

**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**



**ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ БЕЗПЕКИ
ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

ЛІСОВІ ПОЖЕЖІ В УМОВАХ ВІЙНИ

Збірник тез доповідей Круглого столу

24 травня 2024 року

Львів – 2024

Лісові пожежі в умовах війни : збірник тез доповідей Круглого столу, м. Львів, 24 травня 2024 року. Львів: ЛДУ БЖД, 2024. **58 с.**

РЕДКОЛЕГІЯ:

Василь ПОПОВИЧ	доктор технічних наук, професор, тимчасово виконуючий обов'язки проректора з науково-дослідної роботи
Андрій КУЗИК	доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри екологічної безпеки ЛДУ БЖД
Павло БОСАК	кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри екологічної безпеки, ЛДУ БЖД
Наталія ГРИНЧИШИН	кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри екологічної безпеки ЛДУ БЖД
Наталія ГОЦІЙ	кандидат сільськогосподарських наук, викладач кафедри екологічної безпеки ЛДУ БЖД
Тарас ШУПЛАТ	кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач кафедри екологічної безпеки ЛДУ БЖД

У збірнику тез Круглого столу «Лісові пожежі в умовах війни» висвітлено актуальні проблеми моніторингу, раннього виявлення, особливостей ліквідації, методів та засобів пожежогасіння, взаємодії органів і підрозділів, особливостей ліквідації, наслідків для довкілля та відновлення лісогосподарської діяльності у лісах, які зазнали впливу воєнних дій.

Для наукових, науково-педагогічних та педагогічних працівників закладів освіти, працівників наукових, виробничих установ, пожежно-рятувальних підрозділів, громадських та професійних організацій та здобувачів освіти.

- Використовується в системах кухонного пожежогасіння, вогнегасниках, пожежних автомобілях, гасіння лісових пожеж (пеньків т.п.).

- Температура експлуатації від -5 до $+50^{\circ}\text{C}$.

Використання стійкого піноутворювача «Барс S-2» для створення пінних загороджувальних смуг рекомендовані ДСП «Північна Пуща», як варіант гасіння низових пожеж трав'яного настилу в екосистемах із застосуванням хімічних речовин.

Висновки

1. Найбільш ефективними для гасіння лісових пожеж є піноутворювачі, які дають піну підвищеної стійкості.

2. Є необхідність розробки нових видів техніки та засобів подачі піни підвищеної стійкості.

3. Перспективним є проведення випробувань способів гасіння лісових пожеж з використанням піноутворювача Барс АВФ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Державне агентство лісових ресурсів України (статистичні дані).
2. Сукач Р. Ю., Ковалишин В. В., Кирилів Я. Б., Войтович Д. П. Створення загороджувальних смуг вогнегасними пінами підвищеної стійкості для запобігання поширенню трав'яних пожеж. *Пожежна безпека*. 2022. №40. С. 84-91.
3. ДСТУ EN 2:2014 Класифікація пожеж.
4. ДСТУ 3789:2015 Пожежна безпека. Піноутворювачі загального призначення для гасіння пожеж. Загальні технічні вимоги і методи випробування.

УДК 614.84

ЗАСТОСУВАННЯ ЗАГОРДЖУВАЛЬНИХ СМУГ ДЛЯ ЛОКАЛІЗАЦІЇ ТА ГАСІННЯ ПОЖЕЖ У ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМАХ, ЗОКРЕМА ЩО ЗАЗНАЛИ ВПЛИВУ ВОЄННИХ ДІЙ

*В. В. Ковалишин, доктор технічних наук, професор,
Я. Б. Кирилів, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник,
Р. Ю. Сукач, кандидат технічних наук, доцент,
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності*

Щорічно у природних екосистемах виникають пожежі, які вносять певну частку у загальну статистику пожеж, що трапляються у країні та демонструють різнонаправлену тенденцію впродовж певних років. До пожеж у природних екосистемах відносяться лісові, торф'яні, на відкритих

територіях (ландшафтні, степові), а також пожежі на сільськогосподарських угіддях [1]. Відповідно до аналітичних довідок про пожежі та їх наслідки в Україні зроблених Інститутом державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту, який аналізує стан пожеж у всіх регіонах України, щороку приблизно 53 % усіх пожеж у цих регіонах виникає у природних екосистемах [2-5]. Статистичні показники стану з пожежами в природних екосистемах України впродовж 2020 – 2023 років наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Статистичні показники стану з пожежами в природних екосистемах України впродовж 2020 – 2023 років

№ з/п	Назва показника	2020 рік	2021 рік	2022 рік	2023 рік
1	Пожежі в природних екосистемах	62726	42232	38135	34165

Основними причинами виникнення пожеж у природних екосистемах є: необережне поводження з вогнем; порушення правил пожежної безпеки; вибухи боєприпасів; підпали; невстановлені причини; пустощі дітей з вогнем. Також причинами виникнення пожеж стали обстріли російських військ. Значна кількість пожеж, зареєстрованих підрозділами територіальних органів ДСНС, пов'язана саме з веденням бойових дій російськими військами на території України, які призводять до потрапляння боєприпасів та їх уламків в природні екосистеми, що спричиняє підпали різної інтенсивності. Зокрема показано наслідки падіння на Яворівщині «шахеда» (рис. 1), внаслідок якого згоріло близько гектара соснового лісу.



Рисунок 1 – Наслідки падіння «шахеда» в сосновому лісі на Яворівщині

Внаслідок таких пожеж вогнем знищується унікальна флора і фауна лісових господарств, тим самим заподіюється шкода екосистемі та завдаються матеріальні збитки державі й населенню. Серед основних факторів, що визначають поведінку пожеж, найбільш важливим є кількість і якість горючого матеріалу. Виходячи з цього зростання кількості горючого

матеріалу збільшує ймовірність загоряння, а тривалі посушливі періоди підвищують займістість і збільшують ймовірність лісових пожеж в цих екосистемах [6]. Кількість доступного горючого матеріалу в лісистих місцевостях і лісових масивах коливається від 10-50 т/га до 200-1500 т/га, відповідно, з яких тільки 5-95% і 5-25%, відповідно, спалюються під час типової лісової пожежі. Переважаючи метеорологічні умови під час пожежі визначають її поведінку, зокрема швидкість і напрям вітру, а також відносна вологість повітря [7].

Переважна більшість лісових пожеж є низовими. Їхня кількість у середньому становить 97 – 98 %, а площа – близько 87 – 89 % від усіх зареєстрованих. При цьому розподіл пожеж за видами суттєво залежить від регіону. У помірному кліматичному поясі низові пожежі становлять 90 – 98 %, верхові – 1 – 10 %, ґрунтові – до 1 % [1, 8].

Міжнародний досвід боротьби з пожежами у природних екосистемах вказує на використання пожежними-рятувальниками загороджувальних смуг, що створюються нанесенням водних розчинів хімічних речовин з вогнезахисними властивостями. Такі смуги дозволяють запобігати поширенню вогню. В Україні широко такий спосіб локалізації пожеж не застосовується. Розроблені різні різновиди цього способу на рівні наукових досліджень. Замість цього Правилами пожежної безпеки у лісах України [9] передбачено прокладання мінералізованих смуг із використанням спецтехніки для усунення наземних горючих матеріалів. Створення загороджувальних смуг з розчинів хімічних речовин може застосовуватися у місцях, де прокладання мінералізованих смуг неможливе через важкодоступність. Тобто спосіб створення загороджувальних смуг з розчинів хімічних речовин є мобільнішим у застосуванні [1, 9, 10].

Для локалізації лісових пожеж активно використовуються методи, серед яких можна виділити як найбільш широко застосовувані, облямівки пожежі захисними мінералізованими смугами у поєднанні з охороною та гасінням, охороною кромки у поєднанні з гасінням периферії пожежі або всієї її площі та охороною кромки пожежі до періоду дощів [1, 11]. Також широко застосовують так звані бар'єрні смуги, утворені із зволоженого лісового горючого матеріалу і розташовані попереду фронтів його піролізного та полум'яного горіння, рови, смуги зі згорілого або вирубаного лісу, паркани та огорожувальні структури, що перешкоджають передачі піролізованих частинок з однієї секції до іншої, а також зменшення променистого теплового потоку, що призводить до прогріву нових шарів лісового горючого матеріалу та його інтенсивного піролізу, а також бар'єрних завес [1].

Щодо локалізації горіння листя в більшості випадків (навіть в умовах поривчастого вітру) можна обмежитися застосуванням загороджувальної смуги у вигляді шару, змоченого водою [1]. Ширину такої смуги та об'єм води, необхідний для зволоження, можна визначити за теплою,

акумульованою в смузі, у порівнянні з теплою, що виділяється на фронтах горіння та піролізу лісового паливного матеріалу. Що стосується голок хвої, то потрібні спеціалізовані комбінації бар'єрних смуг, змочених рідинами різного компонентного складу. Встановлено, що найбільш ефективною (з точки зору гарантованої локалізації пожежі та мінімальної витрати рідини) є наступна комбінація смужок: розчин ОС-5 (5%), розчин бішофіту (5%). Шари хвої становлять найбільшу пожежну небезпеку, оскільки по них дуже швидко поширюються фронти піролізу та полум'яного горіння. Крім того, хвоя може переноситися повітряними потоками з однієї ділянки лісу до іншої. В результаті переважно оптимальні для хвойних лісів бар'єрні смуги та їх комбінації можуть застосовуватися і в змішаних лісах.

В основному для гасіння лісових пожеж застосовуються такі методи: нахльостування або закидання ґрунтом крайки лісової пожежі; гасіння водою або розчинами хімікатів; прокладання мінералізованих смуг; відпал лісових горючих матеріалів або метод пуску зустрічного вогню; штучне викликання опадів; використання газофазних, порошкових вогнегасних речовин і пін; гасіння з використанням вибухових речовин [1].

Найбільш поширеним способом гасіння лісової пожежі високої інтенсивності є створення загороджувальних або мінералізованих смуг, які можуть бути створені за допомогою засипання ґрунтом або розчинами хімікатів. Опорна смуга прокладається на відстані не менше ніж 80 м від фронту пожежі. У тилу лісової пожежі і на флангах, переважно, створюються теж загороджувальні мінералізовані смуги [1].

Підвищення ефективності боротьби з лісовими пожежами пов'язують із використанням водопінних засобів пожежогасіння, використанням компресійних і твердих пін, застосуванням гелеутворюючих і піноутворюючих складів, які продемонстрували високі вогнезахисні характеристики відносно лісової підстилки [12].

В роботі [6] вивчали створення ефективних загороджувальних смуг з піноутворювача підвищеної стійкості «Барс S-2» для недопущення поширення трав'яних пожеж на луках і чагарниках, які було досягнуто вивченням відповідних параметрів при нанесенні таких смуг. Показано, що чим більша висота та ширина шару нанесеної піни для створення загороджувальної смуги тим довше вона зберігається на трав'яному покриві. Це дозволить більш повно забезпечити проникнення змочувальних агентів піни в трав'яний покрив, що свою чергу буде краще запобігати загорянню горючого матеріалу. Аналогічний вплив, очевидно, буде на лісову підстилку.

Слід зазначити, що гасіння пожеж спричинених потраплянням боеприпасів та їх уламків в природні екосистеми, що спричиняє підпали різної інтенсивності нічим не відрізняється від пожеж, які виникли з інших причин. Єдина різниця, що потрібно обстежити дану територію на предмет не

розірваних боєприпасів та їх частин, які не здетонували з метою недопущення поранення та загибелі людей, що беруть участь у гасінні.

Отже, актуальним залишається вдосконалення існуючих способів гасіння пожеж та розробка нових, в тому числі поєднання одного або декількох відомих способів для створення ефективних загороджувальних смуг, в тому числі із стійких пін типу «Барс S-2».

ЛІТЕРАТУРА

1. Кирилів Я.Б., Ковалишин В.В. Аналіз ефективності застосування загороджувальних смуг для локалізації та гасіння пожеж у природних екосистемах. Актуальні проблеми пожежної безпеки та запобігання надзвичайним ситуаціям в умовах сьогодення: Зб. наук. праць Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. Львів: ЛДУ БЖД, 2022. С. 299-302.

2. Аналітична довідка про пожежі та їх наслідки в Україні за 12 місяців 2020 року. Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту. Київ, 2021. 40 с.

3. Аналітична довідка про пожежі та їх наслідки в Україні за 12 місяців 2021 року. Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту. Київ, 2022. 40 с.

4. Аналітична довідка про пожежі та їх наслідки в Україні за 12 місяців 2022 року. Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту. Київ, 2023. 39 с.

5. Аналітична довідка про пожежі та їх наслідки в Україні за 12 місяців 2023 року. Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту. Київ, 2024. 39 с.

6. Сукач Р.Ю., Ковалишин В.В., Кирилів Я.Б., Войтович Д.П. Створення загороджувальних смуг вогнегасними пінами підвищеної стійкості для запобігання поширенню трав'яних пожеж. Пожежна безпека: збірник наукових праць. 2022. №40. С. 84-91.

7. KKL. Fire Fighting in Forests, Woodlands, and Open Lands; Keren Kayemet Le'Israel: Jerusalem, Israel, 2013; Available online: http://www.kkl.org.il/files/hebrew_files/michrazim/bid-30-15-reference-document-8.pdf (accessed on 18 May 2019). (In Hebrew).

8. Effectives Loschen. Bevelkenugshytz Magazin fur Zivil und Katastrophenchuts. 2001. № 1. S. 22.

9. НАПБ А.01.002-2004 Правила пожежної безпеки у лісах України – Введ. 2005-07-24. К: Офіційний вісник України від 06.08.2007, 2005.

10. Ліхньовський Р. В., Білошицький М. В., Боровиков В. О., Жартовський С. В., Копильний М. І., Корнієнко О. В. Загороджувальні смуги як спосіб локалізації пожеж у природних екосистемах. Науковий вісник: Цивільний захист та пожежна безпека 2016. № 2(2). С. 55-59.

11. Fuentes A., Consalvi J. L Experimental study of the burning rate of small-scale forest fuel layers, *Int. J. Therm. Sci.*, 74, 119–125 (2013).

12. Підвищення ефективності гасіння низових лісових пожеж шляхом використання бінарних вогнегасних систем з роздільним подаванням : дис. ... канд. техн. наук : 21.06.02 / Савельєв Дмитро Ігорович; Нац. ун-т цивіл. захисту України. Х., 2020. 170 с.

УДК 574.9+614.841.27:630

ГОРІННЯ СУХОЇ РОСЛИННОСТІ НА ГНІДАВСЬКОМУ БОЛОТІ ТА НАСЛІДКИ ДЛЯ ЕКОСИСТЕМИ

В. П. Копилов, ад'юнкт,

В. В. Попович, доктор технічних наук, професор,

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Вивченням процесів горіння сухої рослинності у наш час займаються багато українських та закордонних вчених. Серед них слід відмітити А. Д., Кузика, Р. Ю. Сукача, Я. Б. Кириліва, А. А. Ренкаса, В. І. Товаряньського, В. П. Кучерявого та ін. Такого роду горіння призводять нерідко до виникнення пожеж у природних екосистемах, в тому числі – до лісових пожеж. Протягом пожежонебезпечного періоду спалювання порубкових решток виконується тільки у безвітряну або дощову погоду під наглядом спеціально призначених осіб. У посушливий період (10 і більше днів без дощу) спалювання порубкових решток не дозволяється [1]. Виявлення пожеж у лісових масивах з пожежних спостережних веж, щогл, пунктів, під час проведення наземного патрулювання, а також шляхом одержання повідомлень за наявною системою зв'язку, у тому числі від літаків/вертольотів авіаційної охорони лісів покладено на лісові пожежні станції [2]. Вид та очікуваний розвиток пожежі визначаються керівником гасіння лісової пожежі з урахуванням поточних погодних умов, рельєфу, класу природної пожежної безпеки ділянки лісового фонду, класу пожежної безпеки за умовами погоди [3].

Гнідавське болото – загальнозоологічний заказник площею 116,6 га, який розміщений у межах землекористування Луцької міської ради (53,0 га) – заплава р. Стир у районі вул. Потєбні в межах обласного центру та Боратинської сільської ради (63,6 га), утворений за розпорядженням Волинської обласної державної адміністрації у 1995 році. Численними є випадки підпалу сухої рослинності в прибережно-водній зоні Гнідавського болота [4]. Однією із найбільших була пожежа на Гнідавському болоті 25.03.2020 р. Основним напрямом вирішальних дій був направлений на недопущення

ЗМІСТ

Бєлай С. В., Тробиук В. І. ДО ПИТАННЯ ВЗАЄМОДІЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ З ДЕРЖАВНОЮ СЛУЖБОЮ УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ СПІЛЬНИХ ЗАХОДІВ ІЗ РЕАГУВАННЯ НА ЛІСОВІ ПОЖЕЖИ В УМОВАХ ВІЙНИ.....	3
Давидова І. В., Корбут М. Б. ВПЛИВ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ НА ВЕРТИКАЛЬНИЙ РОЗПОДІЛ РАДІОНУКЛІДІВ У ЛІСОВИХ ҐРУНТАХ.....	7
Дочинець В. В., Шуплат Т. І. ПРОБЛЕМАТИКА ТА ШЛЯХИ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ РУЙНУВАННЯ ІНФРАСТРУКТУРИ ВНАСЛІДОК ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ В УКРАЇНІ.....	11
Ляшєвич М. М., Шуплат Т. І. ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ПОЖЕЖ В ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМАХ, СПРИЧИНЕНИХ ВІЙСЬКОВИМИ ДІЯМИ, ЯК ПРОЯВ ЕКОЦИДУ.....	17
Кірейцева Г. В., Хоменко С. В. АНАЛІЗ МАСШТАБІВ ШКОДИ, ЗАВДАНОЇ ЛІСОВИМИ ПОЖЕЖАМИ ДОВКІЛЛЮ ТА ЕКОСИСТЕМАМ ВНАСЛІДОК ВОЄННИХ ДІЙ.....	20
Ковалишин В. В., Кирилів Я. Б., Ковалишин Вол. В., Бєген Д. А., Сукач Р. Ю., Пастухов П. В. ЛОКАЛІЗАЦІЯ ТА ГАСІННЯ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ З ВИКОРИСТАННЯМ ВОДОПІННИХ РОЗЧИНІВ БАРС АВР.....	23
Ковалишин В. В., Кирилів Я. Б., Сукач Р. Ю. ЗАСТОСУВАННЯ ЗАГОРОДЖУВАЛЬНИХ СМУГ ДЛЯ ЛОКАЛІЗАЦІЇ ТА ГАСІННЯ ПОЖЕЖ У ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМАХ, ЗОКРЕМА ЩО ЗАЗНАЛИ ВПЛИВУ ВОЄННИХ ДІЙ.....	26
Копилов В. П., Попович В. В. ГОРІННЯ СУХОЇ РОСЛИННОСТІ НА ГНІДАВСЬКОМУ БОЛОТІ ТА НАСЛІДКИ ДЛЯ ЕКОСИСТЕМИ.....	31
Король К. А. ВПЛИВ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ НА ЛІСОВІ ЕКОСИСТЕМИ.....	33
Кузик А. Д., Степова К. В. ЧИННИКИ РИЗИКУ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ В УМОВАХ ВІЙНИ.....	36
Рудаков С. В. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МОНІТОРИНГУ ПОЖЕЖНОЇ ОБСТАНОВКИ З ВИКОРИСТАННЯМ БЕЗПІЛОТНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТУ.....	39
Скиба Т. К. ЕКОЛОГІЧНА НЕБЕЗПЕКА ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ НА ТЕРИТОРІЯХ, ЗАБРУДНЕНИХ ВНАСЛІДОК ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ КАТАСТРОФИ.....	43
Сукач Р. Ю., Кирилів Я. Б. ЕКІПРУВАННЯ ПРАЦІВНИКІВ ДСНС УКРАЇНИ ПІД ЧАС ГАСІННЯ ПОЖЕЖ У ЛІСАХ, ЯКІ ЗАЗНАЛИ ВПЛИВУ ВОЄННИХ ДІЙ.....	47