

Секція 2. СУЧАСНІ НАУКОВІ ВИКЛИКИ САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ЛАНДШАФТНОЇ АРХІТЕКТУРИ

UDC 630*5:502 (477.42)

DENDROCHEMISTRY IN ACTION: REVEALING ENVIRONMENTAL CHANGE THROUGH TREE-RING CHEMISTRY

*Dobrzańska J., Master of Science in Engineering,
Kalbarczyk R., Doctor of Science,
Ziemiańska M., Doctor of Science
Wroclaw University of Environmental and Life Sciences
joanna.dobrzanska@upwr.edu.pl*

In regions affected by industrial activity or armed conflict, environmental monitoring is often constrained by limited infrastructure, funding, or safety concerns. Dendrochemistry, the study of chemical element concentrations in annual tree-rings, offers a cost-effective and retrospective method to reconstruct environmental conditions and assess long-term ecosystem changes. By analyzing tree rings, researchers can infer historical pollutant levels, identify major contaminant types, and estimate the timing of environmental releases, including those relevant to public health risks [5].

Dendrochemical analysis is particularly valuable in reclaimed or formerly occupied territories, where historical environmental data are lacking due to interrupted or absent monitoring systems. The accumulation of heavy metals and other contaminants in trees provides insights into forest health, soil contamination, and ecosystem resilience under stress [5]. This technique complements conventional environmental monitoring, offering reliable data even under martial law or crisis conditions where traditional methods may be unfeasible or unsafe.

Moreover, dendrochemistry is emerging as a tool in environmental forensics, contributing evidence in legal proceedings and environmental dispute resolution. Court cases have cited dendrochemical findings as forensic evidence in criminal trials [1].

This paper presents results from field studies conducted in industrial areas of Poland, demonstrating the utility of dendrochemistry in tracing industrial wastewater leakage, evaluating the impact of land reclamation, and assessing airborne pollution from past industrial activity [2]. A literature review identifies key pollutants detected in conflict zones, especially military-technogenic contaminants, such as: heavy metals, explosive residues, and combustion byproducts. They are being released into air, soil, and water through i.a. weapons use [3].

In light of the environmental damage caused by Russia's military aggression in Ukraine, we evaluate dendrochemical methods for detecting war-related contaminants. Such pollutants pose threats not only to biodiversity but also to human health [4].

Preliminary findings suggest that, despite certain methodological limitations (e.g., species-specific uptake variability and element mobility), dendrochemistry holds considerable promise for application in post-conflict environmental assessment and policy-making. It can support sustainable forest management, environmental restoration, and legal accountability by providing a scientifically robust environmental record preserved in the trees themselves.

References

1. Balouet, C., Burken, J., Martelain, J., Lageard, J., Karg, F. & Megson, D. (2021). Dendrochemical forensics as material evidence in courts: How could trees lie? *Environmental Forensics*, 24(1-2), 21-27. <https://doi.org/10.1080/15275922.2021.1940381>.
2. Dobrzańska, J., Lochyński, P., Kalbarczyk, R. & Ziemiańska, M. (2021). Challenges in the Application of Dendrochemistry in Research on Historical Environmental Pollution in an Old Copper Mining Area. *Forests*, 12(11), 1505. <https://doi.org/10.3390/f12111505>.
3. Filho, W. L., Fedoruk, M., Paulino Pires Eustachio, J. H., Splodytel, A., Smaliychuk, A. & Szyrkowska-Jóźwik, M. I. (2024). The environment as the first victim: The impacts of the war on the preservation areas in Ukraine. *Journal of Environmental Management*, 364, 121399. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.121399>.
4. Hryhorczuk, D., Levy, B. S., Prodanchuk, M., Kravchuk, O., Bubalo, N., Hryhorczuk, A. & Erickson, T. B. (2024). The environmental health impacts of Russia's war on Ukraine. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*, 19(1), 1. <https://doi.org/10.1186/s12995-023-00398-y>.
5. Sheppard, P. R. & Witten, M. L. (2025). The Application of Dendrochemistry to Assess Recent Changes in Environmental Chemistry of Urban Areas. *Forests*, 16(5), 761. <https://doi.org/10.3390/f16050761>.



Міжнародна науково-практична конференція з нагоди 185-річчя ННІ лісового і садово-паркового господарства НУБіП України

ЛІСІВНИЧА ОСВІТА ТА НАУКА В УМОВАХ НАЦІОНАЛЬНИХ ВИКЛИКІВ ТА ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ



КИЇВ • 5-6 червня
2025

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЛІСОВОГО І
САДОВОПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА**

ТОВАРИСТВО ЛІСІВНИКІВ УКРАЇНИ



ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

**УЧАСНИКІВ
МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«ЛІСІВНИЧА ОСВІТА ТА НАУКА В
УМОВАХ НАЦІОНАЛЬНИХ ВИКЛИКІВ
ТА ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ
УКРАЇНИ»
(5 – 6 червня 2025 року)**

КИЇВ – 2025

Міжнародна науково-практична конференція «ЛІСІВНИЧА ОСВІТА ТА НАУКА В УМОВАХ НАЦІОНАЛЬНИХ ВИКЛИКІВ ТА ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ».

Рекомендовано до друку науковою радою НДІ лісівництва та декоративного садівництва Національного університету біоресурсів і природокористування України (протокол № 9 від 19 травня 2025 р.)

Відповідальні за випуск:

директор НДІ лісівництва та декоративного садівництва,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент О.П. Бала

кандидат технічних наук, доцент О.Ю. Горбачова

© Національний університет біоресурсів і природокористування України,
ННІ лісового і садово-паркового господарства,
НДІ лісівництва та декоративного садівництва, 2025