

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Агробіотехнологічний факультет

Спеціальність 205 «Лісове господарство»

«Допускається до захисту»

Зав. кафедри лісового господарства

д-р пед. наук, професор В.М. Хрик

«03» червня 2024 року

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА
ПРОТИПОЖЕЖНІ ЗАХОДИ У СОСНОВИХ НАСАДЖЕННЯХ
СУХОЛІСЬКОГО ЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «БІЛОЦЕРКІВСЬКЕ
ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»**

Виконав: Гребенюк Артем Васильович

прізвище, ім'я, по батькові

підпис

Керівник: професор Хрик В.М.

вчене звання, прізвище, ініціали

підпис

Рецензент: Лялун Р.В.

вчене звання, прізвище, ініціали

підпис

Я, Гребенюк Артем Васильович засвідчую, що кваліфікаційну роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

Біла Церква – 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агробіотехнологічний
Спеціальність 205 «Лісове господарство»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант ОП «Лісове господарство»

 доцент Левандовська С.М.

підпис, вчене звання, прізвище, ініціали

« 06 » червня 2024 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу здобувачу

Гребенюку Артему Васильовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема Протипожежні заходи у соснових насадженнях Сухоліського лісництва філії «Білоцерківське лісове господарство» ДП «Ліси України»
керівник роботи Хрик Василь Михайлович, д-р пед. наук, професор
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджено наказом ректора № 48/С від «07» лютого 2024 р.

Термін здачі здобувачем виконаної роботи «03» червня 2024 р.

Вихідні дані Книга обліку лісових пожеж філії «Білоцерківське лісове господарство» ДП «Ліси України» за десятирічний період, акти лісових пожеж, а також статистичні дані про пожежі району досліджень.

Перелік питань, які потрібно розробити Опис підприємства, природно-кліматичних умов регіону досліджень, лісового фонду, досвід та ефективність заходів з протипожежної профілактики; аналіз горимості лісів на підприємстві; висновки

Календарний план виконання роботи

Етап виконання	Дата виконання етапу	Відмітка про виконання
Огляд літератури	Жовтень-грудень 2023	виконано
Методична частина	Січень-березень 2024	виконано
Дослідницька частина	Квітень 2024	виконано
Оформлення роботи	Травень 2024	виконано
Перевірка на плагіат	29.05.2024	виконано
Попередній розгляд на кафедрі	30.05.2024	виконано
Подання на рецензування	06.06.2024	виконано

Керівник кваліфікаційної роботи


підпис

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

Здобувач


підпис

Гребенюк А.В.
прізвище, ініціали

Дата отримання завдання « 02 » 11 2024 р.

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота присвячена аналізу ефективності та вдосконаленню стратегій та методів протипожежного захисту в соснових лісах Сухоліського лісництва філії «Білоцерківське лісове господарство» ДП «Ліси України». Дослідження враховує фактори, які впливають на виникнення та поширення пожеж у лісових екосистемах, та розглядає найбільш ефективні та сталі практики для запобігання пожеж та мінімізації їх наслідків.

Мета роботи – розробка та вдосконалення ефективних стратегій та методів протипожежного захисту в соснових насадженнях Сухоліського лісництва філії «Білоцерківське лісове господарство» ДП «Ліси України».

У результаті дослідження:

- проаналізувати причини появи лісових пожеж в соснових деревостанах;
- виявити особливості появи лісових пожеж залежно від сезону появи, типу лісорослинних умов, часу появи та причин їх появи;
- визначити динаміку та обсяги лісових пожеж Сухоліського лісництва філії «Білоцерківське лісове господарство» ДП «Ліси України»;
- здійснено аналіз організаційних та попереджувальних заходів Сухоліського лісництва філії «Білоцерківське ЛГ» ДП «Ліси України»;
- сформульовано рекомендації виробництву щодо розробки та вдосконалення ефективних стратегій та методів протипожежного захисту в соснових насадженнях регіону досліджень.

Кваліфікаційна робота викладена на 84 сторінках комп'ютерного тексту, з них 64 – основного тексту, складається із 5 розділів, висновків, пропозицій виробництву, списку використаної літератури із 68 джерел та ілюстрована 14 таблицями і 3 рисунками.

Ключові слова: профілактичні заходи, сосняки, обмежувальні профілактичні заходи, організаційні профілактичні заходи, лісова пожежа, ліси, площа, горимість, лісове господарство.

ABSTRACT

The qualification work is dedicated to analyzing the effectiveness and improvement of strategies and methods for fire protection in pine forests of the Sukholis forestry branch "Bila Tserkva Forest Enterprise" of the State Enterprise "Forests of Ukraine". The research takes into account the factors influencing the occurrence and spread of fires in forest ecosystems and examines the most effective and sustainable practices for fire prevention and mitigation of their consequences.

The aim of the work is to develop and improve effective strategies and methods for fire protection in pine plantations of the Sukholis forestry branch " Bila Tserkva Forest Enterprise" of the State Enterprise "Forests of Ukraine".

As a result of the research:

- Analyze the causes of forest fires in pine stands;
- Identify the peculiarities of forest fire occurrence depending on the season, type of forest vegetation conditions, time of occurrence, and reasons for their appearance;
- Determine the dynamics and volumes of forest fires in the Sukholis forestry branch " Bila Tserkva Forest Enterprise" of the State Enterprise "Forests of Ukraine";
- Analyze the organizational and preventive measures of the Sukholis forestry branch " Bila Tserkva FE" of the State Enterprise "Forests of Ukraine";
- Formulate recommendations for production regarding the development and improvement of effective strategies and methods for fire protection in pine plantations of the research region.

The qualification work consists of 84 pages of computer text, including 64 pages of main text, divided into 5 sections, conclusions, proposals to production, a list of used literature with 68 sources, and is illustrated with 12 tables and 3 figures.

Key words: preventive measures, pine forests, restrictive preventive measures, organizational preventive measures, forest fire, forests, area, combustibility, forest management.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	10
1.1. Законодавче регулювання протипожежної профілактики	10
1.2. Організаційні заходи щодо забезпечення пожежної безпеки.....	12
1.3. Протипожежні вимоги до постійних лісокористувачів.....	16
1.4. Пожежна небезпека в лісі	21
1.5. Пожежна профілактика та гасіння лісових пожеж	24
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ	31
2.1. Обґрунтування цілі та програми робіт.....	31
2.2. Методика збору дослідного матеріалу	32
РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ПРИРОДНИХ УМОВ, ЛІСОВОГО ФОНДУ ТА ЕКОНОМІКИ РАЙОНУ ДІЯЛЬНОСТІ.....	35
3.1. Природно-кліматичні умови регіону досліджень.....	35
3.2. Місце та умови розташування об'єкта досліджень.....	36
3.3. Економічні умови регіону досліджень.....	38
РОЗДІЛ 4. ПРОТИПОЖЕЖНІ ЗАХОДИ У СОСНОВИХ НАСАДЖЕННЯХ СУХОЛІСЬКОГО ЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «БІЛОЦЕРКІВСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ».....	39
4.1. Пожежна небезпека та горимість лісів. Горимість Сухоліського лісництва філії «Білоцерківське лісове господарство» ДП «Ліси України».....	39
4.2. Організація протипожежної профілактики	44
4.3. Зміст, проведення та ефективність попереджувальних заходів.....	49
4.4. Зміст, проведення та ефективність обмежувальних заходів.....	52
РОЗДІЛ 5. ОРГАНІЗАЦІЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ У ФІЛІЇ «БІЛОЦЕРКІВСЬКЕ ЛГ» ДСПГ «ЛІСИ УКРАЇНИ».....	56
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	61
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	65
ДОДАТКИ.....	72

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Провівши дослідження по даній кваліфікаційній роботі нами сформовано такі висновки:

1. Територія філії «Білоцерківське ЛГ» ДСПГ «Ліси України», за аналізом лісових пожеж є пожежонебезпечним об'єктом. За 2016–2023 роки виникло 216 лісових пожеж загальною площею 206,26 га. Середній клас природної небезпеки згідно даних підприємства становить 2,5, що обумовлюється переважанням дубових насаджень, а саме: молодняки – 15,2 %; середньовікові – 55,4 %; пристигаючі – 15,9 %; стиглі і перестійні – 13,5 %.

2. Найбільш пожежонебезпечним лісництвом є Сквирське, що за період 2016–2023 роки має лісових пожеж – 73 (34%), а найменш пожежонебезпечним є Володарське та Томилівське – лісові пожежі становлять по 4,6 %.

3. На території філії «Білоцерківське ЛГ» ДСПГ «Ліси України» пожежний максимум припадає на 2021 рік, а пожежний мінімум становив на 2017 рік. Середня кількість пожеж на рік становила 27 випадків лісових пожеж та середня площа пожежі – 0,93 га. Найвища середня площа пожежі відмічена у 2017 та 2021 році, відповідно 2,14 га та 0,54 га, а найменша у 2017 – 0,10 га. Коливання кількості пожеж вище зазначені роки обумовлено неоднорідністю кліматичних умов підприємства у різні роки (а саме – кількості опадів).

4. Розподіл випадків лісових пожеж у розрізі всіх лісництв філії «Білоцерківське ЛГ» ДСПГ «Ліси України» носить нерівномірний характер. Центрами горимості є Сквирське лісництво (33,8 % випадків пожеж) та Снітинське (10,2 %). Найменша кількість пожеж була зафіксована у Володарському (4,6 %) та Томилівському (4,6 %) лісництвах через те, що лісові насадження вказаних лісництв більш віддалені від населених пунктів на які припадає менша рекреаційна навантаженість.

5. Найбільш небезпечними місяцями пожежонебезпечного періоду є травень (32 % пожеж), квітень (коли сталося 29 % пожеж), липень (18 %). Це пояснюється тим, що саме у травні місяці населення активно виходить на

відпочинок до лісу та розводить багаття. Крім цього, квітень місяць багатий на вихідні та святкові дні, в які населення також відпочиває в лісі. Протягом дня найбільший ризик виникнення пожеж спостерігається з 14 до 16 години. Найбільша кількість пожеж у ці години дня пояснюється високою активністю транспорту, населення, низькою відносною вологістю та високою температури повітря саме в ці години.

6. В розрізі типів лісорослинних умов підприємства найбільшою горимістю характеризується типи D₂ (39 %), C₂ (32 %) та B₂ (18 %). Наявність такої значної кількості пожеж в лісових масивах в свіжих лісорослинних умовах пояснюється тим, що під час довготривалих посух пожежна небезпека на ділянках з багатшими умовами і більш вологішими наближається до сухих та бідних умов зростання, а також не останнє місце займають підпали та спалювання сухої трави місцевим населенням.

7. Найбільше лісових пожеж, як за кількістю так і за площею відбулася у середньовікових (V-й клас віку – 52 % та 60 %) молодняках (I-й клас віку – 4 %, II-й – 13 %) та насадженнях. Це обумовлюється переважанням площ вказаних груп лісів у лісовому фонді підприємства. Найменша кількість пожеж відбувається у перестійних та стиглих насадженнях. Такий розподіл горимості лісів відповідає природі лісових пожеж.

8. Населення залишається основною причиною виникнення пожеж, що свідчить про недостатній рівень проведення профілактичних заходів, щодо впливу лісових пожеж, а саме – роз'яснювальної роботи. Недостатня також кількість мінералізованих смуг та неоптимальне, пізнє їх розміщення – про це свідчать випадки загорянь навіть наприкінці березня місяця.

9. Оскільки захаращеність та верхові пожежі відсутні, то можна з впевненістю сказати, що лісівничі догляди проводиться на належному рівні та не потребують додаткового їх удосконалення.

10. Тактика, що застосовується при гасінні лісових пожеж обирається правильна і не потребує удосконалення, про що свідчить невелика площа максимальної пожежі (8,9 га).

11. На даний момент, час доставки води до найвіддаленіших кварталів становить близько 40–50 хв., що вимагає додаткового влаштування хоча б 2–3 пожежних водойм та придбання мобільного пожежного модуля на базі автомобіля УАЗ.

12. Наявна у філії техніка для гасіння лісових пожеж на вискому рівні, нова та повністю відповідає всім стандартам.

13. Основна кількість виділених коштів на охорону лісів від пожеж витрачається на утримання лісопожежної служби (витрати на утримання ЛПС та наймання тимчасових сторожів).

Провівши відповідний аналіз проведення протипожежних заходів Сухоліського лісництва філії «Білоцерківське лісове господарство» ДП «Ліси України» нами пропонуються такі **пропозиції виробництву**:

1. Встановлення системи раннього виявлення лісових пожеж, оскільки залишається дуже великий відсоток (приблизно 50 %) виявлення пожеж по за радіусом дії спостережної вежі. Це дозволить непогано покращити реагування на лісові пожежі, які виникли.

2. Для удосконалення системи охорони лісів від пожеж на підприємстві варто більше уваги приділяти роз'яснювальній роботі з населенням, яке є основною причиною виникнення пожеж, при цьому робота має виконуватись не формально, як зараз є, а реально та постійно. Для цього потрібно використовувати соціальні мережі, місцеві газети, форуми в інтернеті, проводити бесіди з відпочиваючими у лісах, лекції у школах, ЗВО та інше.

3. У період високої пожежної небезпеки особлива увага має приділятися кварталам з найбільшою горимістю (Сквирське лісництво біля шляхів транспорту та місць відпочинку місцевого населення).

4. Рекомендується розробити місцеві пожежні шкали пожежної небезпеки, що дозволить адаптуватись до місцевих умов півдня Лісостепу.

5. Більш раннє влаштування мінералізованих смуг, про що свідчать випадки пожеж навіть наприкінці березня місяця.

6. Оновлення застарілої пожежної техніки та інвентарю, придбання мобільного пожежного модуля на базі автомобіля УАЗ, що дозволить підвищити оперативність доставки води до місць загоряння.

7. Рекомендується садіння дерев рослин у місцях вздовж доріг, населених пунктів та місць масового відпочинку населення, формуючи при цьому сусідні ділянки з мішаних деревостанів, формуючи живі бар'єри із павловнії повстистої чи гледичії, що дозволить зменшити загальний рівень пожежної небезпеки та доступу місцевого населення.

8. Прийняття рішення з проєктування лісогосподарських заходів у насадженнях, що пройдені пожежами має повністю враховувати ступінь пошкодження деревостанів. При середньому та слабкому ступені пошкодження дерев необхідно виконувати вибіркові санітарні рубки, їх інтенсивність має залежити від величини післяпожежного відпаду. При сильному ступені пошкодження деревостану (відпад < 50 %) виконуються лише суцільні санітарні рубки.

9. Для своєчасного попередження та організації боротьби з лісовими пожежами, ліквідація їх наслідків вимагає певних моніторингових спостережень та застосування при цьому системи ГІС, яка забезпечує зберігання, введення, обробку, математичне та картографічне моделювання, інтегральне представлення всієї інформації про антропогенні та природні умови регіону.

Отже, нами було запропоновано провести ряд заходів: влаштування протипожежних розривів і проведення догляду за існуючими смугами та розривами, влаштування додаткових мінералізованих смуг, ремонт і будівництво шляхів протипожежного призначення влаштування наглядної агітації, проведення роз'яснювальної роботи та інші заходи, які повинні підвищити пожежну безпеку в лісах досліджуваного підприємства.

Всі вище запроектовані додаткові протипожежні заходи, якщо будуть втілені у виробництво, значно підвищать пожежну безпеку лісів філії «Білоцерківське лісове господарство» ДП «Ліси України».

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бакум З.В., Міщенко О.В. Вплив параметрів горючих матеріалів підстилки на виділення тепла та водяної пари при їх згорянні. *Лісівництво і агролісомеліорація*. Вип. 137. 2018. С. 21–28.
2. Бурковська О.В., Гальчинська І.В. Перспективи використання дронів у системі протипожежних заходів в лісовому господарстві. *Збірник наукових праць Львівської національної лісотехнічної академії*. Вип. 18. 2018. 105–112.
3. Вишнівська Л.М., Гураль Р.Я. Сучасний стан лісової пожежної безпеки в Україні. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*. Вип. 21(92). 2019. 175–180.
4. Галушак М. Сучасні підходи до пожежної безпеки в природних екосистемах України. *Вісник Державного університету інфраструктури та технологій*. Вип. 22(2). 2015. 128–133.
5. Галушак М., Терещенко М. Аналіз методів та прийомів профілактики лісових пожеж. *Молодь і ринок*. Вип. 1(175). (2019). 98–102.
6. Гандзюк М.П., Желібо Є. П., Халімовський М. О. Основи охорони праці : підруч. для студ. вищих навч. закладів. За ред. М.П. Гандзюка. К., Каравела, Львів : Новий Світ-2000, 2003. 408 с.
7. Гнатюк Т.М., Ільницький, М.І. Оцінка ризику лісових пожеж в Україні на основі інтегрованої методології. *Науковий вісник НЛТУ України*. Вип. 29(7). 2019. 57–66.
8. Грибан В.Г., Негодченко О. В. Охорона праці. Навч. посіб. 2-ге вид. К., Центр учбової літератури, 2011. 280 с.
9. Державна служба з надзвичайних ситуацій України. Національний план дій з запобігання та протидії лісовим пожежам. 2018. URL : <https://ecolog-ua.com/news/zahody-shchodo-zapobigannya-lisovym-pozhezham-2021>.

10. Закон України «Про пожежну безпеку» із змінами і доповненнями від 18 вересня 2003 року. Верховна Рада України. Офіц. вид. К., Парлам. вид-во, 2010. 10 с.
11. Зима М.І., Малюгін Т.Т. Механізація лісогосподарських робіт. 4-е вид., перероб. і доп. К., «Інкос», 2006. 488 с.
12. Зібцев С.В. та ін. Лісова пірологія: підручник. Корсунь-Шевченківський: ФОП Гаврищенко В.М. 2016. 331 с.
13. Зібцев С.В., Сошенський О.В., Корень В.А. Багаторічна динаміка лісових пожеж в Україні. *Ukrainian Journal of Forest and Wood Science*. Vol. 10, № 3. 2019. С. 27–40.
14. Інструкція з авіаційної охорони лісів. Міністерство лісового господарства України з авіаційної охорони лісів. К., «Віпол», 1995. 22 с.
15. Клесова Н.І., Миронець І.І. Аналіз пожежної небезпеки на прикладі території Волинського регіонального ландшафтного парку. *Науковий вісник НЛТУ України*. Вип. 27(7). 2017. 153–159.
16. Кодекс України про надра; Лісовий Кодекс України; Водний Кодекс України: чинне законодавство зі змінами та допов. Станом на 5 вересня 2012 р. Офіц. вид. К., Паливода А. В., 2012. 148 с. (Кодекси України).
17. Костенко О.І., Троценко, О.С., Корнійчук О.І. Методологія здійснення антипожежної рекреаційно-туристичної діяльності в лісових екосистемах. *Науковий вісник НЛТУ України*. Вип. 30(7). 2020. 46–53.
18. Краснов В.П., Орлов О.О., Ведмідь М.М. Атлас рослин-індикаторів і типів лісорослинних умов Українського Полісся. Новоград-Волинський: «НОВОГрад», 2009. 488 с.
19. Лісові пожежі – виклики ХХІ Століття. Лісовий і мисливський журнал № 3. К., ТОВ «Видавничий дім «Екоінформ»», 2011. С. 8–11.
20. Мазепа О.В., Гурцалюк А.О., Мельник В.В. Вплив горючих матеріалів підстилки на характеристики поширення лісових пожеж. *Лісівництво і агролісомеліорація*. Вип. 2019. 139, 24–31.

21. Міністерство екології та природних ресурсів України. (2017). Національна стратегія з пожежної безпеки на 2017–2022 роки.
22. Офіційний веб-сайт ініціативи Fire Smart Canada «Fire Smart Canada». URL : <https://www.firesmartcanada.ca>.
23. Оцінка впливу на навколишнє природне середовище запланованої господарської діяльності ДП «Білоцерківське лісове господарство» на 2023 рік Київської області Білоцерківського району. 2023. 45 с.
24. Пасічник В.Ф., Литвинський В.В., Гордійчук А.О. Експериментальні дослідження горючості деревини та горючих матеріалів підстилки у лабораторних умовах. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія: Агротехніка*. Вип. 18. (2016). 144–149.
25. План лісоуправління ДП «Білоцерківське лісове господарство» на 2023 рік. 2023. 90 с.
26. Пожежна безпека Т.12: Нормативно-правові акти та інші документи. К., ДП НВП «Спецпожсервіс», 2006. 480 с.
27. Поліщук О.П. Охорона лісів від пожеж: навч. посіб. Боярка, Укрцентркадріліс, 2012. 101 с.
28. Положення про лісові пожежні станції. К., Держкомлісгосп України, 2005. 20 с.
29. Про затвердження Правил пожежної безпеки в лісах України. Наказ від 27.12.2004, № 278 URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0328-05#Text>.
30. Проект організації та розвитку лісового господарства у ДП «Білоцерківське лісове господарство»: Пояснювальна записка. Ірпінь: Укрдержліспроект, 2014. 268 с.
31. Свириденко В.Є., Бабіч О.Г., Швиденко А.Й. Лісова пірологія. К., Агропромвидав. 1999. 172 с.
32. Селіхова Т.В., Ільїна Г.П. Визначення горючості лісових підстилок за допомогою тепловикидів. *Лісівництво і агролісомеліорація*. Вип. 133. 2017. 172–178.

33. Смаглюк М.М., Жукова О.О., Заславський В.І. Визначення кількості пожежних джерел на ділянці лісосічення для локалізації пожеж. *Лісівництво і агролісомеліорація*. Вип. 126. 2015. 55–61.

34. Типове положення про національну та місцеву комісію з питань техногенно-екологічної безпеки і надзвичайних ситуацій від 12 жовтня 2010 р. № 927. Верховна Рада України. Офіц. вид. К., Парлам. вид-во, (Нормативний документ).

35. Типове положення про пожежно-технічну комісію від 20.05.2009 № 606 Верховна Рада України. Офіц. вид. К., Парлам. вид-во, (Нормативний документ).

36. Ager A.A., Day M.A. Wildfire as a socioecological disturbance. *Frontiers in Ecology and the Environment*. Vol. 12(5). 2014. 292–298.

37. Alexander M.E., Cruz M.G. Public perceptions of fire in Australia: Results from an Australian National Survey. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. Vol. 36. 2019. 101121.

38. Bowman D.M. J.S., Balch J.K., Artaxo P., et al. (2020). The Human Dimension of Fire Regimes on Earth. *Journal of Biogeography*. Vol. 47(11), 2348–2363.

39. Calkin D.E., Cohen J.D., Finney M.A., Thompson M.P. How risk management can prevent future wildfire disasters in the wildland-urban interface. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. Vol. 111(2). 2014. 746–751.

40. Callens D., Demeulenaere E., Van Orshoven J. Wildfire prevention strategies: An analysis of local initiatives in the eastern Mediterranean. *Land Use Policy*. Vol. 79. 2018. 148–161.

41. Cohen, J.D. Preventing disaster: Home ignitability in the wildland-urban interface. *Journal of Forestry*. Vol. 98(3), 2000. 15–21.

42. Daniels J.D. Fire safety management handbook (3rd ed.). CRC Press. 2021.

43. Federal Emergency Management Agency. Federal Fire Prevention and Control Act. <https://www.fema.gov/federal-fire-prevention-and-control-act-1974>.

44. Fernández-Manso A., Fernández-Manso O., Fernández-Manso E. Risk perception and risk mitigation of forest fires by rural landowners. *Land Use Policy*, Vol. 97. 2020. 104705.
45. Finney M.A. Design of regular landscape fuel treatment patterns for modifying fire growth and behavior. *Forest Science*. Vol. 47(2). 2001. 219–228. URL : https://www.fs.fed.us/psw/publications/finney/psw_2001_finney001.pdf.
46. Finney M.A., McHugh C.W. A method for ensemble wildland fire simulation. *Environmental Modelling & Software*. Vol. 46. 2013. 157–170. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2013.03.013>.
47. FitzGerald G.J., Rivers L. Communicating during disasters: Public health professionals' views on roles and responsibilities in relation to disasters. *PloS One*. Vol. 16(8). 2021. e0255361.
48. Global Forest Change. URL : <https://lcluc.umd.edu/metadata/global-forest-change>.
49. Global Forest Watch. URL : <https://www.globalforestwatch.org/>.
50. Grant M., Clifford J. Fire safety planning. *Fire Safety Journal*. Vol. 117. 2020. 103184.
51. International Organization for Standardization. ISO 45001:2018 Occupational health and safety management systems. 2021. <https://www.iso.org/standard/73492.html>.
52. Leckander R., Lindroth A., Lehtikoinen M. Mapping and monitoring wildfire risk in the Nordic region: A review of current methods and future prospects. *Environmental Science & Policy*, Vol. 126. 2022. 229–239.
53. MacLean M., Matta S., Parkins J. Understanding rural residents' wildfire risk mitigation: A case study from the Canadian boreal forest. *Land Use Policy*. Vol. 87. 2019. 104052.
54. McCaffrey S., Olsen C. Reframing defensible space in fire management. *Environmental Management*. Vol. 50(6). 2012. 1009–1018.

55. McFarlane B.L., McGee, T.K. A critical review of forest fire danger rating scales and their application. *Journal of Environmental Management*. Vol. 91(1). 2009. 1–12.

56. McKenzie D., Gedalof Z., Peterson D.L., & Mote P. Climatic change, wildfire, and conservation. *Conservation Biology*. Vol. 18(4), 2004. 890–902. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2004.00492.x>.

57. Morris J.L., Cook G.D., Clarke P.J., Whelan R.J. Fire knowledge, attitudes, and practices among rural landholders in south-eastern Australia. *Environmental Management*. Vol. 68(1). 2021. 68–79.

58. National Fire Protection Association (NFPA). Fire safety training for employees. 2018. URL : <https://www.nfpa.org/Public-Education/Staying-safe/Preparedness/Escape-planning/Training-employees>.

59. Pausas J.G., Fernández-Muñoz S. Fire Regimes and Vegetation: A Quantitative Analysis in Mediterranean Ecosystems. *Global Ecology and Biogeography*. Vol. 21(12). 2012. 1239–1251.

60. Stephens S.L., Moghaddas J.J., Edminster C., Fiedler, C.E., Haase S., Harrington, M., ... Nelson M.D. Fire treatment effects on vegetation structure, fuels, and potential fire severity in western US forests. *Ecological Applications*. Vol. 19(2), 2009. 305–320. <https://doi.org/10.1890/07-1811.1>.

61. Taylor A., Adamowicz W., Luckert M. 2012. Fire management and grazing on public lands: Stakeholder perspectives on policy development. *Journal of Environmental Management*. Vol. 95(1), pp. 82–92.

62. United Nations Framework Convention on Climate Change. (2021). <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>.

63. Van Der Vurst F., Short A. Leadership and coordination during a wildfire: A systematic literature review. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. Vol. 46, 2020. 101515.

64. Van Lerberghe P. Fire in tourist and recreation landscapes: The case of Flanders, Belgium. *Landscape and Urban Planning*. Vol. 198. 2020. 103776.

65. Viegas D.X. Fire spread in wildland fires. *Proceedings of the Combustion Institute*. Vol. 34(1). 2013. 133–151. <https://doi.org/10.1016/j.proci.2012.05.019>.

66. Viegas D.X. Forest fires in Portugal: History, context, causes, consequences and prevention. *Forest Ecology and Management*. 376. 2020. 118485.

67. Warden P. Fire safety inspections and fire extinguisher inspections in the workplace. *Professional Safety*. Vol. 62(7). 2017. 28–35.

68. Wotton B.M., Flannigan M.D. Length of the Fire Season in a Changing Climate. *Forestry Chronicle*. Vol. 69(2). 1993. 187–192.