

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХІСТУ

Завідувач кафедри
екології агросфери та
екологічного контролю
Олена НАУМОВСЬКА

_____ (підпис)

« ____ » _____ 2025 р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему «Вплив лісових пожеж на довкілля»

Спеціальність 101 Екологія

Гарант освітньої програми

Доктор педагогічних наук, професор,
професор кафедри загальної екології,
радіобіології та безпеки
життєдіяльності

_____ **Володимир БОГОЛЮБОВ**

(підпис)

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи

Кандидат сільськогосподарських наук,
Доцент кафедри екології агросфери
та екологічного контролю

_____ **Світлана ПАЛАМАРЧУК**

(підпис)

Виконала

_____ **Карина ГЛУШКО**

(підпис)

КИЇВ – 2025

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
екології агросфери та
екологічного контролю
(назва кафедри)

Наумовська О.І.

(підпис) (ПБ)

«__» _____ 20__ р.

З А В Д А Н Н Я

на виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи студентці

Глушко Карині Вікторівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 101 «Екологія»

(код і назва)

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи «**Вплив лісових пожеж на довкілля**»

затверджена наказом ректора НУБіП України від «__»__20__ р. №__

Термін подання завершеної роботи (проекту) на кафедру _____

20__ р.

(рік, місяць, число)

Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи: законодавчі акти, навчальна та наукова література, офіційні статистичні матеріали, звіти та інші матеріали.

Перелік питань, які потрібно розробити: проаналізувати, систематизувати та визначити ступінь впливу пожеж на стан лісових екосистем; визначити основні складові управління лісовими пожежами на території України та за кордоном; проаналізувати та систематизувати статистичні дані лісових пожеж України.

Дата видачі завдання “__” _____ 20__ р.

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи _____ **Паламарчук С.П.**

(підпис)

Завдання прийняв до виконання

Глушко К.В.

(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ, ПРИЧИНИ ЇХ ВИНИКНЕННЯ, МАСШТАБИ ТА МЕТОДИ ЇХ УСУНЕННЯ	7
1.1. Загальна характеристика лісових пожеж	7
1.2. Масштаби лісових пожеж у часі і просторі	10
РОЗДІЛ 2. ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ	21
2.1. Екологічні наслідки від лісових пожеж	21
2.2. Екологічний аналіз лісових пожеж	25
2.3. Інвентаризація та стан лісів Київської області	29
РОЗДІЛ 3. ЛІСОВІ ПОЖЕЖІ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЕКОСИСТЕМУ	33
3.1. Лісові пожежі на території України	33
3.2. Небезпека лісових пожеж	37
3.3. Значення дослідження лісових пожеж для України	45
ВИСНОВКИ	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	51

ВСТУП

Ліси відіграють важливу роль у житті суспільства. Ліси в басейнах річок підтримують їх водний стік. Ліс послаблює процеси водної ерозії ґрунту і запобігає забрудненню водойм. Важливою функцією лісу є закріплення й охорона ґрунтів. У гірській місцевості ліси протидіють зсувам. У степах ліси затримують поверхневий стік, зменшують швидкість вітру і затримують випаровування ґрунтової вологи, оберігають поля від засухи і пилових бурь. Неможливо переоцінити також санітарно-гігієнічні, оздоровчі та рекреаційні функції лісу.

Загальна площа лісових ділянок України становить 10,4 млн га. По території України ліси розподілені не рівномірно. Основна концентрація переважно знаходиться у Поліссі та в українських Карпатах. Лісистість у природних зонах різна та має значні відмінності, що не дає змоги досягнути оптимального рівня, при якому будуть найефективніше використовуватися земельні ресурси, формується екологічно стабільне середовище та найбільш повніше виявляється весь комплекс корисних характеристик та властивостей лісу.

Задача збереження та примноження лісів для України стоїть дуже гостро. Останнім часом в нашій країні інтенсифікувалася вирубка лісів в, значною мірою несанкціонована. Це викликано значнім попитом на деревину європейських країн, законодавство в яких значно обмежує або взагалі забороняє вирубку своїх лісів. В Україні вирубаються цінні види дерев в Карпатах, у Поліссі, в центральних областях. Як наслідок порушується водний баланс у цих регіонах, що призводить до повенів, засух та інших кліматичних змін.

Крім вирубування значної шкоди лісам завдають лісові пожежі. Основною державною структурою, у підпорядкуванні якої знаходиться 73% лісів країни, є Державне агентство лісових ресурсів України. Саме воно є центральним органом виконавчої влади і забезпечує реалізацію державної політики сфері лісового та мисливського господарства.

Основними завданнями держлісагенства України є:

- внесення пропозицій щодо формування державної політики у сфері лісового та мисливського господарства;
- реалізація державної політики у сфері лісового та мисливського господарства.

Ведення лісового господарства на місцевому рівні здійснюють обласні управління лісового та мисливського господарства, які входять до сфери управління Державного агентства лісових ресурсів України та координуються його відповідним територіальним органом [1-4].

Метою дослідження магістерської дипломної роботи був аналіз причин виникнення пожеж у лісах та оцінці їх впливу на навколишнє середовище. Особливу увагу приділено визначенню лісових пожеж у зоні Чорнобильської атомної електростанції.

Об'єктом дослідження дипломної роботи є негативний вплив лісових пожеж на складові навколишнього середовища та на людину. Предметом дослідження є оцінка впливу лісових пожеж на довкілля.

РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ, ПРИЧИНИ ЇХ ВИНЕКНЕННЯ, МАСШТАБИ ТА МЕТОДИ ЇХ УСУНЕННЯ

1.1. Загальна характеристика лісових пожеж

Лісова пожежа – це стихійний неконтрольований процес горіння природного комплексу, що становить небезпеку не тільки для флори і фауни, а й для суспільства, яке є мешканцями прилеглих населених пунктів. Виключивши найбільш поширені причини загоряння, можна уникнути нанесення шкоди економічному і екологічному стану території.

Лісові пожежі поділяються на низові, верхові та підземні, а також характеризуються класом пожежної небезпеки насаджень, географічним розташуванням лісів, початком та закінченням пожежонебезпечного періоду, класом пожежної небезпеки за погодними умовами.

Низові лісові пожежі – пожежі, які поширюються над ґрунтовим покривом (мохи, лишайники, трави, чагарники, деревний опад, лісова підстилка, вітролом, парубкові рештки) і нижнім пологом (підріст, підлісок). Низові пожежі можна поділити на слабкі, середньої сили та сильні, а характеризують їх за параметрами крайки горіння і висоти полум'я.

- слабкі – пожежі зі швидкістю руху фронтальної крайки вогню до 1 м/хв і висотою полум'я до 0,5 м.
- середньої сили – пожежі зі швидкістю руху фронтальної крайки вогню від 1 до 3 м/хв. і висотою полум'я від 0,5 м до 1,5 м.
- сильні – пожежі зі швидкістю руху фронтальної крайки вогню більше 3 м/хв і висотою полум'я більше 1,5 м.

Верхові лісові пожежі – пожежі, під час яких вогонь поширюється в кронному просторі лісових насаджень, а низовий вогонь розглядається як складова частина верхової пожежі. Верхові лісові пожежі характеризуються горінням і швидким просуванням вогню по кронах дерев під час сильного вітру. Швидкість верхової пожежі іноді досягає 400-500 м/хв. Небезпечним

доповненням верхової пожежі є те, що вітер розносить палаючі іскри, створюючи нові осередки пожежі.

Верхові лісові пожежі за швидкістю поширення поділяються на:

- рухомі – пожежі, які поширюються кронами дерев зі швидкістю більше 4 км/год, значно випереджаючи фронт низових пожеж, спричиняють утворення нових осередків завдяки рознесенню іскор.
- стійкі – пожежі, які поширюються зі швидкістю до 4 км/год кронами дерев одночасно з просуванням фронту стійкої низової пожежі.

Верхові лісові пожежі за параметрами просування фронтальної крайки поділяються на:

- слабкі – пожежі зі швидкістю просування фронтальної крайки вогню до 3 м/хв;
- середньої сили – пожежі зі швидкістю просування фронтальної крайки вогню від 3 до 100 м/хв;
- сильні – пожежі зі швидкістю просування фронтальної крайки вогню більше 100 м/хв.

Лісові пожежі за розмірами (площею) розподіляються на:

- невеликі лісові пожежі – пожежі площею до 5 га;
- великі лісові пожежі – пожежі площею від 5 до 200 га;
- особливо великі лісові пожежі – пожежі площею понад 200 га.

Підземна пожежа – пожежа, що супроводжується безполуменим горінням торфового шару ґрунту. Підземна лісова пожежа виникає у місцях залягання торфу. Під час проникнення вогню в глибину торф'яного масиву відбувається загоряння нижніх шарів торфу. Швидкість поширення такої пожежі, порівняно з верховою та низовою, сягає декількох метрів на добу. Вогонь з підземного осередку пожежі може прориватися назовні, через що велика імовірність виникнення наземних пожеж у лісових масивах і сільськогосподарських угіддях. Характерна риса торф'яних пожеж – виділення великої кількості диму, що призводить до задимлення значних територій.

Найбільш небезпечними є верхові лісові пожежі. Щоб збиток був мінімальним, потрібно негайне гасіння пожежі. Тому в боротьбі з локалізацією лісового загоряння важливу роль відіграють ефективні засоби пожежогасіння [13, 14].

Причини виникнення лісових пожеж. Щорічно людська безвідповідальність призводить до небезпечного стихійного лиха з масштабними негативними наслідками.

Основні причини виникнення лісових пожеж антропогенного характеру, що визначають стан і динаміку природно-господарських об'єктів:

- недотримання заходів пожежної безпеки (розведення відкритого вогню, непогашені залишки багаття, кинутий недопалок або палаючі сірники, спалювання листя і сміття поблизу дерев або на торфовищах, викид матеріалу, який насичений горючими речовинами, сфокусовані осколками скла сонячні промені);
- навмисний підпал (припадає близько 30 % випадків);
- використання в лісі несправної техніки під час господарських робіт.

Природними факторами також не варто нехтувати, навіть через їх невеликий відсоток. Оскільки й вони можуть давати великі руйнівні наслідки. Природні причини виникнення лісової пожежі характеризуються:

- кліматичними умовами;
- влучанням блискавки (частіше під удар блискавки потрапляють дерева, що ростуть на височинах);
- вулканічною діяльністю.

Вогонь може швидко розростися і, підхоплений вітровим потоком, перетворитись у вогняний вал, який знищує все живе на своєму шляху та перетворює ліси в не життєздатні пустельні умови. Найбільш небезпечним періодом для виникнення лісових пожеж, з антропогенними та природними наслідками, є жаркі та сухі літні дні з відносною вологістю не більше 40 % [12, 14].

1.2. Масштаби лісових пожеж у часі і просторі

Лісові пожежі є однією з найважливіших екологічних проблем, якій необхідно постійно приділяти багато уваги та намагатися ефективно її вирішувати. Це стихійне явище, що загрожує не тільки лісу, а і людям, існує в світі вже багато століть. Посилення антропогенного впливу на ліси та постійне освоєння нових лісових територій призвело до значного зростання їх кількості та площі [14].

Загроза збільшення кількості й масштабів лісових пожеж постійно підсилюється у зв'язку із глобальним потеплінням і збільшенням посушливості клімату. Нині масштаби пошкоджень лісу вогнем дуже великі, хоча у світі активно впроваджуються сучасні технології прогнозування та супутникові системи виявлення займань у лісі.

Проблема боротьби з лісовими пожежами особливо складна в країнах з великими просторами та малою щільністю населення (Австралія, Канада, США і т.д.). Навіть такі розвинені країни іноді не в змозі вчасно зупинити масштабні пожежі, що пошкоджують тисячі гектарів лісу, а іноді переходять на населені пункти.

Так, наприклад, у США та Канаді серйозна проблема виникає майже щороку, оголошення режиму надзвичайного стану через великі лісові пожежі в окремих штатах там не рідкість. На значній території лісів велика кількість випадків і площі пошкодження вогнем фіксують протягом багатьох років.

Оскільки площа окремих катастрофічних пожеж перевищує 10000 га, для їхнього гасіння необхідно кілька днів. Уряд Австралії також постійно інформує про виникнення значних за площею пожеж. Не вирішена ця проблема і в багатьох щільно населених країнах Європи [15].

Дата, така як, 7 лютого 2009 рік для Австралії, та й всього світу асоціюється, як «чорна субота», коли почалась найбільша та найсильніша за наслідками природна пожежа в історії країни. Температура повітря була за 40 °C та ураганний вітер близько 120 км на годину сприяли виникненню

масових лісових пожеж на території штату Вікторія, які неможливо було загасити навіть із залученням пожежної авіації. Для локалізації пожежі великого масштабу, крім підрозділів Австралії, які були мобілізовані з усієї країни, були залучені протипожежні сили США, Нової Зеландії та інших країн. Боротьба з вогнем тривала півтора місяця. Тільки у середині березня, з настанням дощової погоди, було повністю взято під контроль вогонь.

Наслідки пожежі були великими, та нагадували повідомлення з бойових дій: вогнем було пройдено 450 тис. га, 173 особи загинуло, 414 поранено, 7,5 тис. осіб було евакуйовано, майже 5,5 тис. будівель було зруйновано вогнем, в тому числі 2 тис. будинків. Збитки сягнули 4 млрд. доларів. Не довго, після великої пожежі у Австралії, у серпні 2010 року увага всього світу була звернута на пожежних та сільського населення із масовими лісовими та торф'яними пожежами, які не залишали нічого живого на своєму шляху.

Неповоротна шкода була завдана докільню у глобальному масштабі. За аналізом та оцінками Мюнхенського університету викиди в атмосферу, в результаті лісових пожеж у Японії у 2010 році, CO₂ коливались від 30 до 100 млн. тонн. «Чорний» вуглець від японських пожеж був зафіксований на льодовиках Арктики, за дослідженнями та аналізами університету штату Меріленд. У 2011 році за даними ООН мали місце великі лісові пожежі у Західній Австралії, Непалі, Мексиці, США, та в альпійському регіоні Європи, чого не спостерігалось раніше. Приклади лісових пожеж свідчать, що їх виникнення дестабілізують ліси, негативно впливають на атмосферу, як у локальному, так і, глобальному масштабі і, відповідно, є великий вплив на здоров'я та безпеку населення.

Глобальна статистика лісових пожеж свідчить про стале зростання площі та кількості пожеж протягом останніх десятиріч у світі. Лісопожежна проблема в світі виходить на новий, більш небезпечний та невідомий рівень.

Сьогодні стає зрозумілим, що проблема лісових пожеж не має практичного та ефективного рішення ні в найбільш розвинутих країнах, ні в

країнах з перехідною економікою, а потребує постійної уваги, співпраці та координації на глобальному рівні.

В останні роки в багатьох країнах Європейського союзу виникало більше десятка тисяч випадків пожежна значній площі. У зв'язку із сухим кліматом ситуація є особливою гострою у країнах Південної Європи. Хоча в Україні і намагаються серйозно боротися з пожежами, але через нестачу засобів та коштів, невчасне реагування та гасіння вогню повністю вирішити проблему не вдається [16].

Особлива загроза від пожеж існує в Чорнобильській зоні через міграції радіонуклідів із димом і попелом на значну відстань та повторного зараження прилеглих територій. Переважна більшість від загальної кількості пожеж в Україні припадають на найбільш пожежонебезпечні хвойні ліси, в основному соснові молодняки та середньовікові деревостани.

Частота виникнення загорань у лісі хоча і визначається погодними та лісорослинними умовами, але збільшення такого фактору як наявність джерел вогню суттєво підсилює загрозу. Тому на окремих територіях тенденції виникнення та площі пожеж можуть суттєво відрізнитися навіть за подібних природних та погодних умов.

Заході щодо профілактики виникнення та гасіння лісових пожеж.

Для запобігання та займання у лісі та зменшення негативних наслідків пожеж багато років намагаються покращити ефективність прогнозування виникнення пожеж. Основою для цього є метеорологічні дані та результати оцінювання пожежної небезпеки й основних таксаційних показників деревостанів із визначенням особливостей виникнення в них пожеж. Це є найменш затратним і найбільш ефективним підходом до прогнозування виникнення займань у лісі, швидшого їх виявлення та вчасного гасіння. Але через особливості окремих ділянок і факторів, що визначають імовірність займань (різна природна пожежна небезпека, антропогенні фактори, тощо), ефективно використати загальну шкалу поєднавши усі деталі та точно оцінити клас пожежної небезпеки доволі складно. Під час оцінювання

пожежної небезпеки за умовами погоди у світі застосовують різноманітні системи.

Для обмеження поширення пожеж, окрім створення системи протипожежних розривів і мінералізованих смуг необхідно впровадити систему заходів щодо підвищення пожежостійкості лісів шляхом регулювання їхнього складу, своєчасного проведення санітарних рубок, очищення місць рубок від лісосічних залишків і ліквідації захаращеності лісу, а також створення межі лісових доріг і протипожежних водойм.

Керівником в організація та контроль роботами з гасіння лісової пожежі, завжди є працівник лісгоспу або начальник лісової пожежної станції. Всі сили та засоби, що прибувають на гасіння пожежі, незалежно від відомчої приналежності, надходять у розпорядження керівника гасіння пожежі. Для проведення якісної розвідки пожежі, керівник гасіння призначає помічників, керівників команд, груп, які здійснюють роботи на окремих ділянках [13].

Для швидкої локалізації та злагодженої роботи, комісія з надзвичайних ситуацій розробляє план боротьби з пожежею. У ньому передбачається наступний комплекс заходів:

- характеристика структури управління оперативними діями; способи і засоби ведення безперервної розвідки;
- найбільш ефективні способи локалізації та ліквідації пожежі з урахуванням усіх наявних можливостей;
- прийоми здійснення оперативних дій на різних ділянках периметру площі пожежі;
- проведення розрахунку загальної потреби сил та засобів;
- порядок практичного та ефективного використання пожежної, господарської, інженерної техніки (рис.1.2), інших засобів пожежогасіння та вододжерел (рис. 1.3);



Рис. 1.1. Спецтехніка для проведення ліквідації пожежі



Рис. 1.2. Приклад природного вододжерела

- порядок взаємодії між ділянками робіт, безперервне здійснення зв'язку і взаємної інформації;
- заходи з охорони праці та техніки безпеки, захисту лісових масивів, сільськогосподарських полів, населених пунктів, підприємств та установ що розташовані на небезпечних підступах до осередку пожежі;

- питання, які, безпосередньо, стосуються організації постів і мобільних дозорів з обслуговуванням ділянок по лінії фронту та тилу пожежі;
- прийняття рішення щодо матеріального, технічного, антропогенного та інших видів забезпечення.

На керівника, з локалізації пожежі, покладено велику відповідальність, через що йому необхідно в короткий термін визначити необхідну кількість сил та засобів пожежогасіння, способи їх доставки до пожежі, способи та прийоми гасіння, тривалість локалізації пожежі як на окремих ділянках, так і в цілому для всієї лісової пожежі.

При локалізації лісової пожежі виділяють наступні елементи:

- фронт пожежі – сторона найбільшого поступального руху вогню в напрямку вітру;
- фланги пожежі – бокові сторони по відношенню до основного напрямку вогню;
- тил пожежі –сторона розташована проти вітру.

Для гасіння лісових пожеж застосовують такі способи та технічні засоби:

- збивання вогню по кромці пожежі;
- засипання кромка пожежі ґрунтом;
- прокладання загороджувальних та опорних мінералізованих смуг і канав;
- відпалювання горючих металів перед фронтом пожежі;
- гасіння водою та вогнегасними розчинами; гасіння із застосуваннями авіації (рис. 1.4.) [11, 13].



Рис. 1.3. Гасіння лісової пожежі за допомогою авіації

Для правильного відбору способів і технічних засобів ефективної локалізації пожежі, насамперед, потрібно визначити вид, інтенсивність та швидкість поширення пожежі, навколишньої природної обстановки та метеорологічних умов, наявності сил та засобів пожежогасіння, передбачених тактичних прийомів і термінів гасіння.

Гасіння лісової пожежі можна поділити на стадії, які повинні бути виконані послідовно. Першою стадією визначають повне зупинення поширення кромки пожежі, яка поступово переходить до стадії основної локалізації пожежі. Після локалізації потрібно догашувати осередки горіння, що залишились в середині згарища. Заключною стадією є перевірка та вартування місця згарища для своєчасного виявлення загорання осередків горіння.

Для гасіння слабких весняних низових пожеж під пологом лісу потрібно оточити пожежу навкруги, а в разі недостатності сил – одна бригада повинна стримувати та гасити фронт пожежі, а інші, починаючи з тилу, охоплюють пожежу із флангів, просуваючись до фронту. Локалізація пожежі зазвичай проводиться захльостуванням вогню на кромці гіллям,

засипанням його ґрунтом, або обробленням кромки хімікатами [17].

Одночасно з роботою по зупиненню поширення пожежі уздовж кромки створюють мінералізовану смугу, яку прокладають за допомогою ручного інструменту, вибухових матеріалів або ґрунтооброблюючими знаряддями.

Коли швидкість низової пожежі висока та її підтримується високим полум'ям на фронті, для зупинення вогню користуються методом відпалювання проти фронту від опорної смуги. На флангах і в тилу зупинення проводиться обробкою кромки водою та хімікатами з лісових вогнегасників, або ґрунтом шляхом охоплення з тилу. Після повної локалізації поширення пожежі її обов'язково потрібно оточити загороджувальною мінералізованою смугою.

Для ефективного гасіння сильних низовин пожеж використовують водяні стволи від автоцистерн, агрегатів водного пожежогасіння, проводяться відпалювання від опорної смуги, яка повинна бути прокладеною не ближче 80-100 м від фронту, з послідовним переходом на фланги та тил. У випадках, коли пожежі на ділянках із хвойними підростом і підліском, доцільно використання метод тонкорозпиленої води, а в разі горіння деревного мотлоху – потужних компактних струменів.

Для локалізації верхових пожежі середньої та високої інтенсивності ефективно гасять відпалюванням, для цього прокладають опорні смуги для відпалювання уздовж фронту та флангів пожежі на місцях, де найменші запаси горючого матеріалу та на ділянках з перевагою листяних порід, які вільні від хвойного підросту, трусок і мотлоху. Одночасно з цим проводяться роботи з виявлення та ліквідації осередків загоряння, що виникають за опорною смугою від іскор та палаючих часток.

Боротьба із плямистими пожежами вдень полягати в стримуванні її флангів за допомогою засобів водного пожежогасіння та відпалювання. Зупинення фронту вдень, як правило, неможливе, заодно ця робота буде дуже небезпечною для життя та здоров'я робітників.

При проведенні гасіння ґрунтово-торф'яних пожеж в першу чергу

потрібно провести їх оборювання або обкопування, та безперервне подавання потужним струменем води за допомогою насосних установок.

Через повільне поширення пожежі послідовність оброблення її тактичних частин значення не має [18, 19]. Осередок тільки торф'яної пожежі може бути швидко ліквідований. Для цього потрібно відділити шар палаючого торфу від країв воронки, що утворюється, перед тим обробивши краї воронки водою зі змочувачем або хімікатами.

При гасінні пожеж на кам'янистих ґрунтах користуються основним технічним прийомом гасіння. Для цього потрібно обробляти кромки водою зі змочувальником із лісових вогнегасників та пожежних стволів. Щоб гасіння лісових пожеж у горах було ефективне, для цього застосовують метод відпалювання з створенням опорних смуг, які оброблені розчинами хімікатів, а також вибуховим способом та ручними знаряддями. Під час гасіння пожеж у горах потрібно мати хороші транспортні засоби для доставки води. Насамперед це автомобілі підвищеної прохідності, гелікоптери, які споряджені водозливними пристроями або м'якими ємкостями та літаки [20].

Під час пожежі в гірських лісах, керівнику гасіння пожежі потрібно скласти план зупинення пожежі, в якому йому необхідно враховувати:

- характер поширення пожежі по рельєфу і її головний напрямок;
- ступінь пожежної небезпеки ділянок, що оточують пожежу;
- швидкість поширення пожежі і її коливання під впливом умов, що змінюються.

Гасіння пожеж у лісах, які зазнали радіоактивного забруднення ґрунту ізотопами набагато небезпечніша, чим просто лісова пожежа, як для робітників з ліквідації пожежі, так і суспільства, яке знаходиться далеко від осередку пожежі. Це зумовлено тим, що наслідки пожежі і так небезпечні для життя та здоров'я людей, а тут добавляється ще й негативний радіоактивний вплив. Під час згорання лісової рослинності, яка виросла на забрудненому ґрунті, в атмосферне повітря разом із золою підіймаються

радіоактивні пилові частинки, які переносяться на великі відстані. Зазвичай гасіння таких пожеж здійснюється звичайними тактичними прийомами та способами, але обов'язково потрібно вжити додаткові заходи щодо захисту працівників відповідно до правил охорони праці в умовах радіоактивного забруднення. Ліси виконують найбільш важливу роль як у житті суспільства, так і в функціонуванні екологічних систем різних рівнів.

Головними загрозами для лісів є їх безсистемна вирубка та лісові пожежі. Пожежа здатна перетворити мальовничі місця відпочинку в горілки з обугленими стовбурами. Те, що природа створювала багато років миттєво, гине від вогню та перетворюється в пустелю.

Лісові пожежі негативно впливають на всі компоненти природної екосистеми. Крім того, що горіння лісу призводить до знищення екологічних систем, інколи унікальних, воно також є загрозою для атмосферного повітря, поверхневих вод, ґрунтів. Особливо масштабні пожежі можуть призвести до змін мікроклімату. Причини появи лісових пожеж поділяти на природні і антропогенні. Основними природними причинами світових лісових пожеж є блискавки. Завдяки сучасним методам та технологіям з'явилась можливість візуально спостерігати за лісовими пожежами навіть з космосу.

Поширення лісових пожеж залежить від швидкості вітру, складу, стану, структури, захищеності насаджень. Найбільша кількість пожеж спостерігається в лісах біля мегаполісів. Заходи щодо охорони природи від пожеж повинні враховувати специфіку умов місце зростання метеорологічних умов, рекреаційних навантажень та рельєфу.

Лісові пожежі класифікують на низові, верхові, підземні. Це характеризується в яких елементах лісу поширюється вогонь. За швидкістю просування крайки пожежі і висоти полум'я пожежі поділяються на слабкі, середньої сили і сильні.

Небезпечними для людини є фізико-хімічні фактори лісових пожеж, які включають підвищену температуру повітря, світлове і теплове

випромінювання, наявність в димовій суміші CO та CO₂, палаючих часток лісових горючих матеріалів.

Не дивлячись на розвиток технології і техніки гасіння пожеж, великі лісові пожежі не рідке явище і в наші дні. Тому проблема боротьби з лісовими пожежами була і залишається найбільш актуальною у всьому світі. Без добре налагодженої служби охорони лісів всі інші лісогосподарські заходи втрачають всякий сенс. Щоб обґрунтувати способи та засоби для ефективної боротьби з лісовими пожежами, необхідно проведення багатоаспектних досліджень, одним з пріоритетних напрямків яких є аналіз стану та тенденції розвитку техніки. Цей аналіз може бути здійснений шляхом дослідження статистичних рядів динаміки пожежності за напрямком локалізації та ліквідації лісових пожеж. Під час ліквідації лісових пожеж пріоритетним напрямком є збереження життя людей, які виконують роботи з гасіння пожеж. Процес ліквідації пожежі складається з трьох основних стадій: гасіння пожежі, локалізація пожежі та ліквідація пожежі. Гасіння лісових пожеж здійснюються з використанням розчинів вогнезахисних хімічних складників та води із застосуванням авіації, а також наземними силами та засобами пожежогасіння, при цьому використовується автоцистерна з встановленими пожежними лафетними кранами і пожежні мотопомпи.

РОЗДІЛ 2. ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ

2.1. Екологічні наслідки від лісових пожеж

Лісова пожежа є одним з наднебезпечних явищ, що загрожує екологічній безпеці та вражає або навіть знищує екосистем. Пожежа, в яких спостерігається неодноразова повторюваність на певній території, в сучасному природокористуванню оцінюється як екзогенний локально-катастрофічний чинник. Він призводить до трансформації природних екосистем. Щорічно через виникнення лісових пожеж спостерігається загибель сотні тисяч лісових гектарів насаджень та відбувається викид в атмосферу десятків тисяч тонн продуктів згоряння.

Проблема зростання площ пожеж в природних екосистемах України на сьогодні досягає загальнонаціонального масштабу. З одного гектара знищених відпожежі насаджень, в атмосферу відбувається викид від 80 до 100 тонн димових частинок і понад 20 тонн суміші газів: оксиду вуглецю, оксиду азоту, діоксиду азоту і аміак. Продукти горіння лісів складають близько 40 % річної емісії парникових газів, через що різко збільшується забруднення атмосферного повітря прилеглих територій, різке зниження кругообігу кисню, захисту від вітрових фронтів та ерозійних процесів, відбувається руйнування біогеоценозів.

Виникненням лісових пожеж у природних екосистемах, здебільшого, прийнято вважати сезонним явищем. Найбільш пожежонебезпечним періодом у степах, на перелогах та пасовищах є весняний період, на сільськогосподарських угіддях – літньо-осінній. Для лісів пожежонебезпечним є період від сходу снігового покриву і аж до настання осіннього періоду із дощами. Через проблему зміни клімату за останні роки пожежі виникали і в інші не властиві для себе періоди. Гасіння пожеж у природних екосистемах – надзвичайно складне та відповідальне завдання і є небезпечним, вартісним та трудомістким. Щоб пожежі не призводили до масштабних екологічних наслідків і людських втрат, насамперед потрібна система оперативного реагування на них [24, 25].

Щорічно лісовими пожежами в Україні та в усьому світі не тільки ушкоджуються та знищуються тисячі гектарів лісів, але при цьому погіршується прояв водоохоронних, захисних та інших корисних властивостей лісу, порушується планова робота лісового господарства та використання лісових ресурсів, тобто пожежами завдаються значні як економічні, так і соціальні та екологічні збитки.

Окрім прямого впливу пожеж, стан лісів залежить від комплексу екологічних факторів, дія яких може підсилюватися під впливом вогню: абіотичні фактори (клімат і ґрунтово-гідрологічні умови); біотичні фактори (хвороби та шкідники лісу); антропогенні фактори (рекреація, забруднення довкілля, трансформація екологічних умов тощо).

Лісовими пожежами є безпосередній вплив на екологію лісів, формування кругообігу вуглецю, теплового режиму ґрунтів, забруднення поверхневих і підземних вод, а також призводить до невідомої шкоди рослинному і тваринному світу.

Через збільшення пожеж різко погіршуються умови природного відновлення лісів, що загрожує збільшенню утворення пустирів, зміни цінних хвойних порід на деревостани малоцінних листяних порід. В районах поширення нестійких екосистем особливо важкі наслідки завдаються лісовими пожежами.

Скорочення кормової бази в результаті лісових пожеж, призводить до масових міграцій, а вони до різкого скорочення чисельності диких тварин. Лісовими пожежами погіршується санітарний стан лісів, що призводить до зниження їх стійкості до пошкоджень шкідниками і хворобами. Пожежна стійкість лісових насаджень залежить від біотичних та абіотичних чинників, проведення профілактичних заходів та лісогосподарських робіт. Особливу небезпеку пожежі становлять для молодих лісів, які розташовані на відкритій місцевості серед лугів і полів.

В найбільш сухих південних районах лісові посадки гинуть в результаті пошкодження трав'яними пожежами, що виникають через

необережність людини. Лісові пожежі впливають не тільки на тваринний і рослинний світ, а ще викликають ерозію ґрунту, змінюються режими річок, що призводять до істотних економічних втрат і негативних екологічних наслідків. Наслідки зміни клімату та впливу на види і їх місця проживання сильно відрізняються. Вогонь виступає головним чинником зміни рослинних угруповань в контексті зміни клімату. Ці особливості впливу пожеж на середовище існування видів необхідно прийняти до уваги при організації пожежної безпеки та розробці природоохоронних заходів, для уникнення негативних екологічних наслідків, у такий спосіб відбуватиметься зменшення шкоди природно-заповідним територіям [26].

Нині дуже серйозно розглядаються й такі негативні екологічні наслідки від згорання та пошкодження лісу як швидке вивільнення й надходження до атмосфери CO₂ й хімічно активних викидів та парникових газів, а також роль подальших порушень таких лісів у глобальному балансі вуглецю.

Зміни фізико-хімічних і біологічних властивостей ґрунтів відбуваються як під час пожеж під дією високих температур, так і в подальший період із надходженням попелу та різних елементів живлення. Згодом вміст цих речовин суттєво зменшується через швидке вимивання опадами. Зміни властивостей ґрунту призведуть до знищення існуючих фітоценозів, разом з тим посприяють появі шкідників, які знищують насадження, що залишилися.

На півночі Євразії та у Північній Америці після пожеж спостерігаються кардинальні екологічні зміни – заболочення територій. Пожежа на торф'яному болоті після декількох бездощових років призводить до його повного знищення, а для, хоча б, відновлення до середнього стану необхідно тисячоліття.

Згорання гумусу, що знаходиться на скельних породах, приводить до знищення ґрунту і руйнування місця зростання. Негативний вплив пожеж не завжди чітко виражені. Одним з негативних моментів є різке зменшення

у ґрунті кількість нітрогену, враховуючи, що нітроген лісової підстилки хвойних насаджень лише потенційний, тобто він не може використовуватися рослинами. Щоб він був доступним до вживання, підстилку потрібно насамперед мінералізувати. Для цього потрібно перетворити його у амоній чи нітратний азот.

Найбільш сприятливі умови для бактерії, які фіксують азот, створюються після пожеж, таким чином активізація їх діяльності призводить до швидкого збільшення доступного рослинам азоту.

Природоохоронні території, екологічні мережі та кордони, грають важливу роль в забезпеченні важливу роль в життєдіяльності та міграції видів, особливо в світлі нових загроз. Для збереження біологічного різноманіття екологічні мережі повинні бути міцними, мати здатність не піддаватись на дії вогню, таким чином, щоб області і надалі надавали свою життєва важливу службу. Урбанізація дії природи або дороги, які проходять через природньо заповідні території, можуть викликати підвищений ризик пожежі.

Не менш небезпечна ситуація лісових пожеж це зміна структури ландшафту ландшафтного різноманіття, що може, не на жарт, впливати на існування окремих видів. Найбільше відчують цей вплив особливо чуттєві види та ті, які знаходяться під загрозою зникнення. Кожен з параметрів, що визначає характер особливостей, впливає на різні види в різному ступені. Тому ці параметри необхідно враховувати в розробці природоохоронних і протипожежних заходів.

Для розробки планів управління зі збереження біологічного різноманіття, потрібно проаналізувати та оцінити, як посухи та інші фактори, приводять до збільшення ризику загорання лісу. Для забезпечення підтримки видів, які вже знаходяться на межі вимирання, державами повинні створюються умови проведенню досліджень з вивченням екологічних взаємозв'язків між видами, які не можуть адаптуватися до впливу пожеж в умовах зміни клімату [10, 27, 28].

2.2. Екологічний аналіз лісових пожеж

Щорічні лісові пожежі завдають значної шкоди державі і в першу чергу, навколишньому середовищі, що можуть спричинити пожежі будівель, повного знищення лісових насаджень, знищити лінії електромереж, газо- і нафтопроводів.

Методи оцінки збитків від надзвичайних ситуації природного характеру значно відрізняються від методів оцінки надзвичайних ситуації техногенного характеру. Насамперед це зв'язано із значними відмінностями масштабів наслідків та видів. Екстремальні природні явища і процеси викликають наслідки, які в залежить від масштабу можуть проявлятися у різних сферах діяльності людини, суспільства та держави в цілому. Ці наслідки можуть виникнути не тільки після події, а й на протязі тривалого часу після неї. В загальному випадку прояв природних ризиків приводить до наступної послідовності: «наслідки – втрати – збитки – відшкодування» [1, 3, 4].

Існує багато типів природних ландшафтів із високою пожежною небезпекою, які безпосередньо межують з ними на населених пунктів. В селах або на окраїнах міст, досить часто житлові будинки та господарські споруди розміщують поблизу лісових насаджень, ділянок вкритих трав'янистою рослинністю або кушами, сільськогосподарських угідь чи пасовищ, де існує високий ризик виникнення та розвитку природних пожеж, які можуть загрожувати життю та здоров'ю населення, а також їх майну.

Громадянам та підприємствам, що проживають або працюють у зоні ризику потенційно пожежонебезпечних природних ландшафтів існують наступні загрози від пожеж:

- загроза та життю та здоров'ю людей через високу температуру та дим;
- пошкодження майна, втрата державної та особистої власності чи інших цінностей;
- пошкодження та втрата с.г. продукцію, загибель свійських тварин;
- знищення лісів, флори та фауни;

- негативний екологічний вплив.

Враховуючи здатність природних екосистем, особливо пірогенного типу, до після пожежного відновлення, прямі та непрямі наслідки пожеж для життя людей та їх майна є в рази більшими, ніж збитки завдані природним екосистеми [24, 26, 28].

Під час поширення природних пожеж для пожежників та населення відбуваються збільшення ризиків загибелі або травмування. Розповсюдження пожеж дуже швидке й непередбачуване, що збільшує імовірність людини потрапити в оточення полум'я та отримати прямі опіки. Вдихання диму від пожежі напряду впливає на дихальну систему України. Тому багато людей під час гасіння пожежі або під час спроби втекти від стихії можуть задихнутися димом, ситуація із задимленням міста. Під час боротьби в вогнем професійні пожежники та добровольці можуть отримати різні травми, тепловий удар, отруїтися чадним димом, зазнати фізичного стресу та інше. Потрібно пам'ятати, щопід час пожежі, навіть найменші травми можуть призвести до втрати життя.

Забруднення атмосфери продуктами горіння має негативні наслідки для здоров'я людей, причому не лише для пожежників та людей, що знаходяться поблизу пожежі, а й для людей, які живуть у віддалених від неї районах. Від вдихання диму існують наступні ризики для здоров'я людини:

- дим від лісових пожеж є складною сумішшю газів і частинок, небезпечних для здоров'я;

- потрапляння диму від пожежі у легені може викликати низку гострих, короткострокових або довгострокових порушень;

- ризики варіюють від головного болю, подразнення слизової оболонки очей та горла (в результаті короткочасного впливу диму) до фізичного виснаження, що супроводжується респіраторними і серцевими проблемами;

- небезпека вдихання диму збільшується, якщо людина вже хворіє на астму, алергію або серцеві захворювання.

У таких випадках вдихання диму може призвести до летальних

наслідків. Особливу увагу слід переділити пожежам на території, де можлива наявність нерозірваних боєприпасів, оскільки окрім нищивної дії пожежі загрозу для життя та здоров'я населення несуть ще й боєприпаси.

Пожежі на таких територіях є місцем підвищеного травмування людей, часто які відбуваються із летальними наслідками, тому гасити пожежі на таких територіях повинні професійні пожежники. Участь місцевого населення у гасінні, а також перебування поблизу таких пожеж, є небажаним та надзвичайно небезпечним для їхнього життя та здоров'я [29, 30].

Будинки, господарські споруди, інше майно та цілі населенні пункти, які межують із пожежонебезпечними природним ландшафтом знаходяться в зоні ризику та у випадку пожеж можуть зазнавати негативного впливу двома шляхами:

- прямий вплив полум'я або променевої теплоти на прилеглі об'єкти (будинки, господарські споруди, техніку та інше майно), що призводять до їх згорання;
- іскри від пожежі можуть переноситись вітром на великі відстані і, потрапляючи на різні об'єкти в населених пунктах, спричиняють їх загорання.

Іскри від пожежі можуть потрапити на дах або навіть в середину будинку, або на інші об'єкти, де є легкозаймисті речі, такі як дрова, вугілля, солома і спричинити їх загорання. Важливим чинником, що істотно впливає на пошкодження будинків, споруд та іншого майна і який обов'язково потрібно врахувати під час будівництва та захисту є матеріали, з яких вони побудовані. Будинки чи господарські споруди побудовані з легко займистих матеріалів або наявності горючих речовин у різних конструкціях будівель (бітумна черепиця, елементи виготовлені із полікарбонату, поліетилену, пластмас) підвищують рівень займання. Споруди, які зроблені з негорючих матеріалів, таких як природний камінь, цегла або бетон є значно стійкішими до загорання, але і в таких спорудах є наявність горючих матеріалів, що

збільшують ризики їхнього загорання.

Проблема лісових пожеж останніми роками привертає увагу в плані зростання впливу таких глобальних прогресів, як зменшення площ лісів світу, втрата біорізноманіття, глобальні зміни клімату та зміни у землекористуванні.

Забруднення ґрантів важкими металами становить серйозну загрозу для навколишнього середовища в глобальному масштабі. Токсичність важких металів призводить до зниження продуктивності і врожайності, руйнує клітинні структури рослин, порушує нормальне функціонування екосистем і негативно впливає на здоров'я населення. Тому дослідження рівня екологічної небезпеки забруднення ґрунтів важкими металами є дуже актуальними.

Для запобігання виникненню пожеж може сприяти покращення прогнозування та вдосконалення організації лісопожежної безпеки. Неналежний контроль на певних лісових території і їхня віддаленість від протипожежних служб часто призводять до значної кількості та площі пожеж, а також великих економічних та екологічних збитків.

Щорічно пожежами у екосистемах світу ушкоджуються тисячі гектарів стиглих польових пасивів, родючих шарів ґрунту і лісів, знищуються водоохоронні, захисні та корисні властивості лісу, фауна; порушується планова робота сільського господарства та використання лісових ресурсів.

Таким чином, лісові пожежі спричиняють прямі та непрямі матеріальні збитки. До прямих збитків лісового господарства від лісових пожеж належать втрати в результаті зниження продуктивності і товарності деревостанів, а також витрати на проведення після пожежних санітарних рубок лісу та лісовідновлення згарищ. Непрямі збитки із втрат від зменшення ефективності виконання протиерозійної, водорегулювальної, полезахисної, кліматичної, санітарно-гігієнічної та реакраційної функції лісу. Це особливо важливо в лісах біля великих міст і підприємств.

2.3. Інвентаризація та стан лісів Київської області

Вперше питання національної інвентаризації піднімалось на державному рівні в наказі президента України Л. Кучми «Про додаткові заходи щодо розвитку лісового господарства», який зобов'язував протягом 2004-2010 років організувати проведення Державним комітетом лісового господарства України суцільної інвентаризації лісів. Попри фізичну неможливість організації та проведення НЛІ за такий короткий термін в керівництва галузі без сумніву з'явилось повне розуміння необхідності інвентаризації [9]. Державна цільова програма «Ліси України» на 2010-2017 рр. передбачала проведення інвентаризації лісового фонду з використанням статистичних методів, як один із заходів в завданні підвищення ефективності управління лісовим господарством. Тим самим, уряд визнавав необхідність проведення національної інвентаризації та необхідність відповідного фінансового забезпечення.

Усвідомлення потреби достовірної інформації про стан лісів та лісових ресурсів завжди виникає, коли урядом розглядається стан ведення лісового господарства. Проте, через брак коштів з року в рік відкладається проведення державного обліку лісів, заходи державної цільової щодо національної інвентаризації лісів не виконані, а інтереси зацікавлених міністерств та відомств щодо проведення національної інвентаризації досі не структуровані та не артикульовані.

Суспільний та державний інтерес щодо проведення національної інвентаризації збігаються в питанні необхідності встановлення критеріїв невиснажливого використання лісів. Однак, розуміння змісту та цілей національної інвентаризації лісів немає як серед лісових так і представників громадськості.

Результати проведення інвентаризацій частково враховані при підготовці даних до Глобальної оцінки лісових ресурсів ФАО щодо оцінок показників сухостою та поваленої деревини. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України (центральний орган виконавчої влади, що

забезпечує формування державної політики у сфері охорони навколишнього природного середовища) – для планування заходів з охорони та збереження біорізноманіття, проведення екологічного моніторингу довкілля, планування заходів із запобігання зміни клімату.

Особливий. Інтерес представляють можливості надання даних для удосконалення звітності до РКЗК та КП у секторі ЗЗЗЛГ, наприклад, щодо уточнення показників приросту біомаси. Науково-дослідні установи – для проведення власних досліджень та аналізу. Протягом 2010 - 2014 років Укр НДІЛГА виконував науково-дослідну роботу «Удосконалити методи інвентаризації та моніторингу лісів відповідно до вимог сталого ведення лісового господарства». Результати НДІ суттєво не вплинули на процес проведення виробних інвентаризації. Не державні екологічні організації – для незалежної оцінки ефекту державної політики в галузі природокористування та землекористування.

Інвентаризація та стан лісів Київської області є важливим аспектом природокористування та збереження біорізноманіття. Цей процес включає збір, аналіз та оцінку даних про лісові масиви з метою отримання актуальної інформації про їх стан, видовий склад, вік, розмір, розташування та інші важливі параметри [6].

Одним із ключових етапів інвентаризації лісів є збір даних на локальному рівні, де проводяться спеціальні польові дослідження. Це включає обліт або проліт через територію для обліку наявних лісових масивів, вимірювання їх площі, визначення породного складу дерев, вікової структури, санітарного стану лісу та інших характеристик. Потім отримані дані обробляються та аналізуються для отримання комплексної карти стану лісів.

Зібрані дані таксації лісів Київської області використовуються для багатьох цілей. Вони дають змогу оцінити загальну площу лісових масивів, визначити їх розташування та поширення, виявити загрози та проблеми, пов'язані з лісовими екосистемами, визначити необхідні заходи щодо їх

збереження та відновлення. Крім того, дані інвентаризації будуть основою для розробки стратегії управління лісовими ресурсами, планування рубок, створення зон відпочинку та охорони природних територій.

Важливим аспектом інвентаризації лісів є також визначення їх екологічного та санітарного стану. Це включає виявлення ознак хвороб, шкідників, пошкоджень або деградації лісу. Знання стану лісових екосистем є важливим для вжиття заходів щодо охорони, відновлення та сталого використання лісів. Усі ці дані інвентаризації лісів Київської області є важливим інструментом для прийняття рішень щодо управління лісовими ресурсами та збереження біорізноманіття. Вони допомагають зрозуміти поточний стан лісових екосистем, виявити проблеми та визначити пріоритетні напрямки дій.

Збереження та належне управління лісами є ключовим фактором для збалансованого розвитку та забезпечення довгострокової стійкості екологічних, соціальних та економічних систем. Дані інвентаризації лісів Київської області також можуть бути використані для моніторингу змін лісових екосистем у часі.

Порівняння результатів інвентаризації, проведеної в різні періоди, дозволяє виявити тенденції деградації або відновлення лісових територій та визначити ефективність застосованих лісогосподарських заходів. Крім того, дані кадастру можуть бути використані для наукових досліджень, моделювання лісових екосистем, розробки стратегій збереження біорізноманіття та прогнозування зміни клімату. Вони створюють базу даних для розуміння складних взаємозв'язків між лісовими екосистемами, кліматичними факторами, флорою та фауною та іншими аспектами навколишнього середовища.

Важливим результатом інвентаризації також є можливість розробки стратегії збереження лісових ресурсів та ефективного використання їх потенціалу. Дані про структуру, склад і санітарний стан лісів допомагають визначити необхідність рубок, лісовпорядкування, відновлення природних

лісів, а також створення нових лісових насаджень. Вони є основою для розробки перспективних планів управління лісовими ресурсами та регулювання їх використання.

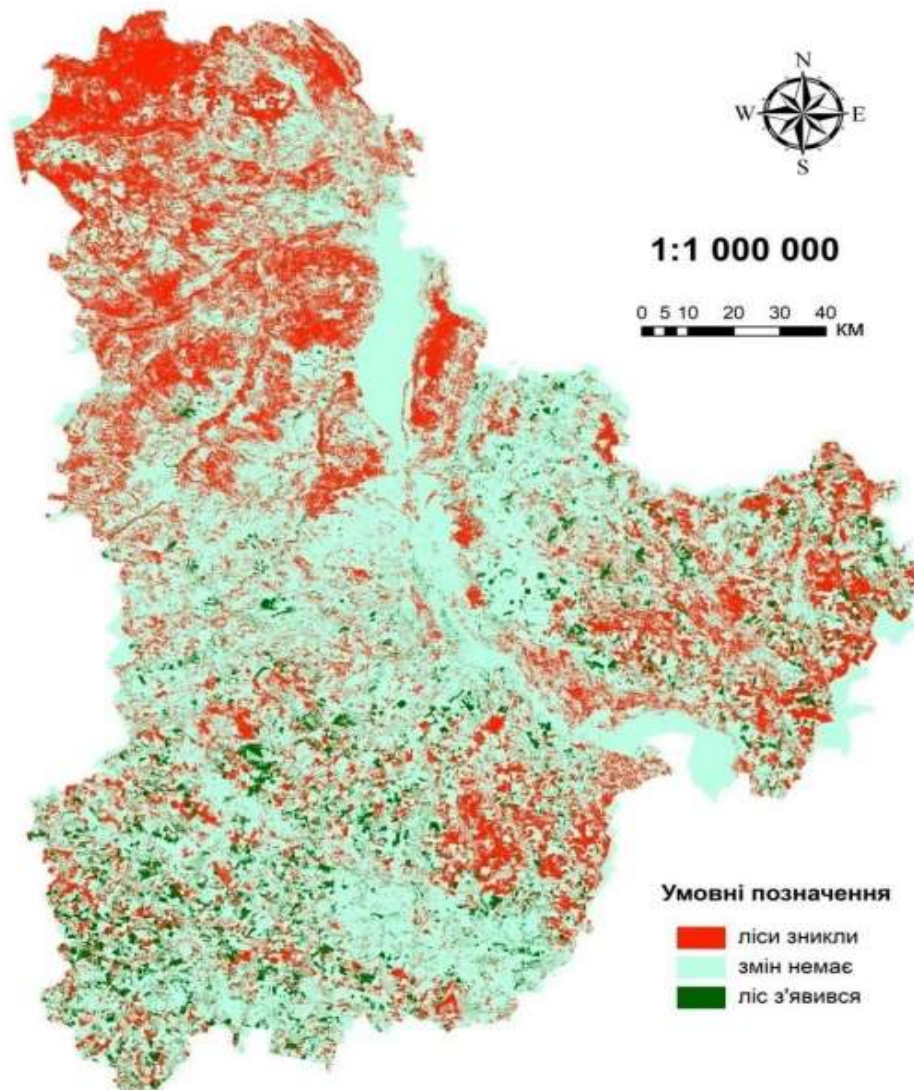


Рис 2.1. Зміни лісовкритих площ Київської області з 2013 по 2023 роки

Усі ці аспекти інвентаризації та стану лісів Київської області є важливими для забезпечення сталого розвитку регіону, збереження навколишнього природного середовища та забезпечення екологічної рівноваги. Ретельна оцінка стану лісів та ефективне управління лісовими ресурсами необхідні для того, щоб забезпечити майбутнім поколінням здорові та життєздатні лісові екосистеми.

РОЗДІЛ 3. ЛІСОВІ ПОЖЕЖІ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЕКОСИСТЕМУ

3.1. Лісові пожежі на території України

Лісові пожежі властиві не тільки спекотним країнам на кшталт Австралії, в Україні вони теж не рідкість – щорічно фіксують сотні або тисячі випадків. Свій «перший випробувальний крок» зміни клімату зробили на планеті не давно, потім – ліси Австралії, загинуло безліч тварин, і найважливіше у протидії глобальному потеплінню – рослини. І Україну не обминуло це лихо, масштабні пожежі сталися тут, звичайно площа загорання не така велика, у Австралії.

В Україні ліси займають близько 15,9 % території країни, займаючи великі площі передусім на Поліссі та в Карпатах. Загальна площа лісового фонду України становить – 10,4 млн. га, із яких вкритих лісовою рослинністю – 9,6 млн. га. За 20 років площа лісів зросла на 21 %. Але враховуючи, що критерії такої оцінки можуть бути не точними, а вирубка все більша та більша, покриття лісами фактичне виявляється ще меншим. Але є і приємний факт: наші ліси займають перше місце в Європі по різноманіттю біологічних видів.

Незважаючи на невеликий відсоток від загальної площі країни, що пов'язано із заміщенням лісів, у минулому, на сільськогосподарські угіддя та населені пункти та із розташуванням майже половини території України у переважно без лісовій степовій зоні.

Україна відрізняється багатством представлених типів лісу: починаючи від хвойних лісів у високогір'ях Карпат та на Поліссі, через різноманіття мішаних та листяних лісів аж до чагарникових лісів середземноморського типу.

До цього часу Україна вважалася відносно благополучною країною у лісопожежному відношенні. За даними служби глобальної оцінки лісових ресурсів, річна площа пожеж за останні роки в Україні у перерахунку на один гектар лісових земель була однією з найнижчих в регіоні Східної Європи [32, 33].

Зробивши порівняння основних показників лісових пожеж в Україні із найближчими, подібним за пірологічними характеристиками, країною – Польщею. На основі багаторічних даних було проаналізовано та порівняно середньорічні площу та кількість пожеж, середню площу однієї пожежі та середньорічну горимість лісів, дані яких наведені в табл 3.1.

3.1. Порівняння показників горимості лісів України з лісами Польщі

Показник	Період	Україна	Польща
Площа, млн. га	2021	60,63	31,27
Кількість населення	2021	42,22	37,98
Площа лісів	2021	9,6	9,4
Середньорічна площа пожеж, тис. га	2019-2021	6,07	3,75
Середньорічна кількість пожеж, тис.	2019-2021	3,59	8,26
Середня площа однієї пожежі, га	2019-2021	1,9	0,5
Середньорічна горимість лісів, %	2019-2021	0,07	0,04

Взяті для порівняння країни характеризуються подібними кліматичними умовами і є близькими за площею лісів, але відрізняються за кількістю населення та загальною площею території.

Дані, наведені у табл. 3.1., свідчать, що середньорічна площа пожеж за період 2019-2021 рр. у Польщі цей показник становить 3,8 тис. га, а в Україні – 6,7 тис. га, що вказує на більш складну лісопожежну ситуацію, порівняно з Польщею, систему охорони лісів від пожеж в Україні. Найменше значення середньої площі однієї пожежі спостерігається у Польщі – 0,5 га, що потенційно вказує на вищу, в цьому порівнянні, ефективність системи реагування. Найменше лісових пожеж за площею та кількістю випадків за аналізований період відбулося в лісах, що певною

мірою характеризує систему запобігання виникненню лісових пожеж. Аналіз показників горимості лісів за останні роки (2019-2021 рр.) свідчить, що серед порівнюваних країн Україна характеризується найвищою горимістю лісів: у середньому щороку пожежами пошкоджується близько 0,07 % загальної площі лісів (6,7 тис. га), тоді як в Польщі – близько 0,04 % (3,8 тис. га).

Проведення аналізу дає змогу порівняти та оцінити систему охорони лісів від пожеж, враховуючи різну площу лісів порівнюваних країн.

У лісах України пожежі є небезпечними та призводить до значних збитків. Вони залишаються серйозною проблемою через значну кількість випадків і площув багатьох областях. За період 2011-2019 рр. за даними Держлісагентства в лісах України виникло понад 45 тис. випадків пожеж площею 58,7 тис. га, або в середньому 3,9 тис. га на рік.

За останні десять років за кількістю випадків загоряння лісу лідирує 2017 рік – 2 тисячі 371 випадок, у цілому площа пожеж становила 5,5 тисячі гектарів. Практично стільки ж випадків зафіксовано у 2020 році. Відносно спокійними були 2019 і 2020 роки, тоді сталося менше тисячі лісових пожеж, 2018-й був рекордним за площею лісів, що спалахнули – 16,7 тисячі гектарів.

За останні роки найбільшою мірою потерпали від значної кількості пожеж області на півдні та сході країни. Так за даними зі східних областей, з 2019 по 2021 рр. в Луганській області в середньому на рік реєстрували понад 100 випадків займання із середньою площею однієї пожежі понад 4 га, у Харківській області – 107 випадків. і 0,2 га та у Донецькій області – 55 випадків і 0,5 га відповідно.

У квітні 2021 року сталася ще одна масштабна лісова пожежа – у Чорнобильській зоні (Рис. 3.1.). Як потім з'ясувалося, її причиною став підпал – місцеві жителі палили траву і сміття, залишки вогнищ поширилися по сухій траві. Паліїв затримали і оголосили їм про підозру. Рятувальники боролися з пожежою десять днів, було знищено понад 100 гектарів лісу. Крім того, кілька днів перевищували показники забруднення повітря в Києві

та області [34, 35, 36].



Рис. 3.1. Пожежа в зоні відчуження ЧАЕС, зафіксована супутниками

Нині в Україні немає централізованого органу, який би відповідав за зведену статистику лісових пожеж усіх лісокористувачів. Державне агентство лісових ресурсів України не може виконувати цю функцію через недостатні повноваження, які сформульовані на законодавчому рівні. Державна служба України з надзвичайних ситуацій реєструє тільки випадки, у яких були задіяні її державні пожежно-рятувальні підрозділи, та випадки, про які повідомлено із лісогосподарських підприємств.

Державна служба статистики України не має повноважень вимагати інформацію про лісові пожежі у лісокористувачів, а отже здійснює збір даних із місцевих органів влади. Головним завданням стоїть удосконалення пожежної статистики, яке має вирішити уряд, бо без розуміння реальних масштабів проблем і своєчасного вжиття відповідних заходів, Україні не уникнути катастрофічних пожеж із численними жертвами, як це було в Австралії, Південній Європі та Каліфорнії [37].

За останнє десятиліття багато регіонів України перебувають у високому полі ризику виникнення пожеж у природних ландшафтах. Антропогенна діяльність лише посилила масштаби загрози та рівень збитковості. Переважна більшість наслідків пожеж є транскордонними,

наприклад, дим і забруднення води, їх дія на здоров'я і безпеку людини, втрата біорізноманіття і деградація ділянок на ландшафтному рівні, що призводить до опустелення, ерозії ґрунтів або повені.

Виснаження земного вуглецю пожежами в екстремальних умовах в деяких типах рослинності, включаючи органіку в торф'яних болотах, є одним з пускових механізмів порушень глобальних біогеохімічних циклів, особливо глобального циклу вуглецю. Багаторічні спостереження кліматологів свідчать про стійку тенденцію до підвищення середнього температурного режиму. А це означає, що пожежна ситуація регіонів України погіршиться [38, 39].

3.2. Аналіз лісових пожеж та вирубок Київської області

Ліси Київської області стикаються з низкою серозних проблем, серед яких значну роль відіграють лісові пожежі. Наприклад, у квітні 2015 року в області сталася низка лісових пожеж, які завдали значних збитків лісовому покриву.

Деградація лісових екосистем – ще одна проблема, з якою стикаються ліси Київської області. Знищення лісів, забруднення та інші негативні наслідки призводять до погіршення стану лісів, зменшення біорізноманіття, ерозії ґрунту та порушення природніх умов життя тварин і рослин.

Після катастрофи на ЧАЕС, 1986 році, площа радіоактивного забруднення становила 53,5 тис. км² (9 % всієї території України), що охоплює 73 райони у 12 областях.

На цій території розміщено 2293 населених пунктів (сіл, поселень, селищ міського типу) у яких проживає 2315900 людей (5 % населення країни), у тому числі 499500 дітей.

Статистика пожеж на території зони відчуження ведеться з 1993 року після появи спеціального лісогосподарського підприємства «Чорнобиль ліс». Власне, причиною його створення була велика пожежа 1992 року, яка призвела до усвідомлення того, що лісовим екосистемам зони відчуження

потрібен особливий менеджмент.

За період з 1993 по 2018 рік на території зони відчуження зафіксовано 1566 пожеж, що охопили 20723,3 га забруднених радіонуклідами площ. Аналіз даних показує пожежні максимуми у 1995, 1999, 2002, 2009 та 2015 роках – коли територія загорань була вищою за попередній та наступний роки. У 2018 році зафіксовано 35 пожеж на площі 167,23 га.

Середня площа однієї пожежі складає 4,78 га, що у 4,3 рази більше середньої площі пожежі на землях державного лісового фонду за межами зони відчуження (середня площа пожежі – 1,1 га). У таблиці 3.2 наведено дані про зони можливих лісових пожеж в областях України забруднених Чорнобильськими радіонуклідами.

3.2. Зони можливих лісових пожеж деяких регіонах України

Область	Загальна площа зони можливих пожеж , тис. га	В зони можливих лісових пожеж, тис. га	
		сильних верхових	слабких низових
Вінницька	310	30	280
Волинська	590	350	240
Житомирська	920	520	400
Київська	550	370	180
Рівненська	720	490	230
Сумська	390	150	240
Чернігівська	230	110	120
Черкаська	280	84	196
Хмельницька	240	70	170

Пожежі в лісах, забруднених техногенними радіонуклідами, є одним з найбільш радіаційно небезпечних джерел вторинного забруднення атмосферного повітря радіоактивними димовими частинками різного виду.

Найбільш несприятливі радіаційні умови для життєдіяльності населення створюються, коли це явище носить місцевий або регіональний масштаб, захоплюються великі лісові масиви. Різні масштаби лісових пожеж впливають на радіаційну обстановку на чистих територіях, де проживає місцеве населення.

У наслідок лісової пожежі радіаційний дим піднімається на доволі значну висоту, а перенесення радіоактивних аерозолів відбувається на велику відстань. Тривалість життя радіаційної димо аерозольної хмари у нижній тропосфері (до 1,5 км) – менше тижня, у верхній тропосфері – приблизно місяць, у стратосфері 1-3 роки. При цьому відбувається осідання радіоактивних продуктів згоряння на чистих територіях, що завдає істотної шкоди навколишньому природному середовищу і, як наслідок, здоров'ю населення.

Після Чорнобильської катастрофи було проведено багато досліджень щодо вторинної небезпеки радіоактивних аерозолів під час лісових пожеж. Різними авторами були представлені різні параметри визначальними для потрапляння радіоактивних продуктів згоряння до довкілля при лісових пожежах на територіях зони відчуження. Дослідження тривають, оскільки до цього часу немає достовірних даних, які однозначно визначають процеси надходження різних радіонуклідів до атмосферного повітря та радіаційний вплив на довкілля.

Ліси відіграють важливу роль в обмеженні розповсюдження радіоактивного забруднення після Чорнобильської катастрофи. Рослини виконують багато функції у ландшафті: фіксують сонячну енергію й утворюють первини біомасу, створюють середовище для підтримання біорізноманіття, регулюють поверхневий стік та локальний клімат.

Радіонукліди накопичуються у рослинній біомасі, звідки вивільняються лише після їхньої загибелі та розкладанні тканини. Так, дерева фіксують радіонукліди у стовбурі на десятки, а іноді й сотні років. Аналіз даних з різних джерел показує, що річне винесення радіонуклідів за

межі зони відчуження та їхнє депонування у рослинній біомасі – величини одного порядку.

Іншими словами, кількість радіонуклідів, яка щорічно фіксується у біомасі, співвідносна з щорічним річковим виносом. Щільний рослинний покрив закріплює поверхневий шар ґрунту, тим самим перешкоджає підйому пилу та забруднення приземного шару атмосфери.

Останні пилові бурі на території зони відчуження були зафіксовані наприкінці 80-х років ХХ ст. і відтоді не виникали. Ліси також зменшують поверхневий стік води до річок. Рослинний покрив виконує стабілізуючу функцію стану навколишнього середовища та згладжує наслідки екстремальних природних явищ. На сьогодні рослинний покрив є одним із бар'єрів, поруч з геологічним середовищем та інженерними спорудами, які стабілізують радіаційну ситуацію в середні зони відчуження та зменшують надходження радіонуклідів на прилеглі території.

Однак під час пожеж цей бар'єр руйнується і стає джерелом забруднення. З димом та частинками золи в атмосферу потрапляють радіоактивних речовин, збільшуючи ризик інгаляційного надходження радіоактивних речовин до організму людини.

Втім, поширене уявлення про радіоактивні хмари, що виникають внаслідок пожеж, не підтвердилось реальними спостереженнями. Різка збільшення концентрації радіоактивних аерозолі відзначалось безпосередньо біля лінії вогню.

На відстані кількох кілометрів показники радіаційного стану були у межах сезонних показників. Тому під час пожеж 2015 та 2018 років евакуація персоналу ЧАЕС і підприємств зони відчуження не проводилась. Лише обмежувалось відвідування території зони з пізнавальною метою. Залучений на гасіння пожеж і особовий склад мав засоби індивідуального захисту [40, 41].

У довгостроковій перспективі лісові пожежі є основним фактором, здатним значно інтенсифікувати міграційні процеси. Після верхової пожежі

у мінеральну частину ґрунту потрапляє 60-80 % радіаційного цезію. В той час як в нормальних умовах ця величина становить 20-40 %. Знищення деревостану та деструкція лісової підстилки призводить до перенесення радіоактивних речовин на пилових частках на далекі відстані.

Тому контроль та аналіз радіаційного стану територій унаслідок впливу наслідків природних пожеж є необхідною складовою екологічних досліджень.

Великі пожежі несуть у собі підвищену радіаційну небезпеку, тому необхідними умовами ефективної охорони лісів у зоні відчуження є впровадження профілактичних заходів, спрямованих на запобігання пожежам. Головними напрямками при цьому повинні бути раннє виявлення пожеж та ефективна протипожежна організація території, яка передбачала б наявність штучних або природних перешкод на можливому шляху таких пожеж у разі їх виникнення. 4 квітня 2020 року супутниками NASA було і зафіксовано кілька масштабних пожеж на території Чорнобильської зони відчуження та неподалік від неї.

На розвиток пожеж, їх інтенсивність, можливість переходу низових пожеж у верхові впливають запаси лісових горючих матеріалів та санітарний стан насаджень, на можливість виникнення пожеж та їх просторове розміщення структура лісового фонду. Ці два чинники визначають природну пожежну небезпеку лісів.

У зоні відчуження пожежі не лише спричиняють погіршення радіоекологічної ситуації, а і збільшують ризик поширення вогню на великі території, знищення великих матеріальних цінностей, а також створюють сприятливі умови для розмноження вторинних шкідників. Таким чином, утримання району в належному протипожежному стані, швидка ліквідація будь-яких загорянь є найважливішими складовими загальної безпеки зони відчуження.

В умовах недостатнього фінансування потреб лісового господарства у зоні відчуження включення показника радіаційного забруднення до класу

природної пожежної небезпеки себе не виправдовує. Цей підхід не дає можливості сконцентрувати увагу на найбільш пожежонебезпечних ділянках лісу як у плані запобігання (обмеження) пожежам, так і їх гасіння. З іншого боку, клас пожежної небезпеки добре відображує збільшення ризику опромінення внаслідок радіаційних пожеж.

Через відсутність рубок догляду в насадженнях зони відчуження відбуваються постійні негативні процеси, які виражаються у накопиченні значної кількості ослаблених (8-23 %) і сухостійних (10-37 %) дерев, погіршенні ценотичної структури насаджень, що призводить до збільшення інтенсивності внутрішньо видової конкуренції і стагнації росту дерев.

Подальші сценарії розвитку насаджень з високою пожежною небезпекою залежить від таких чинників, як погодні умови, вірогідність спалахів шкочочинних комах, розвиток хвороб лісу, лісопожежна ситуація в лісах.

Найгіршим сценарієм буде різкий відпад дерев внаслідок дії природного фактору (вітровал, сніголам, льодолам тощо), який значно погіршить санітарний стан лісів і підвищить їх пожежну небезпеку.

Найбільші площі лісів, забруднених радіоактивними продуктами Чорнобильська аварія, знаходяться в Житомирській (974,3 тис. га), Рівненській (728,8 тис. га), Чернігівській (725,5 тис. га) та Київській (416,4 тис. га) областях. В Черкаській, Вінницькій, Волинській, Сумській та Хмельницькій областях площалісів, забруднених ^{137}Cs , становила (10-20) % від загальної площі лісового фону.

У після аварійний період лісопожежний стан у зонах забруднення загострився, а кількість лісових пожеж збільшилась у 1,5-2 рази. Цьому сприяли відбутись дії комплексу фінансових, соціальних, організаційних та лісівничо екологічних чинників, серед яких найважливішими є такі:

- зменшення коштів на ведення протипожежної охорони лісів і зменшення об'ємів протипожежної профілактичної роботи;
- підвищення інтенсивності відвідування лісу населенням з метою збирання

харчових продуктів лісу (грибів, ягід, лікарської сировини) у зв'язку з погіршенням соціально-економічної ситуації;

- повне або часткове припинення догляду та охорони лісів унаслідок радіаційного забруднення, збільшення кількості лісових насаджень, погіршення протипожежного стану лісу.

Легкі горючі матеріали, які формуються з відмерлих органів дерев та накопичується зі спадом на підстилці, сухостійні дерева, які впали на поверхню, верхній відносно сухий шар лісової підстилки формують потенційну паливну масу для низової пожежі. Наявність в багатьох насадженнях сухостою на корені (до 15-20 % дерев) при поривчастому шквальному вітрі створює умови:

- для переходу пожежі з низової на верхову;

- зменшення персоналу протипожежної охорони лісів;

- збільшення площ пожежонебезпечних лісових та нелісових земель у зонах радіоактивного забруднення (колишніх сільгоспугідь, не використовуваних с /г угідь тощо).

Колишні с/г місцевості є джерелом пожежної небезпеки протягом усього пожежонебезпечного періоду через сухий трав'янистий покрив, що підпалюється населенням або транспортом біля доріг, звідки вогонь може перейти на сусідні лісові площі.

У результаті проходження радіоактивної хмари диму над населеними пунктами жителі будуть потраплятимуть під дію таких радіаційно небезпечних факторів:

- зовнішньої дії гамма-випромінювання від шлейфу хмари;

- зовнішнього гамма-випромінювання нуклідів, які осідають з шлейфа диму на поверхню навколишнього середовища;

- внутрішнього опромінення, обумовленого вдиханням радіоактивних частинок радіаційного поля Землі, які надходять із димової хмари;

- внутрішнього опромінення за рахунок вдихання радіоактивних частинок попелу;

- внутрішнього опромінення, обумовленого надходженням радіонуклідів в організм людини з харчовими продуктами.

Останній з факторів можна вилучити шляхом постачання населення чистих продуктів. Головним фактором, який обумовлює наступні ймовірні радіаційні дії під час лісовій пожежі, є інгаляційне надходження ^{137}Cs [42].

В таблиці 3.3 наведені результати розрахунку середнього індивідуального ризику від лісових пожеж в областях України в залежності від віддалі від джерела пожежі.

3.3. Дані про середній індивідуальний і радіаційний ризик ураження населення під час пожежах в лісах, забруднених радіонуклідами

Область	Територія, тис. км ²	Середній індивідуальний радіаційний ризик, 10^{-6} рік ⁻¹ за віддалі від місця лісової пожежі, км				
		5,0	10	15	20	25
Вінницька	20,2	0,3	0,1	0,05	0,002	–
Волинська	26,5	2,7	1,2	0,6	–	–
Житомирська	29,9	7,3	5,7	3,2	1,9	0,3
Київська	28,1	6,1	4,3	2,7	1,5	0,1
Рівненська	20,1	4,4	2,6	1,3	0,4	0,05
Сумська	23,8	0,4	0,1	0,01	–	–
Чернігівська	31,9	5,5	3,2	1,9	1,0	0,09
Черкаська	20,9	3,1	1,3	0,8	–	–
Хмельницька	20,6	0,01	–	–	–	–

Для забезпечення пожежної безпеки лісів зона відчуження має різні ресурси. Радіаційний контроль ситуації забезпечує 13 пунктів контролю приземного шару атмосфери ДСП «Екоцентр» та мобільний пристрій для відбору проб повітря у місцях гасіння вогню.

Як показав досвід гасіння пожеж у 2018 році, наявних ресурсів достатньо для забезпечення радіаційно-дозиметричного контролю підрозділів ДСНС, залучених з-за меж зони відчуження. Великі пожежі, що спалахували у зоні відчуження, не є унікальними.

При формуванні критичних погодних умов, аналогічних умовам 1992 та 2019 років, існує висока ймовірність їхнього повторення. Площа загорання визначатиметься як погодними умовами, так і оперативністю дій сил протипожежної охорони лісів.

В наявних умовах лісові пожежі є складовим фактором екологічної ситуації зони відчуження. Наразі переглядається чинний порядок реагування на лісові пожежі. Формується нова інфраструктура контролю території на базі сучасних технологій (ГІС, дистанційні методи, безпілотні літальні апарати). Закуповується нова техніка. Розробляються нові регламенти дії на основі міжнародного досвіду із залученням експертів та науковців. Регулярно проводяться тренування [43, 44].

Наслідки пожеж мають наукову та природоохоронну цінність. На території Заповідника залишилися великі згарища після пожеж 2019 року. Частина згарищ була розчищена і заліснена ДСП «Північна Пуща» у наступні після пожежі роки, проте більшість залишились нерозробленими. Загалом на згарищах в зоні ЧАЕС відбувається природне поновлення лісу й відновлення притаманного типовим умовам Полісся біологічного різноманіття. Згарища після великих пожеж на території заповідника є перспективними полігонами для вивчення пост пірогенного відновлення біорізноманіття і лісових насаджень на радіоактивно забруднених землях.

3.3. Значення дослідження лісових пожеж для України

Світова статистика показує, що близько 90 % пожеж відбувається від діяльності людини і лише 10 % – із за природних факторів. Лісові пожежі знищують на своєму шляху всю живу природу. Пожежі з'являються із-за пустощів з вогнем, із-за нехтувань правилами пожежної безпеки при

сільськогосподарських роботах.

Дослідження впливу пожеж на лісові екосистеми базуються на методах порівняльної екології й аналізі змін лісових екосистем та їхніх основних компонентів на закладених постійних пробних площах. На цій території підбрано й закладено відповідно до загальноприйнятих у лісництва та лісової таксації методик у пошкоджених пожежами соснових деревостанах подібних за типами лісорослинних умов, складом і віком, але відрізнялися за основними показниками пожеж (сезоном та інтенсивністю пожеж) та деякими таксаційними показниками (бонітетом, повнотою, запасом).

Організаційно правові заходи ведення лісового господарства і забезпечення охорони лісів, які передбачені лісовим кодексом, були доповнені постановою Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку поділу лісів на групи, віднесення їх до категорії захищеності та виділення особливо захисних земельних ділянок лісового фонду» від 27 липня 1995 р. [1, 2].

Відновлення лісів здійснюється на землях, що були покриті лісовою рослинністю (вируби, згарища тощо). На інших землях, призначених для створення лісів, насамперед не придатних для використання в сільському господарстві (яри, балки, піски тощо), здійснюється лісорозведення. Землі, призначені для лісорозведення, переводяться до складу земель лісового фонду відповідно до земельного законодавства [45, 46].

Відновлення лісів та лісорозведення має забезпечувати розширене їх відтворення і підвищення продуктивності з метою поліпшення навколишнього природного середовища та добробуту народу України.

Лісові пожежі призводять до великих економічних збитків і негативних екологічних наслідків та є небезпечним явищем у довкіллі, що свою чергу призводить до дестабілізації сталого розвитку. Розв'язання проблем забезпечення належного рівня захисту у природних екосистемах від пожеж та її негативних наслідків полягає у комплексному поетапному

вирішені проблем: питань належного фінансування пожежно-рятувальних підрозділів, в тому числі за рахунок додаткового фінансування за рахунок місцевого бюджету.

У регіонах з високими ризиками виникнення лісових пожеж широко застосовуються профілактичні інструменти зниження природної пожежної небезпеки як контрольовані або заплановані випалювання. Ці заходи спрямовані на зменшення запасів лісових горючих матеріалів або стимулювання процесів лісовідновлення. Контрольовані випалювання проводять за безпечних метеорологічних умов, які дозволяють контролювати горіння заданої інтенсивності та регулювати швидкість поширення вогню у заздалегідь визначених межах.

Перспективами подальших досліджень в сфері визначення наслідків пожеж та її впливу на економіку країни є розробка методичних рекомендації для визначення рівня збитковості пожеж різного рівня складності.

Для поліпшення якісного складу лісів мають проводитися вирубки догляду за лісом, санітарні вирубки та такі, що пов'язані з реконструкцією малоцінних молодняків та інші роботи [33, 47].

Лісовпорядкування на всій території України проводиться державними лісовпорядними службами на кошти державного бюджету і за єдиною системою впорядку, встановленому Державним комітетом лісового господарство України за погодженням з Міністерством екології та природних ресурсів України [1, 2].

ВИСНОВКИ

1. Надано загальну характеристику лісових пожеж, причини їх виникнення, масштаби та методи їх усунення та вплив їх на навколишнє середовище. Розглянуто та описано динаміку та характер лісових пожеж, проаналізовано вплив лісових пожеж.
2. Визначено основні проблеми, спричинені лісовими пожежами в світі та Україні за останні роки, їх вплив та оцінка шкоди, яка заподіяна навколишньому середовищу, тим самим, привертаючи до себе особливу увагу в контексті зростання впливу таких глобальних процесів, як зменшення площ лісів світу, втрати біорізноманіття, глобальних зміни клімату та змін у землекористуванні. Це пов'язано з комплексністю й неоднозначністю впливу лісових пожеж на ліси, довкілля та громади, що живуть навколо лісів. Пожежами в екосистемах завдається величезна шкода ґрунтам, рослинному та тваринному світу. Такі випалювання погіршують якість ґрунтів та призводить до змін видового складу рослинності.

Особливу небезпеку лісові пожежі становлять в зонах підвищеної радіації. Особливо це важливо для України через те, що у 1986 році сталась аварія на Чорнобильській АЕС, наслідком якого є велика площа навколишнього середовища, яка забруднена радіонуклідами, а, як відомо, рослинний покрив є одним із бар'єрів, який стабілізує радіаційну ситуацію та зменшує надходження радіонуклідів на прилеглі території. За період з 1993 по 2021 рік на території зони відчуження зафіксовано 1566 пожеж, що охопили 20723,3 га, що свідчить про постійну наявність джерел вогню та високу пожежну небезпеку на радіоактивно забруднених територіях. Періодичність випадків великих лісових пожеж вказує на високу вірогідність їх виникнення найближчими роками неконтрольованої пожежі. Запаси сухостою та захаращеності в 2-5 разів перевищують нормативи, що погіршує пожежний стан лісів.

3. Визначивши та проаналізувавши основні проблеми та наслідки, спричинені лісовими пожежами, можна зробити висновок про те, що їх кількість буде з кожним роком збільшуватись як в Україні так і у всьому світі. Ключовими факторами значного вигорання лісів в Україні є брак фінансування лісопожежних служб, недостатньо ефективна міжвідомча взаємодія, недосконале законодавство щодо запобігання виникненню природних пожеж, недостатня теоретична та практична підготовка лісових пожежників та керівників гасіння, а також невиконання відповідних чинних нормативних і законодавчих вимог.

Актуальність окресленої проблеми зумовлює необхідність розробки лісопожежної політики як для України так і для світу в цілому. Її принципи мають базуватися на врахуванні головних викликів для лісів у XXI сторіччі, які були озвучені на всесвітніх лісових самітах: глобальні зміни клімату, зростання населення, зменшення біорізноманіття та зміни землекористування, а також на регіональних особливостях лісів.

Зменшити кількість лісових пожеж можна за рахунок міжнародної співпраці органів пожежної безпеки та охорони лісів, які мають сучасні прилади, методи та техніку для виявлення та усунення лісових пожеж, дотриманням правил пожежної безпеки суспільством, які диктують органи пожежної безпеки, служби з надзвичайних ситуацій та органи влади під час пожежонебезпечного періоду, організації протипожежних заходів і забезпеченості протипожежними силами й засобами, які суттєво зменшують кількість лісових пожеж в цілому. Таким чином, організація протипожежних заходів суттєво впливає на горимість, яка в свою чергу оцінюється за показником середньої площі однієї пожежі, який вказує на швидкість реагування на пожежу, що передбачає її раннє виявлення та ефективне гасіння.

На основі огляду сучасних світових тенденцій охорони лісів від пожеж можна зробити висновок, що лісове господарство є специфічною галуззю, яка виступає ланкою-посередником між суспільством та природними

екосистемами, а здоров'я лісів визначає життя цього суспільства. Лісогосподарська галузь зберігає та відтворює наші ліси. Проте, у свою чергу, вона залежить від суспільства й чутлива до всіх соціально-економічних процесів, що відбуваються у світі.

Як показує світовий досвід, у більшості випадків соціально-економічні потрясіння в суспільстві, реформи лісового, сільського господарства або землекористування призводили до зростання горіння лісів іноді в катастрофічних масштабах. Нині на всі процеси накладається негативний вплив глобальних змін клімату, який складно прогнозувати.

Тому дуже важливі зваженість, передбачуваність та поступовість у будь-яких діях, які здатні впливати на функціонування лісового господарства та його невід'ємну частину – службу охорони лісів від пожеж.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лісовий кодекс України // Відомості Верховної Ради України. – 1994. № 17. – Ст. 99. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2019. – Вип. 197. – Ч. 1.
2. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Правил відтворення лісів» від 01.03.2007 р.
3. Закон України «Про тваринний світ» від 16.10.2012 р. // Відомості Верховної Ради України. – 2012. – № 46. – Ст. 640.
4. Закон України «Про рослинний світ» від 9 квітня 1999 р. // Відомості Верховної Ради України. – 1999. – № 22–23. – Ст. 198.
5. Державна статистика України. – www.ukrstat.gov
6. Статистичний портал. – www.ukrcensus.gov
7. Гром М.М. Лісова таксація / М.М. Гром. – Львів: РВВ НЛТУ, 2017 – 416 с.
8. Лісотаксаційний довідник/[за ред. С.М.Кашпора, А.А. Строчинського]. – К.: Вид. дім «Вінніченко», 2019. – 496 с.
9. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в 2009 р. // Державне управління охорони навколишнього природного середовища. – 2010 р.
10. Попов В.К. Екологічне право України: Підручник для студентів юрид. вищ. навч. закладів / Попов В.К., Гетьман А.П., Размстаев С.В. та ін. / За ред. В.К. Попова та А.П. Гетьмана. – Х.: Право, 2013. – 480 с.
11. Наказ «Про затвердження порядку організації та застосування авіаційних сил та засобів для гасіння лісових пожеж» від 13.04.2017 № 311.
12. Кілічава Т.М. Екологічне право: навчальний посібник для дистанційного навчання студентів / Т.М. Кілічава. – 2009. – 303 с.
13. Наказ «Про затвердження Правил пожежної безпеки в лісах України» від 27.12.2004 № 278.

14. Ворон В.П. Тенденції виникнення пожеж у лісах / В.П. Ворон, Є.Є. Мельник // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2009. – К. Вип. 115. – С. 207–265.
15. Мельник П.В. Система органів управління в галузі охорони лісів // – Івано-Франківськ, 2014. – Вип. № 8. – С. 118–182.
16. Грицюк Ю.І. Структурні компоненти задачі оптимального управління процесом боротьби з лісовими пожежами / Ю.І. Грицюк, І.О. Малець, Т.Є. Рак // Наукові праці Лісівничої академії наук України: зб. наук. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2010. – Вип. 8. – С. 152–179.
17. Зібцев С.В. Охорона лісів від пожеж у світі та в Україні – виклики ХХІ сторіччя та перспективи розвитку / С.В. Зібцев, О.А. Борсук. // Лісове і садово- паркове господарство. К.: – 2012. – № 1.
18. Іванець Г.В. Алгоритм прогнозування надзвичайних ситуацій природного характеру в цілому, за видами та рівнями, можливих завданих збитківнаслідок них. Системи обробки інформації. Т.: 2016. Вип. 8. С. 133–195.
19. Зібцев С.В., Борсук О.А. Охорона лісів від пожеж у світі та в Україні – виклики ХХІ сторіччя та перспективи розвитку. Лісове і садово-паркове господарство. К.: 2012 р. – № 3.
20. Зібцев С.В. Аналіз особливостей лісопожежної обстановки та стану протипожежної охорони лісу в зонах радіаційного забруднення / Наукові доповіді НАУ. К.: – 2006.
21. Newly arising fire problems on afforested, abandoned and contaminated lands of the eastern european region / Zibtsev S., Goldammer J. G., Sheldon P., Borsuk O., Borsuk A., Gumeniuk V. // Біоресурси лісових та урбанізованих екосистем: відтворення, збереження і раціональне використання: Міжнародна науковопрактична конференція, м. Київ, 23-24 квітня 2015 року: тези доповіді. – К., 2015. – С. 64–97.
22. Кузик А.Д. Пожежонебезпечні властивості лісових горючих матеріалів / А.Д. Кузик // Науковий вісник НЛТУ України. – 2014. – С. 212–238.

23. Буц Ю.В. Динаміка ландшафтних пожеж в Україні та еколого-економічні наслідки їх виникнення // Вісник ОНУ. Сер.: Географічні та геологічні науки. О.: 2013. Т. 18, вип. 2 (18) – С. 345.
24. Рибалова О.В., Белан С.В. Заходи щодо зменшення впливу лісових пожеж на екологічний стан малих річок. Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – Харьков, 2011. – № 6/8 (54). – С. 48–87.
25. Рибалова О.В., Коробкіна К.М. Вплив лісових пожеж на стан водних екосистем. 5-й Міжнародний конгрес «Захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування»: збірник матеріалів. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018. – С.199
26. Закон України «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» від 21.12.2019 р.
27. Обіход Г.О. Економіка пожеж у природних екосистемах. Економіка АПК, К.: 2009. N 14. С. 29-65.
28. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник / [Ю.С. Скобло, Т.Б. Соколовська, Д.І. Мазоренко та ін]. – К.: Кондор, 2003. – 421 с.
29. Ворон В.П., Лещенко В.О., Мельник Є.Є. Залежність виникнення пожеж від типів лісу і деревостанів та їх розвиток після пожеж. Науковий вісник НЛТУ України. Л.: 2010. Вип. 20.8. С. 62–96.
30. Вивчення тенденцій виникнення та пошкодження лісів пожежами в різних природних зонах України / В.П. Ворон, С.Г. Сидоренко, Є.Є. Мельник, О.М. Ткач. Лісівнича наука в контексті сталого розвитку: матеріали наук. конф., присвяченої 150-річчю від дня народження академіка Г.М. Висоцького, 90-річчю від дня народження професора П.С. Пастернака та 85-річчю від часу заснування УкрНДЛГА ім. Г.М. Висоцького (м. Харків, 29-30 вересня 2015 року), Х.: 2015, 39 с.
31. Ведмідь М.М. Визначення потенційної продуктивності лісових земель / М.М. Ведмідь, В.Л. Гаврилов // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2005. – Вип.108 с.
32. Гілітуха Д.В. Моніторинг лісів, пошкоджених пожежами та шкідниками

- у зоні відчуження ЧАЕС за даними ДЗЗ / Д.В. Гілітуха, С.В. Зібцев, О.А. Борсук // Наук. вісник НУБіП України. – 2011. – Вип. 164, ч. 3. – С. 55–137.
33. Зібцев С.В. Аналіз сучасної лісопожежної обстановки і стану протипожежної охорони радіаційно-забруднених лісів в зонах безумовного та гарантованого відселення / С.В. Зібцев // Проблеми екології лісів і лісокористування на Поліссі України : наукові праці Поліської АЛНДС. – Житомир, 2006. – Вип. 5. – С. 121–167.
34. Інформаційно-аналітична довідка про надзвичайні ситуації в Україні, що сталися впродовж 2019 року [Електронний ресурс] // «ДСНС України». – 2020. Режим доступу до ресурсу: <http://www.dsns.gov.ua/ua/>
35. Балабух В.О., Зібцев С.В. Вплив зміни клімату на кількість та площу лісових пожеж України. Український гідрометеорологічний журнал. 2016. № 18. С.54–77.
36. Кузик А.Д. Вплив радіальних і латеральних потоків на пожежонебезпечні властивості лісового середовища / А.Д. Кузик // Науковий вісник НЛТУ України. – 2013. – Вип. 23.16. – С. 113–145.
37. Зібцев С.В. Проблема радіаційних лісових пожеж на землях, забруднених внаслідок аварії на ЧАЕС / С.В. Зібцев // Наук. вісник НАУ. – 2007 – Вип. 104. – С. 84–96.
38. Зібцев С.В. Особливості накопичення ^{137}Cs у органах головних лісоутворюючих порід полісся України // Аграрна освіта та наука. К.: УААН: Фенікс Т. 4 — № 1-2 Урожай, 2003. – С. 56–94.
39. Закон України «Про Державний бюджет України на 2020 рік» від 21.12.2019 р.
40. Зібцев С.В. Методика аналізу пірологічного стану лісів та охорони лісів від пожеж в зонах радіаційного забруднення / С.В. Зібцев // Зб. наук. праць Уманського державного аграрного університету. – 2004. – № 64, Ч.1. – С. 129–181.
41. Стародуб Ю.П. Стан лісів (зনেліснення, відновлення лісів). Пожежонебезпека / Ю.П. Стародуб. – 2014 р.

42. Сорокин Н.Д. Влияние лесных пожаров на биологическую активность почв / Н.Д. Сорокин // Лесоведение. Харьков – 2009. – № 4. – С. 36–58.
43. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник / [Ю.С. Скобло, Т.Б. Соколовська, Д.І. Мазоренко та ін]. — К.: Кондор, 2008. – 421 с.
44. Зібцев С.В. Стан охорони лісів від пожеж в Україні та головні напрямки його покращення// Наук. вісник НАУ: Зб. наук. праць, 2000, вип. 25. – С. 678
45. Перспективи лісопірологічних досліджень в Україні в контексті глобальних та регіональних змін / [Зібцев С.В., Борсук А.А., Борсук О.А., Гуменюк В.В., Корень В.А.] // Лісове і садово-паркове господарство ХХІ сторіччя: актуальні проблеми та шляхи їх вирішення: Міжнародна науково-практична конференція. м. Київ, 13-14 березня 2014 року: тези доповіді. – К., 2014. – С. 36–54.
46. Коротенко Г.М. Использование данных дистанционного зондирования земли для мониторинга лесных пожаров на территории Украины / [Коротенко Г.М., Евсюков М.В.] // Збірник наукових статей «ІІІ-го Всеукраїнського з'їзду екологів з міжнародною участю». – Вінниця, 2011. – Том.1. – С.144–186.
47. Адміністративне право України: Навчальний посібник / За заг. ред. Т.О. Коломоець, Г.Ю. Гулевської. – К.: Істина, 2007. – 216 с.
48. Закон України «Про охорону праці» від 14.10.1992 р.
49. «Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин» від 10.12.1998 р. № 7.
50. Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин, затверджені наказом Держгірпромнагляду від 26.03.2010 р. № 65.
51. Загальні вимоги стосовно забезпечення роботодавцями охорони праці працівників, затверджені наказом МНС від 25.01.2012 р. № 67.