

## ТЕНДЕНЦІЇ ВИНИКНЕННЯ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ НА КОНТИНЕНТАХ У ЛІТНІЙ ПЕРІОД

*У статті аналізується тенденції виникнення лісових пожеж на материках у літній період, які призводять до великої кількості людських жертв, значним економічним та екологічним збитками, провокують негативні процеси на глобальному і на регіональному рівнях. Незважаючи на вдосконалення методів боротьби, у країнах Європи, Азії, Африки, Північної та Південної Америки кількість лісових пожеж збільшується.*

*Ключові слова: континенти, швидкість вітру, вологість, температура повітря, опади, CO, SO<sub>2</sub>, маса пилу.*

*The article analyzes the trends of forest fires on the continents in the summer period, which lead to a large number of human victims, significant economic and ecological losses, provoke negative processes at the global and regional levels. Despite the improvement of fighting methods, the number of forest fires is increasing in the countries of Europe, Asia, Africa, North and South America.*

*Key words: continents, wind speed, humidity, air temperature, precipitation, CO, SO<sub>2</sub>, dust mass.*

**Постановка проблеми.** Лісові пожежі протягом багатьох віків – одна з рушійних сил природи, в історичному аспекті прирівнюється до таких природних явищ, як лавини, сильні опади, шторми і т. п. У доісторичних лісах пожежі виконували функцію очищення в екосистемах: знищували гnilі та мертві дерева, змінювали ландшафт, звільняли місце для розвитку та зростання нових видів, оновлювали ліси, створювали різноманітні біоценози.

Біосфера мільйони років пристосовувалася та розвивалася разом з лісовими пожежами, що призвело до потреби природних екосистем у періодичних порушеннях для коректної підтримки та функціонування [2]. Пожежі входили у нормальний процес відновлення лісів [3].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** За даними звіту «Forest Fire in Europe, Middle East and North Africa 2022» лісові пожежі є другим найгіршим роком для країн Європи за частотою виникнення лісових пожеж [1], де постраждало понад 900 000 га земель що практично дорівнює площі Корсики. Згоріло понад 43% (приблизно 365 тис. га) біорізноманіття від мережі охоронних ділянок Nature 2000. Такі великі втрати є недопустимими, оскільки екосистемам потрібний тривалий час для відновлення. У 2021 році через лісові пожежі постраждало понад 550 000 га земель [2]. Кількість пожеж у 2023 р. мало меншу частоту виникнення ніж за 2022 р. За даними звіту «Advancere porton Forest

Firein Europe, Middle East and North Africa 2023» країни ЄС втратили понад 500 000 га земель через лісові пожежі [3]. Варто відмітити сильну пожежу 2023 року поблизу міста Александруполіс у Греції від якої згоріло практично 73 тисячі га, що стала найстрашнішою, яка була зареєстрована ЄС починаючи з 2000 року.

Зараз у світі активно розвиваються і впроваджуються цифрові технології які дають можливість швидше і точніше аналізувати та отримувати дані. Для роботи та аналізу лісових пожеж NASA дає можливість використовувати NASA FireMap. Це спільний проект NASA та лісової служби міністерства сільського господарства США, щоявляє собою супутникові зображення, які активно виявляють пожежі [4].

**Формулювання цілей статті.** Метою даної роботи є визначення причин та наслідків зростаючої кількості лісових пожеж.

Об'єктом дослідження є країни та континенти.

Предметом дослідження є частота виникнення лісових пожеж у літній період.

Для обробки та збору даних використані наступні програми: NASA Fire Map, Windy.com, Global Forest Watch, Microsoft Excel.

**Виклад основного матеріалу.** Для досягнення мети у літній період 2024 року проведений щоденний моніторинг наступних показників: кількість лісових пожеж, тис; площа, га; швидкість вітру, м/с; вологість повітря,%; температура,°С; опади, мм; вміст CO, SO<sub>2</sub>, ppm; маса пилу, мг/м<sup>3</sup>; визначені їх середні значення за червень, липень, серпень.

У літній період було зафіксовано такі середні показники (рис. 1, 2):

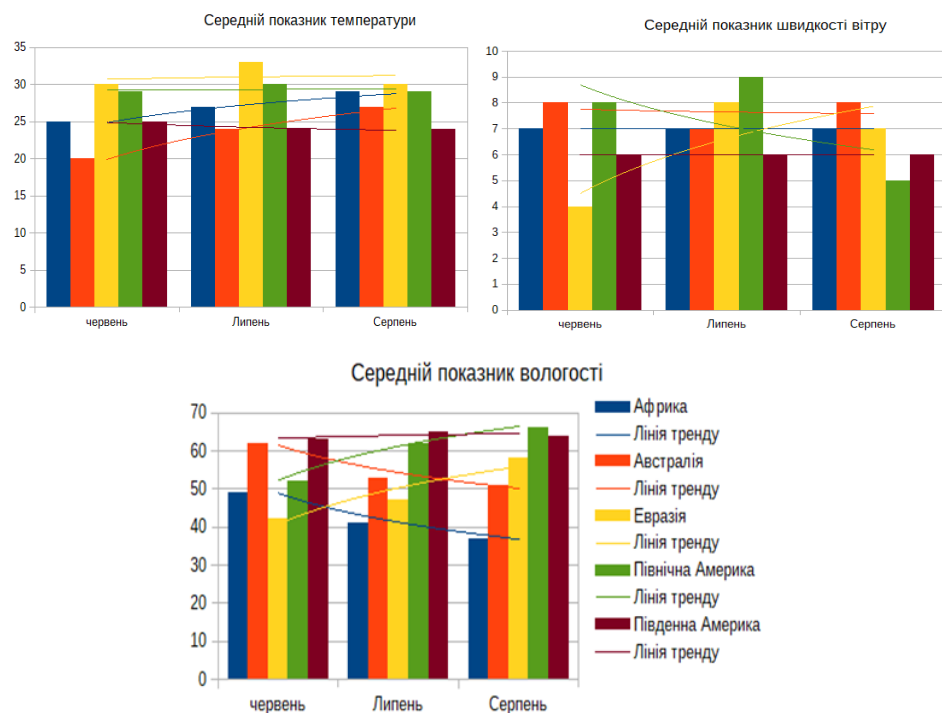


Рис. 1 – Середні кліматичні показники за літній період

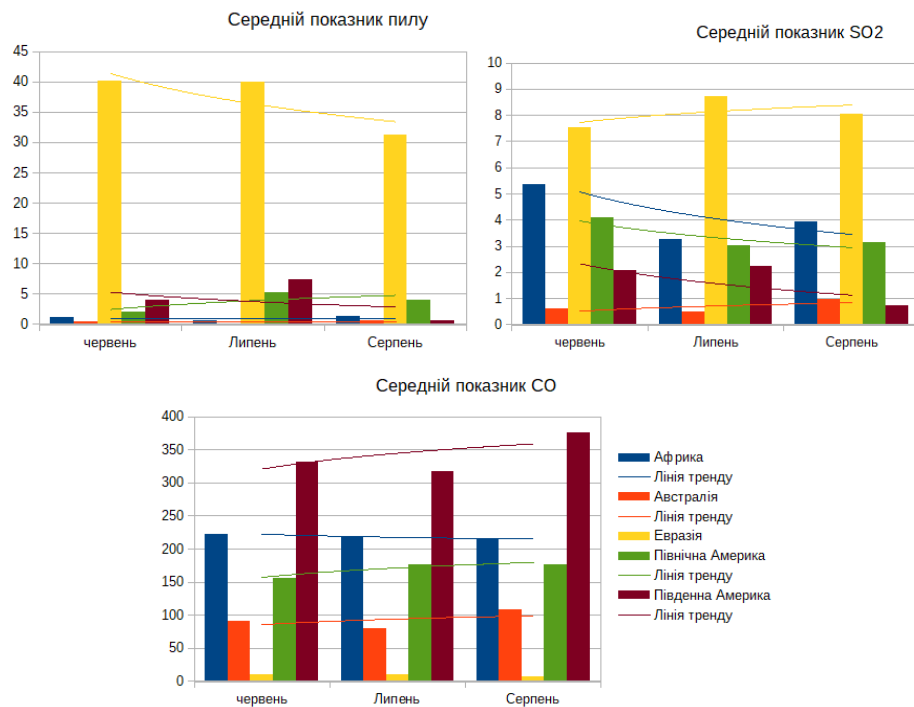


Рис. 2–Середні значення показників якості повітря по всіх материках

Аналізуючи данні можемо побачити такі результати: на кожному материкау сезон лісових пожеж починається у певний час, що добре видно за даними Австралії, де період лісових пожеж починається з вересня по жовтень, коли температура різко зростає, а вологість знижується.

Нормальною кількістю пилу в атмосфері вважається  $0,15 \text{ мг/м}^3$  (середньодобова ГДК) [5]. Якщо подивитися на показники то безпечний показник пилу має Африка та Австралія. Безпечна кількість CO –  $3 \text{ мг/м}^3$  середньодобова ГДК [5]. Такий показник має лише Євразія. Безпечний показник  $\text{SO}_2$  –  $0,5 \text{ мг/м}^3$  [5]. Середній показник завищений у всіх окрім Австралії

На графіку (рис. 3) співставленні середня кількість пожеж на кожному континенті та кліматичні показники. За літній період найбільша кількість лісних пожеж відбулася в Африці з 32 915 сповіщеннями. Це можна побачити на графіку (рис. 4) де Африка друга за кількістю територій, охоплених пожежею та лідирує серед тих, що вигоріли; має найнижчі показники (рис. 3) опадів (2,4) та вологості (46,6). Наступною за кількістю пожеж є Південна Америка з 21368 сповіщень (рис. 4) по територіям, що захоплені пожежею; має найвищий показник (рис. 3) вологості (64,4), низький показник опадів (3). Наступним за кількістю пожеж є Австралія з 1 609 сповіщеннями,

йде одразу після Африки за кількістю територій охоплених пожежею з великим розривом (рис. 4); має помірний показник (рис. 3) вітру (8) та високу вологість (56). Наступний

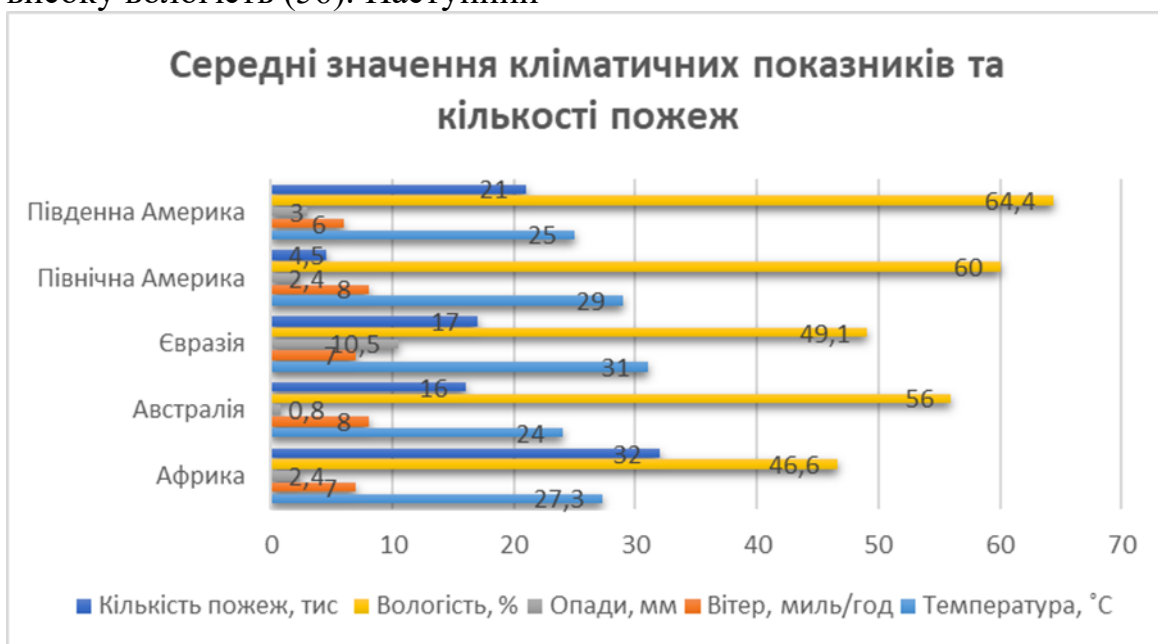


Рис. 3 – Співставлення: середні значення кліматичних показників до кількості пожеж на континентах



Рис. 4 – Співвідношення територій: охоплені пожежею до вигорілих зелених насаджень

континент це Євразія з 1710 сповіщеннями, четверта за кількістю спалених територій, їх дещо більше ніж згорівших (рис. 4), має найвищий показник температури (31), опадів (10,5) і достатньо високий показник вологості (рис. 3). Північна Америка з 454 сповіщеннями

завершує облік пожеж з найменшою кількістю охоплених території (рис. 5); має високі показники вологості (60) і вітру (6), а також помірно високі показники (рис. 3) температури (29) і опадів (2,4).

На графіку (рис. 5) представлені середні значення показників якості повітря на континентах у літній період.



Рис. 5 – Середні значення показників якості повітря

В Євразії спостерігається найвища концентрація пилу (58,6) та SO<sub>2</sub> (8,09), достатньо високий вміст CO (172,0); в Австралії найнижчі середні значення: пилу (0,5) та SO<sub>2</sub> (0,69), CO (93,1). Африка має найвищі показники CO (230,5) та достатньо високий вміст SO<sub>2</sub> (4,19) і найнижчий показник пилу (0,5). Південна Америка також має дуже високий показник CO (202,1) та помірно високий показник SO<sub>2</sub> (2,88). Північна Америка має високий показник CO (169,6) і високий показник SO<sub>2</sub> (3,41). Північна і Південна Америки мають однакові середні значення показників пилу (4).

Збільшення або зменшення значень показників якості повітря співпадають з кількістю пожеж. Австралія, у якої ще не наступив сезон лісових пожеж, має усі найнижчі показники, а Євразія, Африка і Південна Америка – дуже високі.

На графіку (рис. 4) показано співвідношення територій, які охоплені пожежею до вигорілих зелених насаджень. Переважно ліси та заповідні території. Найчастіше пожежі починаються через старі засохлі дерева або чагарники. Також часто горять торфовища, але через те, що вони знаходяться під землею визначити і загасити їх важко.

### Висновки

1. За даними NASA лідером за виникненням пожеж у світі є регіони екваторіальної Африки. Також вогнем охоплені Північна і Південна Америки, Євразія, Африка, Австралія, Мадагаскар та острови Індонезії, а також Південна Америка з обох боків екватору.

2. За даними, які було проаналізовано Африка має найбільшу кількість пожеж за літній період (32 915 сповіщень) і великі показники

втрати лісових насаджень та територій охоплених пожежею. Південна Америка має 21 368 сповіщень і лідирує в кількості територій, що охоплені пожежею. Євразія має 1710 сповіщень і це третій материк за кількістю територій охоплених вогнем. Австралія має 1609 сповіщень про пожежі і є четвертою за кількістю територій охоплених пожежами але другою за показником вигорілих територій. Північна Америка має 454 сповіщення і найменшу кількість територій, які охоплені пожежею.

3. У літній період спостерігається найбільша кількість лісових пожеж у Африці, де зафіксовані найвищі концентрація CO. Найнижчі значення кліматичних показників зафіксовано в Австралії.

4. Співвідношення територій яка охоплена пожежами і яка згоріла доволі цікаве. В Африці та Євразії сезон лісових пожеж, тому такий показник площ, що горять і площ, що вже згоріли. В Австралії сезон лісових пожеж тільки почнеться, а зелені насадження, які вони втратили вже дорівнюють третині охоплених пожежею територій. Північна і Південна Америки горять локально. Не всі країни, які вивчалися на материк на даний момент мають сезон пожеж, тому вони в них практично відсутні.

5. На кожному континенті кількість пожеж зростає через підвищення значень кліматичних показників (наприклад різкий стрибок температури в Австралії з вересня по жовтень).

6. Проблеми з лісовими пожежами особливо ускладнені у країнах з великими просторами та малою щільністю населення (Австралія, Канада, США).

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Advance report on Forest Fires in Europe, Middle East and North Africa 2023: Publications Office of the European Union/ URL: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC135226> (дата звернення 27.09.2024)
2. Forest Fires in Europe, Middle East and North Africa 2022: Publications Office of the European Union. URL: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC135226> (дата звернення 27.09.2024)
3. Global Forest Watch. URL: <https://www.globalforestwatch.org/> (дата звернення 27.09.2024)
4. NASA Fire Map/ URL: <https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/map/#d:today;@15.8,-4.9,4.0z> (дата звернення 28.09.2024)
5. Гігієнічні регламенти орієнтовно безпечних рівнів впливу хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць: Закон України № 1657 від 05.08.2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0763-24#Text> (дата звернення 04.10.2024)

**Науковий керівник кандидатка біологічних наук, доцентка Сараненко І.І.**