

Левченко В. Б., канд. с.-г. наук, доцент

Ткаченко М. В., здобувач наукового ступеня

Малинський фаховий коледж

waleriy07@ukr.net, marina14tkachenko@icloud.com

ЛІСОВІ ПОЖЕЖІ НА ТЕРИТОРІЇ ПОЛІСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА ПІД ВПЛИВОМ ПОГОДНО-КЛІМТИЧНИХ ЗМІН

Отримані кількісні показники залежності між параметрами зміни клімату та динамікою виникнення й поширення лісових пожеж в умовах природоохоронних науково-дослідних відділень Поліського природного заповідника. Наведено можливі тенденції щодо поширення пірогенезу в умовах природозаповідного фонду зони Центрального Полісся України. Проаналізовано антропогенний погодно-кліматичний вплив на можливість виникнення та поширення пірогенезу в умовах природно-заповідного фонду зони Центрального Полісся України.

Ключові слова: сосна звичайна, погода, клімат, продуктивність, лісові пожежі, прогноз, заповідник, поширення, пірогенез.

Levchenko V. B., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Tkachenko M. V., Candidate of Scientific Degree

Malyn Vocational College

FOREST FIRES IN THE TERRITORY OF THE POLYSKIE NATURE RESERVE UNDER THE INFLUENCE OF WEATHER AND CLIMATE CHANGES

Quantitative indicators of the dependence between the parameters of climate change and the dynamics of the occurrence and spread of forest fires in the conditions of the nature conservation research departments of the Polissya Nature Reserve were obtained. Possible trends in the spread of pyrogenesis in the conditions of the nature reserve fund of the Central Polissya zone of Ukraine were presented. The anthropogenic weather and climatic impact on the possibility of the occurrence and spread of pyrogenesis in the conditions of the nature reserve fund of the Central Polissya zone of Ukraine was analyzed.

Key words: scots pine, weather, climate, productivity, forest fires, forecast, reserve, spread, pyrogenesis.

Прогнози зміни клімату на основі статистично-математичного моделювання показують домінуючу роль антропогенних парникових газів в сучасному потеплінні на планеті Земля [1]. На підставі аналітичних оцінок раніше розроблених погодно-кліматичних моделей зроблено висновки, що потепління клімату й надалі буде динамічно продовжуватись в найближчому майбутньому [2]. Поряд із підвищенням температури, будуть спостерігатимуться зміни всіх інших параметрів кліматичної системи, які можуть позначитися на формуванні відповідних метеорологічних умов, й суттєво впливатимуть на горимість лісів, в тому числі і в зоні Центрального Полісся України [3]. Хоча на сьогоднішній день питання про причини сучасного потепління клімату залишається дискусійним, а моделі його прогнозу ще перебувають у стадії впровадження та апробації, їх прогностичні

результати використовуються, оскільки інших способів прогнозу змін клімату до кінця століття поки що не створено [4]. Суперечності різних наукових підходів виникають в основному в частині кількісних оцінок впливу різних антропогенних та природних факторів в зміні клімату [5]. В гіпотезі того, що модельні прогнози відображають загальну тенденцію майбутніх змін метеорологічних характеристик кліматичної системи, а також динаміку пірогенез як в урболандшафтах, так й в умовах природно-заповідного фонду України, викладено теоретичні оцінки зміни середньої кількості днів із пожежонебезпечними для лісу метеорологічними умовами в типах лісорослинних умов Поліського природного заповідника з трьома часовими інтервалам: 2011-2030, 2041-2060 та 2080-2099 роки [6].

Для проведення досліджень в типах лісорослинних умов Перганського, Копищанського, Селезівського ПНДВ Поліського природного заповідника використовувалися мультимодельні відомості про майбутній клімат України, які підготовлені з використанням гідротермічного класифікатора для трьох двадцятирічних інтервалів: 2011 – 2030 рр., 2041 – 2060 рр. та 2080 – 2099 рр. [7]. Ці відомості про майбутній клімат отримані за результатами розрахунків кліматичних моделей загальної циркуляції атмосфери [8]. Обчислення ймовірності виникнення пожежі в умовах Поліського природного заповідника здійснювали за формулою:

$$N_f = b_t t + b_R R + a$$

де: N_f – кількість пожежонебезпечних днів з індексом $G > 1000$;

t – середньомісячна температура повітря;

R – місячна сума опадів.

Значення відносних змін кількості пожежонебезпечних днів на заданий часовий інтервал в типах лісорослинних умов Поліського природного заповідника обраховувались за формулою:

$$D = 100(N_f - N)/N$$

Дослідження нелінійних зв'язків привели до висновку про те, що залежність загальної площі вигорілого лісу від числа пожежонебезпечних днів за теплий сезон в типах лісорослинних умов Поліського природного заповідника краще описується рівнянням четвертого ступеня. Це дозволило запропонувати індекс площі лісових пожеж SQ в залежності від лісопокритої площі, пройденої лісовими пожежами:

$$SQ = 4\sqrt{S}$$

Кількість пожежонебезпечних днів за весь пожежонебезпечний сезон, наприклад, в місті Овруч, може бути характеристикою потенційної небезпеки виникнення лісових пожеж у всьому Поліському природному заповіднику. Нами було обчислено щорічні значення індексів площ лісових пожеж. На рис. 1 показано зміну числа пожежонебезпечних днів N_f при $G > 1000$ за теплий сезон в умовах Поліського природного заповідника, та індексу площі лісових пожеж SQ . Коефіцієнт лінійної кореляції між ними складає $r = 0,81$, що свідчить про велику тісноту зв'язків між ними.

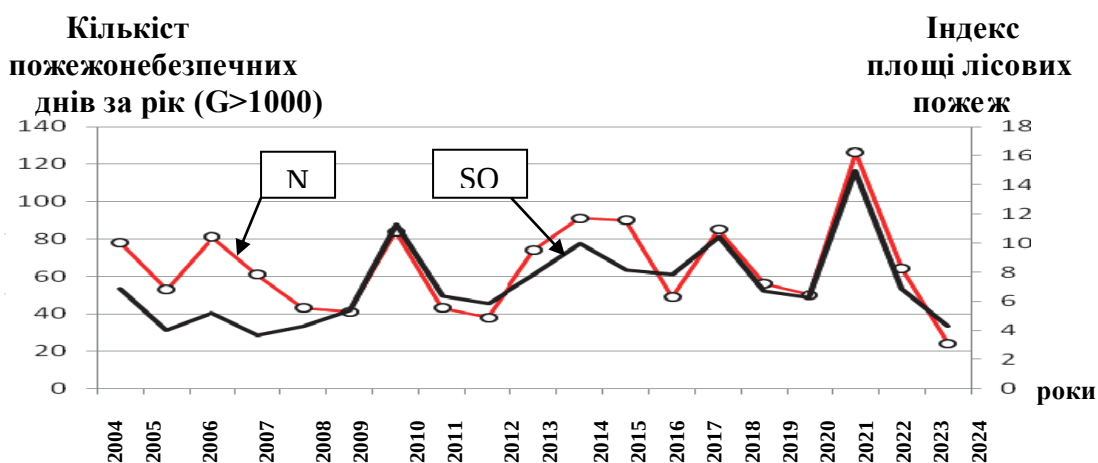


Рис. 1. Кількість пожежонебезпечних днів (N) в Поліському природному заповіднику та лісопокритої площі (SQ) пройдені пожежами

Лінійна залежність визначає близько 65% загальної динаміки виникнення та поширення лісових пожеж в типах лісорослинних умов Поліського природного заповідника (рис. 2).

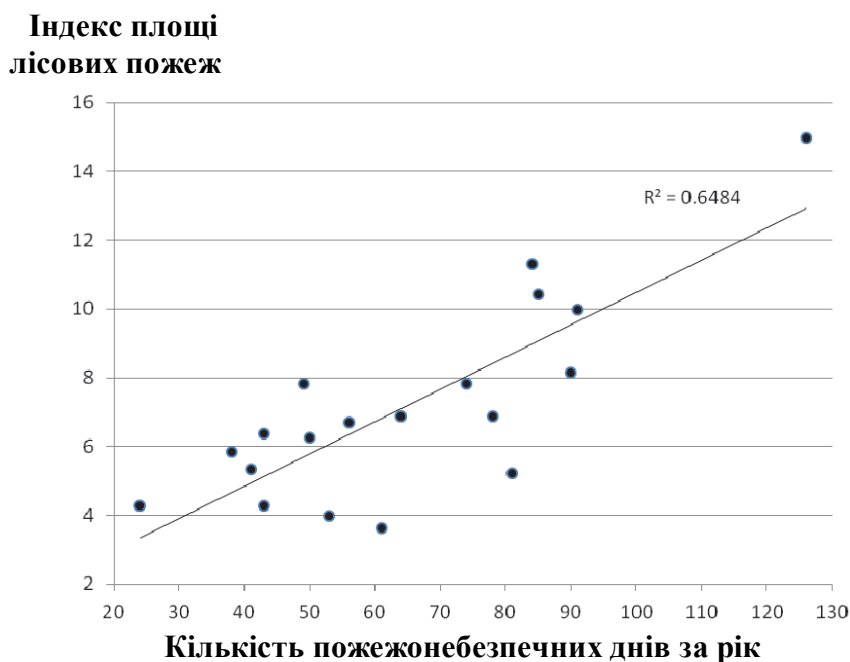


Рис. 2. Залежність індексу площі лісу пройдені лісовими пожежами від кількості пожежонебезпечних днів в умовах Поліського природного заповідника

В результаті проведених пірологічних досліджень нами отримано рівняння регресії індексу площі SQ від числа пожежонебезпечних днів N:

$$SQ = 0,6349 N + 15,3636$$

Тоді формула оцінки площі, пройдені лісовою пожежею буде мати вигляд:

$$S = (SQ)^4$$

Наведені вище формули дозволяють кількісно оцінювати площі можливого вигорання лісу за даними метеорологічних спостережень метеостанцій Коростень та Овруч. Аналогічний механізм прогнозу формування швидкості лісової пожежі та збільшення площі лісових пожеж має працювати й на всій території зони Центрального Полісся України, за наявності там необхідних умов для горіння. Це дає можливість прогнозувати площі лісових пожеж на наступні роки у зв'язку з очікуваними змінами клімату та числом прогнозованих пожежонебезпечних днів на рік. Як було показано вище, за модельними прогнозами у зв'язку з очікуваними змінами температури та кількості опадів до кінця століття, число пожежонебезпечних днів в типах лісорослинних умов Поліського природного заповідника зросте на 20-40% і більше. Якщо кількість пожежонебезпечних днів збільшиться на 40%, то в зоні Центрального Полісся України період пожежонебезпечних днів збільшиться до 77 днів, за норми 55 днів в 2025-2030 роках.

Висновки. Дослідженнями встановлено, що подібні співвідношення відображають основні фізичні особливості метеорологічної обумовленості виникнення та поширення лісових пожеж в типах лісорослинних умов Перганського, Копищанського, Селезівського ПНДВ Поліського природного заповідника. Доведено, що якщо вважати достовірними модельні прогнози температури повітря та кількості атмосферних опадів до кінця поточного 2025 року, то на нас чекає непропорційне зростання кількості лісових пожеж, розмірів площ пройдених ними, а також негативні економічні та екологічні наслідки від лісових пожеж.

Список використаних джерел

1. Ворон В. П. Мельник Є. С., Сидоренко С. Г. (2012). Тенденції виникнення пожеж в лісах зеленої зони м. Харкова. Проблеми пожарной безопасности. Вып. 32. С. 37–42.
2. Гуржій Р.В. (2017). Тенденції виникнення лісових пожеж у лісах Київського обласного управління лісового і мисливського господарства. Науковий вісник НУБіП України. Серія «Лісівництво та декоративне садівництво». Вип. 266. С. 104–109.
3. Клімат Полісся: дослідження вчених і довготривалий прогноз погоди на Поліссі. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <http://www.polissya.eu/2012/01/wetlandsclimate-polissya-proekt-es.html> (дата звернення 5.07. 17). 124 с.
4. Levchenko V. B., Shulga I. V., Zalevsky R. A., Bezverkha L. M. Influence of climatic conditions on the state of fire hazard in forest edatopas of Zhytomyr Oblast Department of Forestry and Hunting and forecast of changes in climatic conditions for the period up to 2050. Innovative Solutions In Modern Science № 8(27), 2018. doi 10.26886/2414-634X.8(27)2018.3 S. 26 – 53.
5. Левченко В. Б., Шульга І. В., Шкатула В. П., Романюк А. А. (2021). Лісова пірологія з основами гасіння лісових пожеж Житомир. Вид-во ЖДУ ім. І. Франка. 274 с.
6. Сидоренко С. Г. (2013). Роль пошкодження крони на відновлення дерев соснових молодняків, постраждалих в ході низових пожеж. Наука на службі сільського господарства: матеріали Міжнарод. науч.-практ. Інтернет-конф., 5 марта Николаев. Режим доступу: http://miarpv.com.ua/?dl_id=135. 137 с.
7. Сидоренко С. Г. Сидоренко С. В. (2017). Лісотипологічний аналіз пожежої небезпеки лісів Лівобережного Лісостепу України. Конференція: "Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування" 29–30 листопада. Харків. С. 121–122.

8. Яворовський П. П., Гуржій Р. В. Аналіз горимості лісових насаджень Боярської лісової дослідної станції за 2004–2016 роки. Лісівництво і агролісомеліорація. 2017. Вип. 131. С. 158–164.

УДК: 504.5:574.9+504.064.3(477.41)

Махінько Р.Г., здобувач наукового ступеня доктора філософії
Поліський національний університет
vse-svit@ukr.net

ПРОГНОЗУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ ДЛЯ ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ У ЛІСАХ, ЗАБРУДНЕНИХ РАДІОНУКЛІДАМИ ПІСЛЯ АВАРІЇ НА ЧАЕС

Проблема довготривалого впливу радіонуклідів на водні екосистеми лісових територій є однією з ключових у контексті екологічної безпеки України. Радіоактивне забруднення, спричинене аварією на ЧАЕС, призвело до змін у гідробіоценозах, що вимагає розробки ефективних методів моніторингу та прогнозування екологічних ризиків. У роботі представлено результати дослідження просторово-часових закономірностей накопичення радіонуклідів у водних біоресурсах лісових екосистем, а також запропоновано підходи до їх математичного моделювання для оцінки можливих загроз.

Ключові слова: екологічні ризики, водні екосистеми, радіонукліди, прогнозування, ЧАЕС, радіоекологія.

R. Makhinko, Postgraduate Student
Polissia National University
vse-svit@ukr.net

FORECASTING ECOLOGICAL RISKS FOR AQUATIC ECOSYSTEMS IN FORESTS CONTAMINATED WITH RADIONUCLIDES AFTER THE CHORNOBYL ACCIDENT

The long-term impact of radionuclides on aquatic ecosystems in forested areas remains a critical issue for environmental security in Ukraine. The radioactive contamination caused by the Chernobyl accident has led to significant changes in hydrobiocenoses, necessitating the development of effective monitoring and forecasting methods. This paper presents research findings on the spatial-temporal patterns of radionuclide accumulation in aquatic bioresources of forest ecosystems, as well as proposed approaches to mathematical modeling for assessing potential threats.

Keywords: ecological risks, aquatic ecosystems, radionuclides, forecasting, Chernobyl, radioecology.

Вступ. Аварія на ЧАЕС призвела до значного забруднення природних водних екосистем, що вплинуло на їхню функціональність і біорізноманіття. Особливо важливим є дослідження водних ресурсів у лісових масивах, де радіонукліди мають тенденцію до міграції та накопичення в різних компонентах довкілля. Вивчення цих процесів є необхідним для прогнозування екологічних ризиків і розробки адаптивних стратегій зниження негативних наслідків.