы исследования. В. Е. Ходаков, М. В. Жарикова. Херсон: Гринь Д. С., 2012. 456 с.
5. Свириденко В. Є., Бабіч О. Г., Швиденко А. Й. Лісова пірологія. Київ: Агропромвидав України, 1999. 171 с.
6. Сидоренко С. Г., Ворон В. П., Мельник Є. Є., Коваль І. М. Лісопожежне районування лісів України. Харків: УкрНДІЛГА, 2021. 17 с.

#### *Допоміжна*

1. Балабух В.О. Комплексна методика оцінки та прогнозування природної пожежної небезпеки за умовами погоди на 2024–2072 рр. *Звіт Українського гідрометеорологічного інституту (УкрГМІ)*. 2019. 59 с.
2. Кузик А. Д. Еколого-лісівничі основи пожежної безпеки лісів Малого Полісся : *монографія*. Львів : СПОЛОМ, 2019. 493 с.
3. Сидоренко С.Г. Оцінювання запасів лісової підстилки як наземного горючого матеріалу у соснових лісах Лівобережного Лісостепу. *Лісове і садово-*

*паркове господарство*. 2019. Вип. 14. 12 с. Режим доступу: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Lis/article/view/12601>.

4. Sydorenko, S., Gumeniuk, V., De Miguel-Díez, F. et al. Assessment of the surface forest fuel load in the Ukrainian Polissia. *Fire ecol* 20, 35 (2024). <https://doi.org/10.1186/s42408-024-00265-z>.

5. Sydorenko S., Voron V., Koval I., Sydorenko S., Rumiantsev M., Hurzhii R. Postfire tree mortality and fire resistance patterns in pine forests of Ukraine. *Central European Forestry Journal*. 2021. Vol. 67. P. 21–29. <https://doi.org/10.2478/forj-2020-0029>.

6. Zibtsev S., Pasternak V., Vasylyshyn R., Myroniuk V., Sydorenko S., Soshenskyi O. Assessment of carbon emissions due to landscape fires in Ukraine during war in 2022 (in press). *Ukrainian Journal of Forest and Wood Science* . 2023. Vol. 15(1), P.126-139 <https://doi.org/10.31548/forest/1.2024.126>