

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ**



**ФОРМУВАННЯ СТАЛОГО  
ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ:  
ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ**

**Матеріали IV Міжнародної  
науково-практичної конференції**

*16-17 листопада 2023 року*

Київ 2023

УДК 332.36

Формування сталого землекористування: проблеми та перспективи : матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 16-17 листопада 2023 р.). Київ : Редакційно-видавничий відділ НУБіП України, 2023. 290 с.

Видання містить матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції «Формування сталого землекористування: проблеми та перспективи». Тематика конференції відображає комплексність, міждисциплінарність і багатовекторність проблем формування сталого землекористування та інноваційних підходів до їх вирішення. У тезах доповідей учасників представлено технічні, організаційні, економічні, екологічні та соціальні засади забезпечення формування сталого землекористування.

Матеріали збірника будуть корисними для фахівців у сфері землеустрою, геодезії, картографії, містобудування, геоінформаційних технологій та ін.

The publication contains materials of the IV International scientific-practical conference "Formation of sustainable land use: problems and prospects". The theme of the conference reflects the complexity, interdisciplinarity and multi-vector nature of the problems of sustainable land use formation and innovative approaches to their solution. The participants' reports present the technical, organizational, economic, environmental and social principles of ensuring the formation of sustainable land use.

The materials of the collection will be useful for specialists in the field of land management, geodesy, cartography, urban planning, geographic information technologies, etc.

Матеріали подано в авторській редакції

Materials are submitted in the author's edition

Рекомендовано до друку вченою радою  
Інституту землекористування Національної академії аграрних наук України  
(протокол № 11 від 23 листопада 2023 р.)

ISBN 978-617-8171-09-4

© Інститут землекористування НААН України, 2023  
The Institute of Land Management of National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, 2023

**Кругій С.Ю.**

*студент*

*ВСП «Рівненський фаховий коледж НУБіП України»*

*м. Рівне, Україна*

**Поволоцька О.Ю.**

*студентка*

*ВСП «Рівненський фаховий коледж НУБіП України»*

*м. Рівне, Україна*

**Качановський О.І.**

*викладач*

*ВСП «Рівненський фаховий коледж НУБіП України»*

*м. Рівне, Україна*

## **МОНІТОРИНГ ПОЖЕЖ В ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМАХ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ДАНИХ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ**

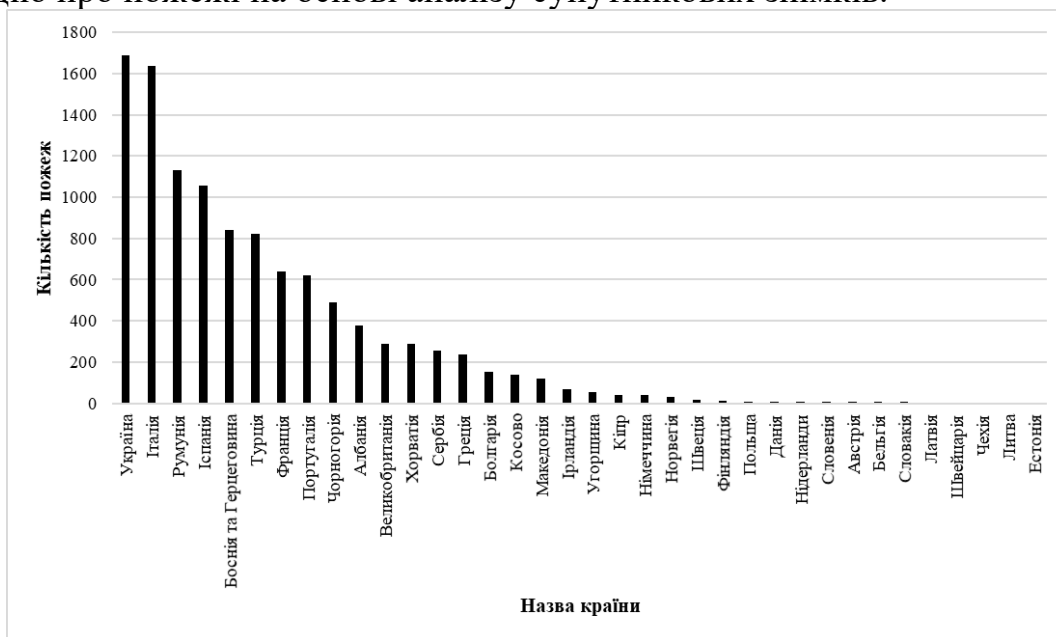
Одним із найбільш небезпечних явищ, що загрожує екологічній безпеці та вражає екосистеми є пожежі. Пожежі, що повторюються неодноразово на певній території, в сучасному природокористуванні оцінюються як екзогенний локально-катастрофічний чинник, що призводить до трансформації природних екосистем. Щорічно результатом виникнення лісових пожеж є загибель сотні тисяч гектарів лісових насаджень, викид в атмосферу десятків тисяч тон продуктів згоряння. Проблема зростання площ пожеж в природних екосистемах України на сьогодні досягає загальнонаціонального масштабу [1, с. 49].

За даними Європейської інформаційної системи (European Forest Fire Information System, EFFIS) в країнах Європи у період з 2020-2022 роки зафіксовано 11122 осередків пожеж, рис. 1, загальна площа вигорілих територій становить 2980637,97 га рис. 2.

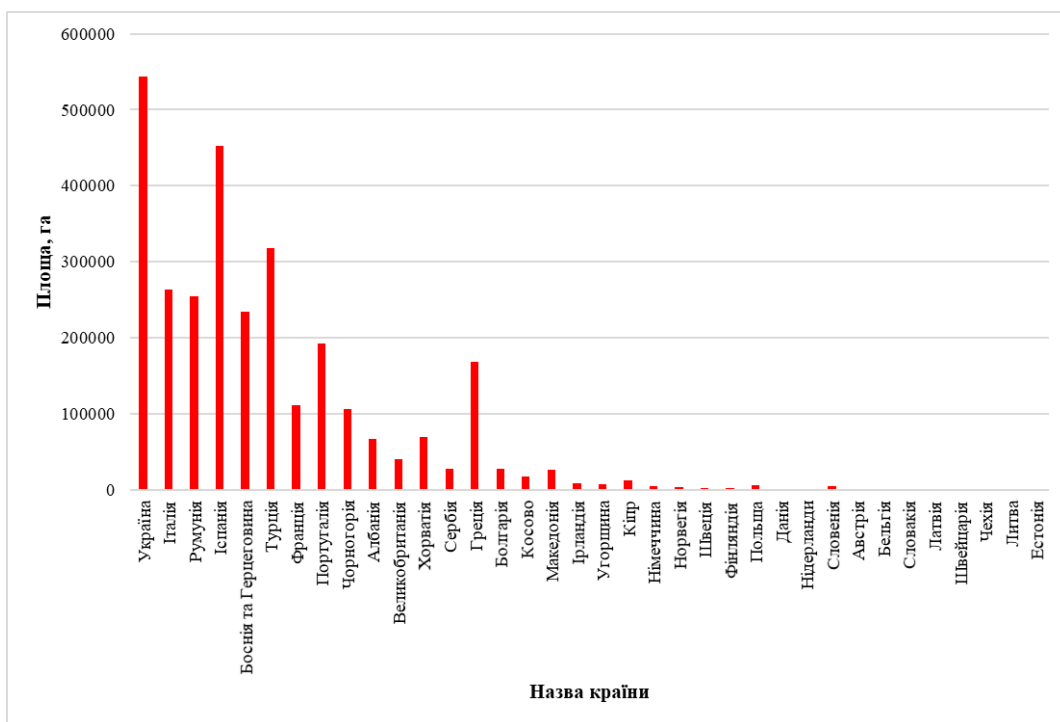
Активні пожежі локалізуються на підставі так званих теплових аномалій, які вони створюють. Алгоритми порівнюють температуру потенційної пожежі з температурою земного покриву навколо неї; якщо різниця температур перевищує заданий поріг, потенційна пожежа підтверджується як активна

пожежа або «гаряча точка» EFFIS використовує активне виявлення пожежі, надане NASA FIRMS (Fire Information for Resource Management System). З 2018 року використання зображень Sentinel-2 дозволяє виявляти пожежі на площі менше 30 га, і за оцінками, території, нанесені на карту в EFFIS, становлять близько 95% загальної площі, яка горить у ЄС щороку. [2].

EFFIS підтримує служби, що відповідають за захист лісів від пожеж у країнах Європи, Близького Сходу та Північної Африки, а також надає службам Європейської комісії та Європейському парламенту оновлену та достовірну інформацію про пожежі на основі аналізу супутникових знімків.



**Рисунок 1. Кількість пожеж в країнах Європи в період з 2020-2022 р.**  
Джерело: побудовано авторами за даними [2]



**Рисунок 2. Загальна площа вигорілих земель в період з 2020-2022 р.**

Джерело: побудовано авторами за даними [2]

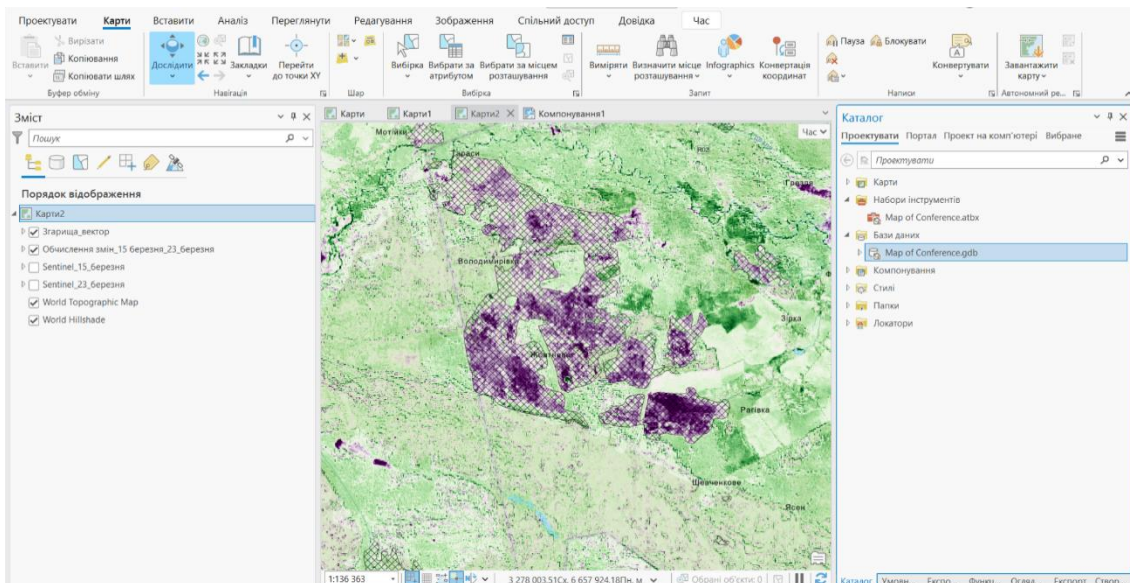
Для дослідження використано композити короткохвильового інфрачервоного діапазону (SWIR) на основі каналів 12,8A,4 супутникових даних Sentinel-2 L2A (дата знімання 15.03.2022 р. та 23.03.2022 р.). Даний композит каналів призначений для картування наслідків пожеж. Для детальнішого моніторингу картування згарищ використано нормалізований індекс згарищ NBR (Normalized Burn Ratio) до та після пожежі.

За визначенням, коефіцієнт NBR використовують для виділення територій, що вигоріли внаслідок пожежі. При розрахунку даного індексу за основу беруть растровий знімок, отриманий за допомогою каналів ближнього ІЧ та короткохвильового ІЧ діапазонів спектра. Значення варіюються від +1 до -1 [3, с. 21].

$$NBR = \frac{NIR - SWIR}{NIR + SWIR} \quad (1)$$

де, *NIR* – ближній інфрачервоний діапазон спектра; *SWIR* – короткохвильовий інфрачервоний діапазон спектра.

Подальша обробка супутникових даних з використанням функції растра – обчислення змін в програмному забезпеченні ArcGIS PRO надає можливість отримати растрове зображення оцінки змін між індексами  $NBR_{15.03.2022}$  та  $NBR_{23.03.2022}$ , рис. 3.



**Рисунок 3. Оцінка змін індексу NBR до пожежі 15.03.2022 р. та після пожежі 23.03.2022 р.**

Результати проведених досліджень показали, що запропонований метод виявлення негативних наслідків за допомогою даних ДЗЗ може бути використаний для планування заходів, спрямованих на зниження ризиків виникнення катастрофічних наслідків спричинених пожежами та забезпечить виділення різних груп інтенсивності пошкодження земель.

#### **Список використаних джерел**

1. Петух О.Ю., Смик С.Ю., Використання геоінформаційних систем для виявлення лісових пожеж, Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених “Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції”, 11 листопада 2021 року. – Житомир: «Житомирська політехніка», 2021. – 140
2. European Forest Fire Information System EFFIS URL: <https://effis.jrc.ec.europa.eu/>
3. Барабаш О. В., Бандурка О. І. Моделювання лісових пожеж на основі прогностичної моделі Байеса та геоінформаційних технологій. Сучасні інформаційні системи. 2022. Т. 6, № 1. С. 19-26.

#### **Monitoring wildfires in natural ecosystems using remote sensing data**

*Abstract. The results of the conducted research have shown that the proposed method for detecting the negative consequences using remote sensing data and the Normalized Burn Ratio (NBR) can be utilized for planning measures aimed at reducing the risks of catastrophic outcomes caused by wildfires and will facilitate the identification of various groups of land damage intensity.*