

УКРАЇНСЬКИЙ БОТАНІЧНИЙ ЖУРНАЛ

Ukrainian Botanical Journal



ISSN 2415-8860 (online)
ISSN 0372-4123 (print)

2024 Vol. 81
No. 5 (484)

A JOURNAL
FOR BOTANY & MYCOLOGY



UKRAINIAN BOTANICAL JOURNAL is a scientific journal publishing articles and contributions on all aspects of botany and mycology, including general issues, taxonomy, floristics, vegetation science, ecology, evolutionary biology, geography, history of flora and vegetation as well as morphology, anatomy, physiology, biochemistry, cell and molecular biology of plants and fungi.

Publication languages: English and Ukrainian

EDITORIAL BOARD

Editor-in-Chief

Sergei L. MOSYAKIN

Associate Editors

Ganna V. BOIKO

Vera P. HAYOVA

Dirk C. ALBACH (Oldenburg, Germany)
Illya I. CHORNEY (Chernivtsi, Ukraine)
Peter J. de LANGE (Auckland, New Zealand)
Yakiv P. DIDUKH (Kyiv, Ukraine)
Dmytro V. DUBYNA (Kyiv, Ukraine)
Mykola M. FEDORONCHUK (Kyiv, Ukraine)
Zigmantas GUDŽINSKAS (Vilnius, Lithuania)
Vasyl P. HELUTA (Kyiv, Ukraine)
Bogdan JACKOWIAK (Poznan, Poland)
Jürgen KELLERMANN (Adelaide, Australia)
Olexander E. KHODOSOVTSSEV (Kherson, Ukraine)
Sergey Y. KONDRATYUK (Kyiv, Ukraine)
Iryna V. KOSAKIVSKA (Kyiv, Ukraine)
Karol MARHOLD (Bratislava, Slovakia)
Eviatar NEVO (Haifa, Israel)
Peter RAVEN (St. Louis, USA)
Myroslav V. SHEVERA (Kyiv, Ukraine)
Natalia M. SHYIAN (Kyiv, Ukraine)
Maryna M. SUKHOMLYN (Kyiv, Ukraine)
Susumu TAKAMATSU (Tsu, Japan)
Filip VERLOOVE (Meise, Belgium)
Oxana M. VYNOGRADOVA (Kyiv, Ukraine)
Solomon P. WASSER (Haifa, Israel)
Olena K. ZOLOTAREVA (Kyiv, Ukraine)

Editorial Assistant

Mariya D. ALEINIKOVA

Front cover: *Pittosporum cornifolium* A. Cunn. ex Hook., Ngunguru, Northland, Aotearoa / New Zealand (see the article by James & de Lange on pages 331–345 in this issue).

Photo by © Ian Skipworth

УКРАЇНСЬКИЙ БОТАНІЧНИЙ ЖУРНАЛ публікує статті з усіх напрямів ботаніки та мікології, в тому числі із загальних питань, систематики, флористики, геоботаніки, екології, еволюційної біології, географії, історії флори та рослинності, а також морфології, анатомії, фізіології, біохімії, клітинної та молекулярної біології рослин і грибів.

Статті друкуються англійською та українською мовами

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Головний редактор

Сергій Л. МОСЯКІН

Заступники головного редактора

Ганна В. БОЙКО

Віра П. ГАЙОВА

Дірк К. АЛЬБАХ (Ольденбург, Німеччина)
Ілля І. ЧОРНЕЙ (Чернівці, Україна)
Пітер Дж. де ЛАНГЕ (Окленд, Нова Зеландія)
Яків П. ДІДУХ (Київ, Україна)
Дмитро В. ДУБИНА (Київ, Україна)
Микола М. ФЕДОРОНЧУК (Київ, Україна)
Зігмонтас ГУДЖИНСКАС (Вільнюс, Литва)
Василь П. ГЕЛЮТА (Київ, Україна)
Богдан ЯЦКОВЯК (Познань, Польща)
Юрген КЕЛЛЕРМАНН (Аделаїда, Австралія)
Олександр Є. ХОДОСОВЦЕВ (Херсон, Україна)
Сергій Я. КОНДРАТЮК (Київ, Україна)
Ірина В. КОСАКІВСЬКА (Київ, Україна)
Кароль МАРГОЛЬД (Братислава, Словаччина)
Евіатар НЕВО (Хайфа, Ізраїль)
Пітер РЕЙВЕН (Сент-Луїс, США)
Мирослав В. ШЕВЕРА (Київ, Україна)
Наталія М. ШИЯН (Київ, Україна)
Марина М. СУХОМЛИН (Київ, Україна)
Сусуму ТАКАМАЦУ (Цу, Японія)
Філіп ВЕРЛООВ (Мейсе, Бельгія)
Оксана М. ВІНОГРАДОВА (Київ, Україна)
Соломон П. ВАССЕР (Хайфа, Ізраїль)
Олена К. ЗОЛОТАРЬОВА (Київ, Україна)

Відповідальний секретар

Марія Д. АЛЕЙНІКОВА

На обкладинці: *Pittosporum cornifolium* A. Cunn. ex Hook., Нгунгуру, Нортленд, Аотearoa / Нова Зеландія (див. статтю Джеймса, де Ланге на стор. 331–345 у цьому номері)

Фото © Ієн Скіпворт



CONTENTS

Plant Taxonomy, Geography and Floristics

- de LANGE P.J., JAMES C.J. A taxonomic re-evaluation of *Pittosporum roimata* Gemmill & S.N. Carter (*Pittosporaceae*, *Apiales*) 307

- KONIAKIN S.M., BURDA R.I., BUDZHAK V.V. Spatial ratios of native and alien species of vascular plants in forests in the southwest of Kyiv and the adjacent areas 322

Vegetation Science, Ecology and Conservation

- DIDUKH Ya.P., ROZENBLIT Yu.V., LOGVYNENKO I.P. Topological differentiation of vegetation of the Lublin-Volyn geobotanical district 335

Mycological Records

- FOKSHEI S.I., HELUTA V.P. Rare in Ukraine and new for the Ukrainian Carpathians species of macrofungi recorded in the Kamenystyi protected area (Hutsulshchyna National Nature Park) 355

ЗМІСТ

Систематика, флористика, географія рослин

- де ЛАНГЕ П.Дж., ДЖЕЙМС К.Дж. Перегляд таксономічного статусу *Pittosporum roimata* Gemmill & S.N. Carter (*Pittosporaceae*, *Apiales*) 307

- КОНЯКІН С.М., БУРДА Р.І., БУДЖАК В.В. Просторові співвідношення аборигенних і чужорідних видів судинних рослин у лісах на південному заході міста Києва та його околиць .. 322

Геоботаніка, екологія, охорона рослинного світу

- ДІДУХ Я.П., РОЗЕНБЛІТ Ю.В., ЛОГВИНЕНКО І.П. Топологічна диференціація рослинності Люблінсько-Волинського геоботанічного округу 335

Мікологічні знахідки

- ФОКШЕЙ С.І., ГЕЛЮТА В.П. Рідкісні в Україні та нові для Українських Карпат види макроміцетів, зареєстровані на території заповідного урочища Каменистий (Національний природний парк "Гуцульщина") 355

Red Data Book of Ukraine

KALASHNIK K.S., KOSHELEV O.V., KURAKIN A.P.
A new record of *Colchicum fominii* (Colchicaceae) in
Odesa Region 366

News and Views

HAYOVA V.P., BOIKO G.V., MOSYAKIN S.L.
Toward the *Madrid Code*: nomenclatural proposals of
Ukrainian botanists 374

Anniversary Dates

The 70th Anniversary of Professor Bogdan Jackowiak .. 381

Червона книга України

КАЛАШНИК К.С., КОШЕЛЕВ О.В., КУРАКІН О.П.
Нова знахідка *Colchicum fominii* (Colchicaceae) в
Одеській області 366

Новини та дискусії

ГАЙОВА В.П., БОЙКО Г.В., МОСЯКІН С.Л.
На шляху до *Мадридського кодексу*: номенклатурні
пропозиції українських ботаніків. 374

Ювілейні дати

Професору Богдану Яцковяку — 70 381

ДО УВАГИ ПЕРЕДПЛАТНИКІВ!

Передплата Українського ботанічного журналу з 1 січня 2025 р. буде здійснюватися тільки через передплатне агентство "Укрінформнаука" (https://u-i-n.com.ua/ua/order_info/).

Для оформлення передплати необхідно заповнити бланк-замовлення (див. https://u-i-n.com.ua/ua/order_info/) і надіслати його на адресу агентства електронною поштою (innovation@nas.gov.ua).

Approved by the Academic Council of the M.G. Kholodny Institute of Botany, NAS of Ukraine
(Resolution No. 11 of 29 October 2024)

Editorial office address: M.G. Kholodny Institute of Botany, NAS of Ukraine
2 Tereshchenkivska Str., Kyiv 01601, Ukraine

Tel.: +380 44 235 4182

E-mail: secretary_ubzh@ukr.net

Web: <https://ukrbotj.co.ua>

Media ID (ідентифікатор медіа): R30-03012. Decision of the National Council of
Television and Radio Broadcasting of Ukraine of 21.03.2024 No. 890

Technical editor O.Ye. Bondarenko

Layout D.S. Reshetnykov

Submitted for printing on 07.11.2024. Format 84 × 108/16. Typeface. Minion Pro
Conventional printed sheets 8,40. Physical printed sheets 10,10. Circulation 126 copies. Order no. 7454

Publisher PH "Akademperiodyka" of the NAS of Ukraine
4 Tereshchenkivska Str., Kyiv 01024, Ukraine

Certificate of entry to the State Register of Publishing Agents
series ДК No. 544 of 27.07.2001



<https://doi.org/10.15407/ukrbotj81.05.307>

RESEARCH ARTICLE

A taxonomic re-evaluation of *Pittosporum roimata* Gemmill & S.N. Carter (*Pittosporaceae*, *Apiales*)

Campbell J. JAMES * , Peter J. de LANGE 

Applied Molecular Solutions Research Group,
School of Environmental and Animal Sciences, Unitec Institute of Technology,
Private Bag 92025, Victoria Street West, Auckland 1142, New Zealand

* Author for correspondence: cjames@unitec.ac.nz

Abstract. *Pittosporum roimata* Gemmill & S.N. Carter (*Pittosporaceae*, *Apiales*) was established in 2018 as an endemic species confined to the Poor Knights Islands group, off the eastern coastline of Northland Aotearoa / New Zealand. The new species was distinguished from *P. cornifolium* A. Cunn. on the basis of vegetative characters (leaf length, width, petiole length), floral characters (pedicel length, flower colour), and numbers of fruit per stem. The new species was also reported as differing from *P. cornifolium* by a single substitution within the nrITS cistron, with that data obtained from a paper that did not provide a phylogenetic interpretation of this result, nor specify whether the cultivated plants used were derived from seed obtained from multiple individuals or from cutting grown plants from a limited wild-sourced selection. In this paper the same morphological characters used to separate *P. roimata* are examined using a much wider sampling of *P. cornifolium*, and the specimens available for *P. roimata*. There are very slight differences in leaf width and length, petiole length, and pedicel length in Poor Knights Islands *P. roimata* specimens seen also in some collections from other northern Aotearoa / New Zealand offshore islands and some mainland stations. Flower colour is not a useful character as this is variable in *P. roimata* and *P. cornifolium*, as it is also in many other Aotearoa / New Zealand *Pittosporum*. On the basis of our morphological assessment we conclude that to maintain the segregation of *P. roimata* from *P. cornifolium* at the species rank is impractical, as there is a grading of characters between both species. As plants corresponding to *P. roimata* occur throughout the range of *P. cornifolium*, already a variable species, we suggest that, in line with other treatments of Aotearoa / New Zealand *Pittosporum*, it is better to reduce *P. roimata* into synonymy of *P. cornifolium*.

Keywords: *Pittosporaceae*, *Pittosporum cornifolium*, *Pittosporum roimata*, Aotearoa / New Zealand, taxonomy

Introduction

Pittosporum Banks ex Gaertn. (*Pittosporaceae* R. Br., *Apiales* Nakai) is a genus of approximately 200 species. The genus is renowned for its morphological plasticity which has confounded taxonomists since

the genus was established by Gaertner (1788) (see comments by Gowda, 1951, Cooper, 1956 and Cayzer et al., 2023). This plasticity has been attributed to heteroblastism, which affects all life stages, notably the leaf size, shape, and inflorescences and infructescence structure (Cooper, 1956; Cayzer, 2021;

ARTICLE HISTORY. Submitted 04 September 2024. Revised 22 October 2024. Published 28 October 2024

CITATION. James C.J., de Lange P.J. 2024. A taxonomic re-evaluation of *Pittosporum roimata* Gemmill & S.N. Carter (*Pittosporaceae*, *Apiales*). *Ukrainian Botanical Journal*, 81(5): 307–321. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj81.05.307>

© M.G. Kholodny Institute of Botany, NAS of Ukraine, 2024

© Publisher PH "Akadempriodyka" of the NAS of Ukraine, 2024

This is an open access article under the CC BY license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Cayzer et al., 2023). The failure to recognise this issue has added to the complexity of species delimitation, resulting in the recognition of many minor variations at species rank rather than life stages or ecological variants (see cases discussed in Schodde, 1972; Cayzer et al., 1999; Cayzer et al., 2023).

Globally *Pittosporum* is the only genus of *Pittosporaceae* to extend its distribution outside Australasia. While the centre of diversity of *Pittosporum* is Oceania and the Pacific, the genus is also diverse in Malesia and Papuasia, with recent revisions for those regions recognising 52 species (Cayzer et al., 2023). Many of the *Pittosporum* species are island endemics, more than 11 species are confined to the islands of Hawai'i (Wagner et al., 1990; Gemmill et al., 2002), c. 45 species are endemic to New Caledonia (Schlessman et al., 2014), and 20–26 species (see below) endemic to the main islands of Aotearoa / New Zealand (hereafter Aotearoa). Much like the Hawaiian species (Gemmill et al., 2002), Aotearoa *Pittosporum* resulted from geographic isolation and rapid recent speciation. As such there is often considerable morphological overlap among species, and, frustratingly for the botanist, much variation both within and between species (Cooper, 1956; Allan, 1961). The latest full treatment of Aotearoa *Pittosporum* was by Cooper (1956), a treatment that, with some modification, was mostly adopted by Allan (1961); both authors not then appreciating the family characteristics which are essential to resolving the taxonomic confusion in this group (see comments in Cayzer et al., 2023). Cooper (1956) recognised 20 species. Later, de Lange and Rolfe (2010) and Clarkson et al. (2012) accepted 21, and Carter et al. (2018) 24 species, while Schönberger et al. (2022) accepted 26 species. Schönberger et al. (2022) accepted several species that were excluded by unpublished assessments made by A.P. Druce (e.g., Druce, 1993) whose views have often been uncritically followed by others e.g., de Lange and Rolfe (2010); they also accepted two new species described in 2015 and 2018, respectively. The first of these, *Pittosporum rangitahua* E.K. Cameron & Sykes (Cameron, Sykes, 2015), is endemic to Raoul Island, the largest of the oceanic Kermadec Islands, and as such is not considered here as truly part of the continental Aotearoa islands flora, the oceanic Kermadecs being part of Aotearoa on purely geopolitical grounds (see comments on the Kermadec biogeography by Trnski, de Lange, 2015). The second species, *P. roimata* Gemmill & S.N. Carter, is

endemic to the Poor Knight Islands, a group of volcanic islands located 50 km northeast of Whangarei (Fig. 1).

The potential taxonomic distinctiveness of *Pittosporum roimata* was initially suggested by Clarkson et al. (2012) in their study of the 'biological flora' of *P. cornifolium* A. Cunn. ex Hook. There, they noted that plants of *P. cornifolium* from the 'Poor Knights Islands' had yellow flowers, and larger, thicker, more coriaceous leaves that are obovate to rhomboid (subacuminate to obtuse at apex and acute to obtuse at base), and that they also differed by a single point mutation at 583 base pairs in the nrDNA ITS cistron (see also Clarkson, 2011). Clarkson (2011) recommended that on the basis of this discovery and morphological indications of disparity a further detailed study of Poor Knights Islands plants was warranted. Perhaps stimulated by these comments, following further morphometric analysis, *Pittosporum roimata* was finally formally segregated and described by Carter et al. (2018) as an island endemic distinct from *P. cornifolium* with which it had been placed by others (Cooper, 1956; de Lange, Cameron, 1999). In that paper the authors distinguished their species from *P. cornifolium* on the basis of its larger leaves, shorter petioles, yellow flowers, larger inflorescences, the production of several terminal fruits per stem, and allopatry from *P. cornifolium* and the single nucleotide difference in the nrDNA ITS cistron noted by Clarkson (2011) and Clarkson et al. (2012).

Despite their arguments, acceptance of *Pittosporum roimata* has been mixed. Horticulturists have long recognised that Poor Knight's *Pittosporum cornifolium* plants had larger, glossier leaves as compared to the common race of *P. cornifolium* available in the nursery trade. *Pittosporum roimata*, as *P. cornifolium* 'Poor Knights' became commonplace in cultivation since the early 1990s, based on cuttings obtained from two wild selections collected from Aorangi Island, Poor Knights Islands, by the late Graeme Platt (14 November 1941 — 1 October 2021) and Guy Bowden (Tawapou Coastal Natives: <http://www.tawapou.co.nz/about-us/tawapou-nursery>) in December 1993 while on a New Zealand Department of Conservation sanctioned field trip to those islands in which the junior author participated. This point is important, as it indicates a limited cultivated gene pool for *P. roimata* from which to test taxonomic claims for its segregation. Field botanists who have collected from the islands

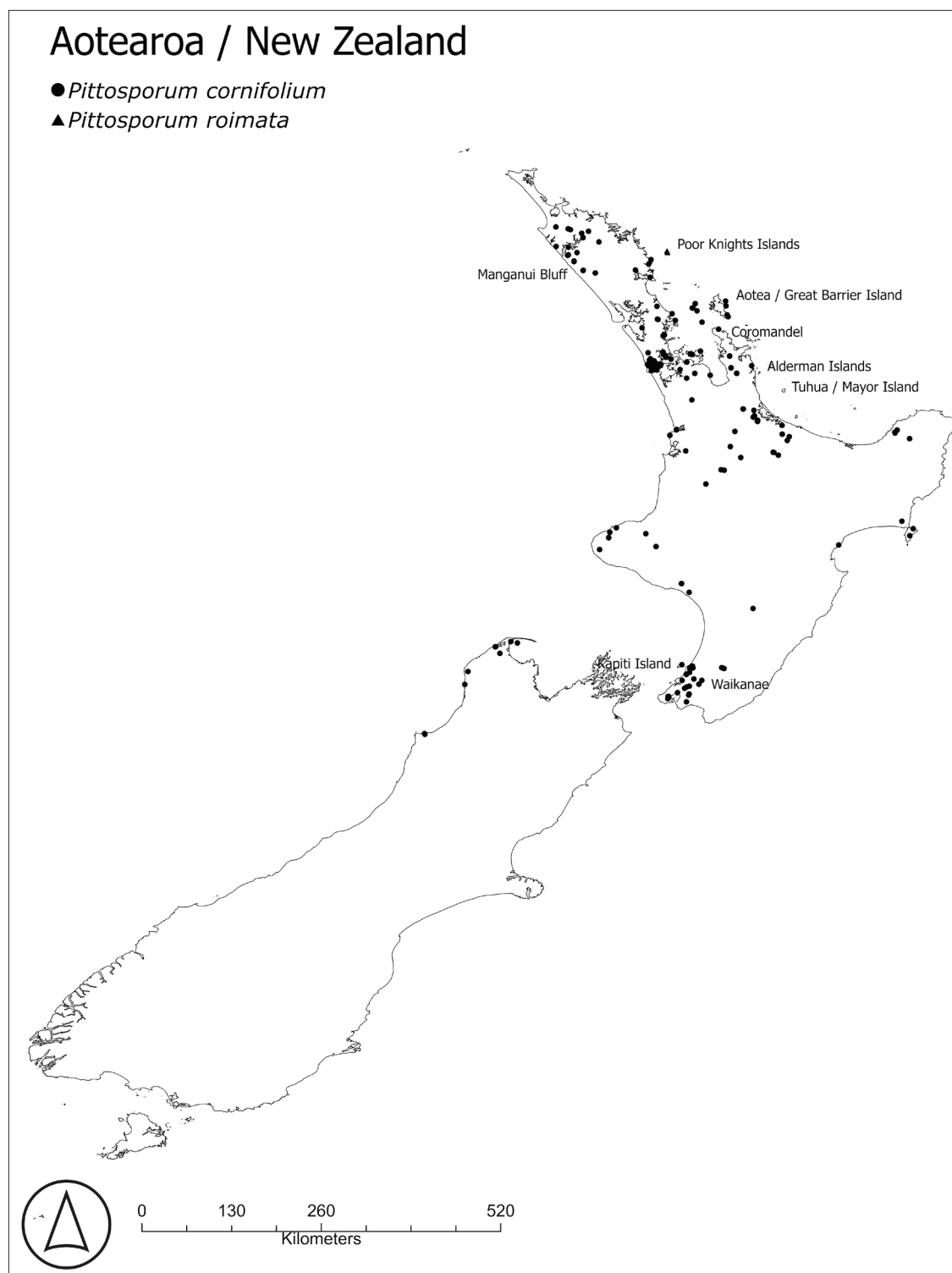


Fig. 1. Distribution of *Pittosporum cornifolium* species and *P. roimata* based on herbarium data and Citizen Science observations posted on <https://inaturalist.nz/>. Citizen Science records were vetted to remove records of cultivated plants

had also noted some of these features on herbarium labels with respect to the leaf size and flower colour, and de Lange and Cameron (1999: 455), who published an annotated listing of the vascular plants for the islands, noted that “Poor Knights plants are distinct from the usual mainland forms of this species in having much larger leaves which often have a slightly pubescent margin”. Since the formal recognition of *P. roimata*, the species has been accepted in some listings of the vascular flora of Aotearoa, e.g., Schönberger et al. (2022) (that reflect the names used by the Landcare Research Allan Herbarium (CHR)) but not by others such as the New Zealand Plant Conservation Network (www.nzpcn.org.nz) who included it within *P. cornifolium* (see <https://www.nzpcn.org.nz/flora/species/pittosporum-cornifolium/>). In the most recent threat listing of the vascular flora of Aotearoa (de Lange et al., 2024: 69) the species is listed as ‘Taxonomically unresolved’.

As uncertainty remains, we undertook to test the claim to species rank for *P. roimata* by examining the same morphological characters taken from a much wider herbarium sampling of *P. cornifolium* and those plants attributed to *P. roimata* by the naming authors.

Method

We selected 52 herbarium specimens from Auckland Museum Tamaki Paenga Hira (AK, herbarium acronyms follow Thiers, 2008—continuously updated), encompassing the geographic distribution and extremes of morphological variation expressed by the *P. cornifolium* complex. Included in this set of specimens, 37 were from mainland, 4 from offshore islands, and 11 from Poor Knights. From each specimen we measured the same leaf dimensions as those used in Carter et al. (2018); lamina length and width, and petiole length. We measured these dimensions on 10 leaves from each specimen; leaves were selected to capture the variation in leaf size present in each specimen, differing from Carter et al. (2018), who selected five leaves. For *P. cornifolium*, 410 leaves and petioles were measured, with 126 pedicel lengths recorded from each flower on 14 flowering specimens. For *P. roimata*, 120 leaves and petioles were measured, with 28 pedicels measured from 5 flowering specimens.

All data was tested for normality using the Shapiro-Wilk Test, and following this, data was tested

for homogeneity of variances using the F-Test, or for non-normal data, the Fligner-Killeen test was used. Consequently, significant differences in means of lamina length, width, petiole, and pedicel length were tested using two-sample independent t-tests, and applied Welch’s correction if data was deemed to violate the assumption of homogeneity of variances. The Wilcoxon rank-sum test was used when data was non-normally distributed. Tukey’s boxplots were produced to show the true ranges of measurements collected, outliers, and means. Finally, we used averaged measurements for each specimen and conducted a principal components analysis (PCA) using ggplot2 function (Wickham, 2016), using lamina length, width, and petiole length, and taking prior probability for each species to be equal. Pedicel length was omitted to avoid bias from few measurements for both species. Ellipses were also generated for the PCA to show 95% confidence of spread between species. Graphs and statistical analyses were completed in R (v.2023.12.1).

Results

Results showed that the lamina length for *P. cornifolium* and *P. roimata* were normally distributed with both also showing homogeneity of variances ($F = 0.778$, $d.f. = 399$, $p = 0.078$). Following this, results showed a highly significant difference in the mean lamina length between *P. cornifolium* and *P. roimata* ($t_{518} = -8.863$, $p < 0.001$). The mean lamina length of *P. cornifolium* (50.15 mm, SD = 10.44) is shorter than that of *P. roimata* (60.092 mm, SD = 11.84), although there is much overlap between the ranges of 12–88 mm compared with 32–86 mm. Two outliers for lamina length sat above 95% of the data for *P. cornifolium*. These were from two separate specimens, from Western Northland (80 mm), and a single leaf that measures above any of *P. roimata*, from Hen Island, Eastern Northland (88 mm) (Fig. 2A). *Pittosporum cornifolium* and *P. roimata* lamina width both resulted in a violation of normality although showed homogeneity of variances ($\chi^2 = 25.375$, $d.f. = 29$, $p = 0.659$). Similar to lamina length, there was highly significant difference in the means of lamina width ($W = 11038$, $p < 0.001$). The mean width in *P. cornifolium* (20.050 mm, SD = 6.85) is shorter than that in *P. roimata* (26.360 mm, SD = 6.98), although again with significant overlap in ranges 8–45 mm compared to the latter 11–44 mm. Three outliers for *P. cornifolium* lamina width

were above any other measurement for *P. roimata*, were from Western (43 and 45 mm) and Eastern Northland (44 mm) (Fig. 2B). The petiole length of *P. cornifolium* and *P. roimata* both resulted in a violation of normality, also with homogeneity of variances ($\chi^2 = 2.775$, $d.f. = 2$, $p = 0.250$). Means of petiole lengths between the two species showed a highly significant difference ($W = 40976$, $p < 0.001$). The mean petiole length for *P. cornifolium* is slightly longer (2.572 mm, $SD = 0.62$) than that for *P. roimata* (1.533 mm, $SD = 0.62$), again with major overlap of ranges: 1–5 mm compared to 1–3 mm (Fig. 2C). The pedicel lengths for both species resulted in a violation of normality and lengths did show homogeneity of variances ($\chi^2 = 14.510$, $d.f. = 13$, $p = 0.339$). There was also a highly significant difference in means for the pedicel lengths between *P. cornifolium* and *P. roimata* ($W = 686.5$, $p < 0.001$); the mean pedicel length for *P. cornifolium* (10.130 mm, $SD = 5.47$) was shorter than that for *P. roimata* (14.960 mm, $SD = 4.81$), with some overlap in ranges: 4–17 mm compared with 9–25 mm (Fig. 2D). The principal components analysis reported significant overlap between the 95% confidence ellipses, particularly between *P. cornifolium* and offshore *P. cornifolium*. The principal component analysis (PCA) of morphology for *P. cornifolium*, offshore *P. cornifolium*, and *P. roimata* showed that the first two components account for 95.6% of the total variation of the data. PC1, relating to average petiole length, represented 69.9%, PC2, relating to average lamina length represented 25.7%, and PC3, average lamina width, represented 4.4%. There is slight separation between the three groups on the x-axis (PC1), with overlapping points for each of the groups (Fig. 3). There is also slight separation on the y-axis, also with overlapping points. The ellipses also show major overlap, particularly between offshore and mainland *P. cornifolium*; however, *P. roimata* overlaps with both groups, with more overlap with offshore *P. cornifolium* (Fig. 3).

Discussion

Morphological Characters

Some authors, such as de Lange and Cameron (1999), commented that plants subsequently referred to *Pittosporum roimata* when compared with the usual range of variation in *P. cornifolium* have larger and wider leaves. These traits are not that unusual though, they are a feature of the flora of

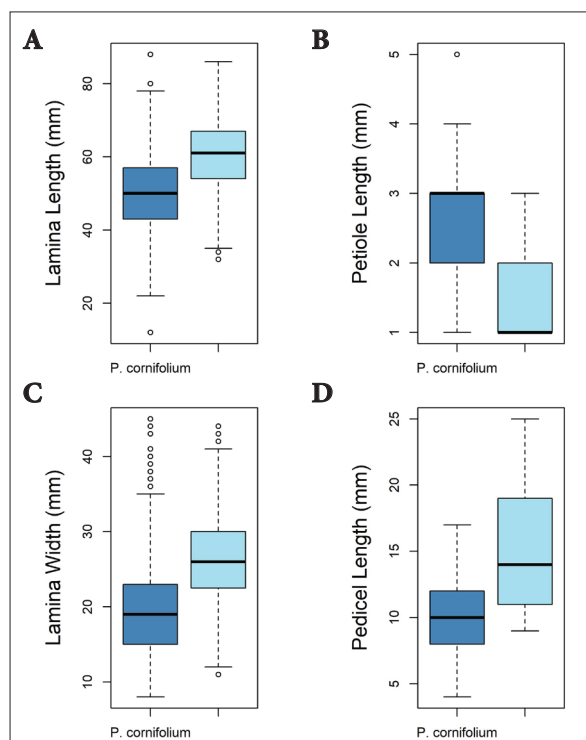


Fig. 2. Tukey's boxplots of comparison of morphological characteristics of *P. cornifolium* and *P. roimata*. A: Lamina length; B: Lamina width; C: Petiole length; D: Pedicel length

many offshore islands of Aotearoa and are collectively referred to as 'Gigantism' (Burns et al., 2011; Ciarle, Burns, 2024). Gigantism is especially evident within woody plants on offshore islands, such as the Three Kings, Poor Knights, Hen & Chickens, and Chatham Islands groups (Beever, 1986; de Lange, Cameron, 1999; de Lange et al., 1999; Burns et al., 2011; Cox, Burns, 2017), and while being regarded as an evolutionary pathway, is not necessarily justification for taxonomic segregation (Beever, 1986; de Lange, Cameron, 1999; de Lange et al., 1999).

Our statistical analyses determined significant differences in means for all measurements (leaf length, width, petiole, and pedicel length) for *P. roimata*, although with overlapping ranges in *P. cornifolium* also. The key distinctions are that *P. roimata*, compared to *P. cornifolium*, has on average leaves 10 mm longer and 6 mm wider, and petioles 1 mm shorter (Figs 2A–D). The sole consistent morphological differences found were those of pedicels, where the ranges of either species had minimal overlap (Fig 2D). However, while Carter et al. (2018) noted sexual dimorphism, stating that

Table 1. Comparison of distinguishing characteristics of subspecies of *Pittosporum pimeleoides*

Species	Shrub size, m	Lamina length, mm	Lamina width, mm	Petals, mm	Sepals, mm	Growth
<i>Pittosporum pimeleoides</i> subsp. <i>pimeleoides</i>	0.6–2.5	5–50	3–5(–10)	7–9	2.5–4 × 0.5–1	Erect to semi-erect
<i>Pittosporum pimeleoides</i> subsp. <i>majus</i>	0.1–0.6	9–30	4.5–5(–13)	11–12	4.5–5 × 0.5–1	Prostrate

female flower pedicel lengths are often shorter, directly within the range calculated for *P. cornifolium* here, they did not provide any comparative measurements for *P. cornifolium*.

Although determined significant in statistical analyses, these measurements highlight slight differences. In comparison, the morphological differences between *Pittosporum cornifolium* and *P. roimata* are less than those seen in both subspecies of *P. pimeleoides* A. Cunn. (see Table 1). This highlights a point made earlier that the wide variability within New Zealand species of *Pittosporum* is common; hence, assigning taxonomic ranks on the basis of a few morphological characteristics such as petal colour, larger leaves, and smaller petioles would, for Aotearoa *Pittosporum*, let alone many other Aotearoa genera, necessitate the recognition of myriad new species. The principal components analysis of morphological features shows that there is slight

separation between *P. cornifolium* and *P. roimata* (Fig. 3), although offshore island *P. cornifolium* plants overlap both the two previous groups. This PCA distribution between species likely indicates a cline from smaller-leaved mainland to larger-leaved offshore island plants, thus following the well-established pattern of island ‘gigantism’ noted above. Further, the claim that *Pittosporum roimata* uniquely has yellow flowers is incorrect. Yellow flowers are occasionally seen in *P. cornifolium* (Fig. 4, 5), and evident in collections from Maunganui Bluff, Western Northland (*P.J. de Lange* 15588 & *A.J. Veale*, UNITEC 14017) and Aotea / Great Barrier Island (*T. Kirk s.n.*, Field Museum, IRN: 3470780), while *P. roimata* may have apricot, pink or pink-tinged flowers (Fig. 6). Realistically, using flower colour as a character helping to determine species rank in Aotearoa *Pittosporum* is unwise; different flower colours are well known in *P. crassifolium* Banks &

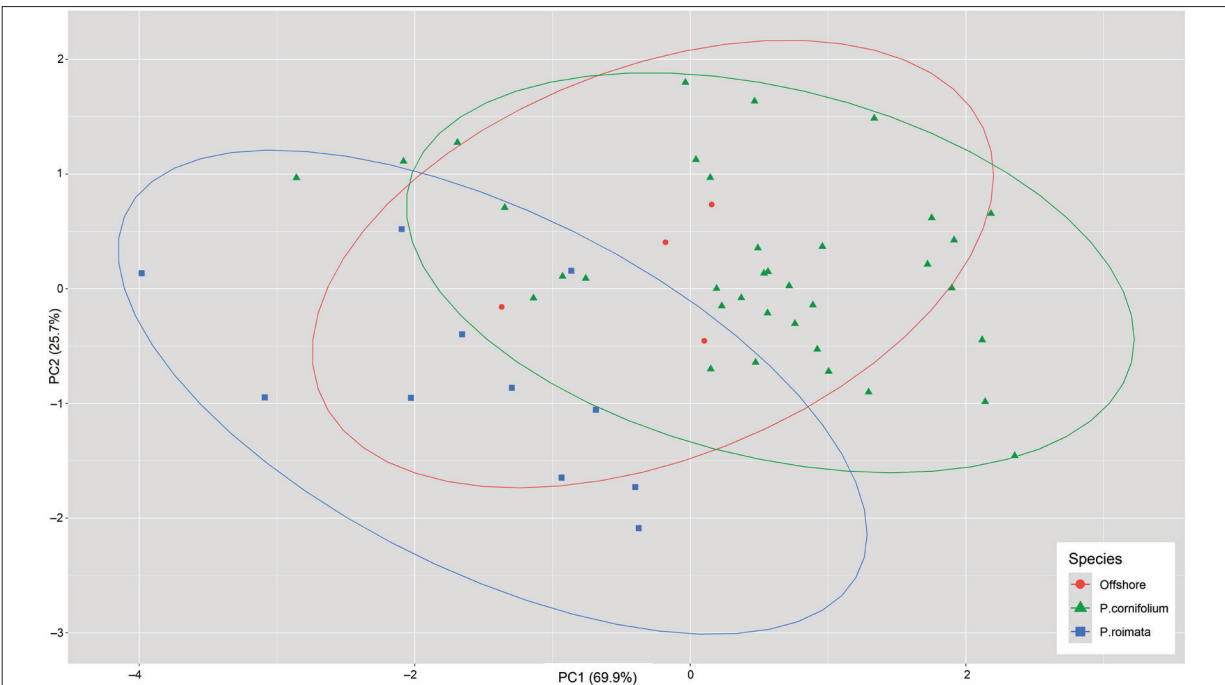


Fig. 3. Principal components analysis of morphological data from *Pittosporum cornifolium* (green triangle), offshore *P. cornifolium* (red circle), and *P. roimata* (blue square)

Sol. ex A. Cunn., *P. fairchildii* Cheeseman, *P. huttonianum* Kirk, *P. serpentinum* (de Lange) de Lange, *P. tenuifolium* Sol. ex Gaertn., *P. umbellatum* Banks et Sol. ex Gaertn., and *P. virgatum* Kirk, species which exhibit a range of colours from very dark red through orange to yellow or even white (Cooper, 1956; Metcalf, 1972; Authors, *pers. obs.*). As these colour morphs occur within syntopic populations and have a genetic basis (a fact appreciated by horticulturists who have made selections of these, such as the white-flowered *Pittosporum crassifolium* 'Osbournei': see Goulding, 1983), they should not be used to justify taxonomic segregation. The number of fruits per stem for the species was also considered significant (Carter et al., 2018, Table 1). However, in specimens with potentially bisexual *P. cornifolium* flowers (Fig. 7) fruit numbers can well exceed the 'usually 1 capsule' attributed to *P. cornifolium*, falling within the range given for *P. roimata*. Carter et al. (2018) did not examine bisexual *P. roimata* plants to see if capsule set was even greater than the range given for female plants, this would be worthy of further investigation. Collectively then, we contend that none of the characters used by Carter et al. (2018) are sufficient to warrant taxonomic segregation of *P. roimata* from *P. cornifolium*, and especially its species-rank segregation.

Distribution

Although *Pittosporum roimata* was described as a Poor Knights Islands endemic, enigmatically Carter et al. (2018, Fig. 4, p. 638) included specimens from mainland northern Aotearoa and other offshore islands as *P. cornifolium* that fall within their concept of *P. roimata*. Indeed, in our analysis of specimens held at AK (and also observations on iNaturalist NZ, <https://inaturalist.nz/>) we have noted plants that correspond to the concept of *P. roimata* ranging from western Northland (Maunganui Bluff), east to the Whangarei Heads, Hauturu-o-Toi / Little Barrier Island, Aotea / Great Barrier Island, eastern Coromandel Peninsula, Alderman Islands, Tuhua / Mayor Island, Kapiti Island and the Waikanae hills.

Ecology

Carter et al. (2018, p. 639, and Table 1) placed emphasis on differences in the ecology of *Pittosporum cornifolium* and *P. roimata* to help justify their new species. As traditionally viewed, *P. cornifolium* is an epiphytic species (Clarkson et al., 2012) and *P. roimata* was stated by Carter et al (2018) to be mostly



Fig. 4. Yellow-flowered *Pittosporum cornifolium* growing on trees near Otari Visitor Centre, Wellington (image: Tim Park)



Fig. 5. Yellow-flowered *Pittosporum cornifolium* growing on trees in the foothills above Waikanae (image: Matt Ward)

terrestrial. However, *P. cornifolium* is a facultative epiphyte that is often rupestral (especially where naturalised browsing animals are excluded), very like other facultative epiphytes of dense Aotearoa forest, such as *Brachyglottis kirkii* (Kirk) C.J. Webb, *Metrosideros robusta* A. Cunn., *Griselinia lucida* (J.R. Forst. & G. Forst.) G. Forst. and *Pittosporum kirkii* Hook. f. ex Kirk, which in the absence of browsing animals will readily grow in open shrubland on porous substrates, as well as on cliff faces, rock tors and so forth (Knightbridge, Ogden, 1997; Bryan



Fig. 6. Apricot-coloured flowering *Pittosporum roimata* (male plant). This one of the two commonly grown clones found in cultivation, stemming from specimens collected from the Poor Knights Islands by the late Graeme Platt in December 1993 (image: P.J. de Lange)



Fig. 7. Bisexual flowers of *Pittosporum cornifolium* growing in coastal forest above the Ngunguru River, Ngunguru (image: Ian Skipworth)

et al., 2011; Kirby, 2014; Myron et al., 2020). Conversely, on the Poor Knights Islands *Pittosporum roimata* is not only common terrestrially on the

porous rhyolite rock of that island group but also as an epiphyte in suitable forest trees. Thus, the ecological distinction suggested by Carter et al. (2018) is not exclusive to that species, which on the naturally browsing animals free cliff girt, rocky, volcanic Poor Knights Islands, occupies both terrestrial and epiphytic habitats.

Genetic evidence

The genetic relationships within the nrDNA ITS cistron recorded by Clarkson (2011), Clarkson et al. (2012) and Carter et al. (2018) was based on a sampling of two plants (Clarkson, 2011) obtained from an unspecified commercial nursery. These authors stated that *P. roimata* is sister to the clade of *P. cornifolium* and both subspecies of *P. pimeleoides*, which were said to have identical ITS sequence [although not displayed as a phylogeny by any of these publications though cited in Carter et al. (2018) as 'Gemmill et al., *in prep*', derived, we assume, from the unpublished theses of Hathaway (2001) and Clarkson (2011)]. Although minimal difference occurred (a single base pair mutation) obtained from two garden plants whose origin, whether clonal, as in cutting grown, or from seed, is not stated (Clarkson, 2011), only one sequence was lodged in GenBank [see MG560839.1]. Thus how representative those plants are of the natural variability in the Poor Knights Islands gene pool still needs to be determined. Irrespective the single-point mutation is noted as significant, justified by the genetically identical nrDNA ITS sequence reported in the unpublished thesis (Hathaway, 2001) for three Aotearoa endemics and for ten Hawaiian *Pittosporum* species (Gemmill et al., 2001). Nevertheless, the Hawaiian species are robustly supported through morphological characteristics, including each species' defining capsule morphology (see Table 2 for some defining characteristics). The genetically almost identical Aotearoa species are also supported morphologically; *P. cornifolium* and *P. pimeleoides* are very different species that can be distinguished through growth habit, foliage, floral, capsule and seed morphologies (Cooper, 1956; Allan, 1961; Webb, Simpson, 2001). Notably, the allopatric *P. pimeleoides* subsp. *pimeleoides* and *P. pimeleoides* subsp. *majus* (which have been even treated at species rank as *P. pimeleoides* and *P. michiei* Allan by Allan, 1961) are morphologically very distinctive, with obvious differences in growth habit (erect shrub vs semi-scandent trailing shrub), leaf shape (narrow-lanceolate vs obovate-elliptic,

Table 2. Comparison of characteristics of the genetically almost identical Hawaiian species of *Pittosporum* (adapted or retrieved from Wagner et al. (1990) and Wood, Kiehn (2011))

Species	Leaf texture	Leaf lower surface	Capsule size	Capsule apex	Capsule surface	Location
<i>P. argentifolium</i> Sherff	Sub-coriaceous to coriaceous	Densely whitish to pale brown flocculose-strigose	13–30	Rounded to truncate or occasionally subcordate	Densely pale brown to whitish tomentose when immature, sparsely at maturity	Moloka'i, Maui
<i>P. confertifolium</i> A. Gray	Sub-coriaceous to coriaceous, moderately rugose	Densely or moderately pale brown to reddish brown tomentose, rarely whitish	20–30	Rounded to obtuse	Densely brown to reddish brown tomentose when immature, sparsely at maturity.	O'ahu, Lana'i, Maui, and Hawai'i
<i>P. flocculosum</i> (Hillebr.) Sherff	Chartaceous	Sparsely to moderately whitish flocculose-strigose	20–32	Rounded to obtuse	Sparsely whitish tomentose at maturity	O'ahu
<i>P. gayanum</i> Rock	Strongly and coarsely rugose	Densely woolly tomentose	18–25	Broadly acute	Glabrate at maturity	Kaua'i
<i>P. glabrum</i> Hook. & Arn.	Chartaceous, coriaceous, moderately to strongly and coarsely rugose	Glabrate	12–35	Obtuse, rounded, sometimes acute	Glabrous to scattered tomentum	Kaua'i, O'ahu, Moloka'i, Lana'i, Maui
<i>P. halophilum</i> Rock	Coriaceous, rugose	Tan to golden yellow tomentum	20–35	Obtuse to truncate	Tan to golden tomentose	Moloka'i
<i>P. hawaiiense</i> Hillebr.	Chartaceous to subcoriaceous	Brown to reddish brown tomentose	24–38	Rounded to emarginate	Glabrate	Hawai'i
<i>P. hosmeri</i> Rock	Subcoriaceous	Densely pale brown or rarely whitish tomentose, sometimes glabrate	(28–)30–80	Submarginate to emarginate	Usually brown tomentose, eventually glabrate	Hawai'i
<i>P. kauaiense</i> Hillebr.	Chartaceous, coriaceous, rugose	Sparsely whitish flocculose-strigose when young, soon glabrate	9–20	Rounded to obtuse	Brown or pale brown tomentose when young, soon glabrate	Kaua'i
<i>P. terminalioides</i> Planch. ex Gray	Coriaceous to thick and chartaceous	Densely reddish brown tomentose when young, soon glabrate	19–25(–30)	Emarginate to rounded	Usually densely brown tomentose, eventually glabrate	Lana'i, Maui, Kilauea

obovate to elliptic), petal, sepal, capsule and seed sizes (Cooper, 1956). Thus, genetic differences derived from a single DNA marker taken from a sampling of two cultivated plants (which may or may not be cutting grown), while of interest, needs to be tempered with better evidence than citing an unpublished relationship derived from Hathaway (2001) and Clarkson (2011). Even more critically, Hathaway (2001: 111) noted in their unpublished phylogenetic study of Aotearoa *Pittosporum* that the ITS region lacked sufficient variation to fully resolve relationships for all species. Therefore, when applied to *Pittosporum*, preference should now be given to DNA studies that use multiple markers or techniques that sample the whole genome, in conjunction with comprehensive morphological analyses.

Synthesis

In conclusion, we contend that the characteristics supporting the recognition of *P. roimata* by Carter et al. (2018) have been taken in isolation from the known nationwide variation within *P. cornifolium*, and inconsistent to the approach taken by others for such morphologically variable Aotearoa species as *Pittosporum divaricatum* Cockayne, *P. ellipticum* Kirk, *P. kirkii*, *P. obcordatum* Raoul, *P. tenuifolium* Sol. ex Gaertn. and *P. virgatum* Kirk (Cooper, 1956; Allan, 1961). As noted above, the larger values of certain morphological features of *P. roimata* (leaves, pedicels, flowers) are features seen in many island populations of Aotearoa plants, such as *Alectryon excelsus* Gaertn., *Geniostoma ligustrifolium* A. Cunn., *Hedycarya arborea* J.R. Forst. & G. Forst., *Meliccytus ramiflorus* J.R. Forst. & G. Forst., *Myoporum laetum* G. Forst., *Rhopalostylis sapida* H. Wendl. & Drude and *Rhabdotheramnium solandri* A. Cunn., that are accepted as part of their normal variation (Beever, 1986; Stalker, 1998; de Lange, Cameron, 1999; de Lange et al., 1999; de Lange et al., 2005; Salter, Delmiglio, 2005; Chinnock, 2007; Burns et al., 2011). Furthermore, the claim of a uniquely defining flower colour (yellow) for *P. roimata* is not only inconsistently seen in that species but is well known from a range of Aotearoa *Pittosporum* that exhibit fixed flower colour variation so it should not be used to delimit species in that genus. Genetically, the claims of distinctiveness based on an apparent singleton using one DNA marker (ITS) that Hathaway (2001) pointed out lacks sufficient variation to fully inform a phylogenetic interpretation of *Pittosporum* and needs further testing using

other DNA markers and whole genome sampling techniques. Finally, any claim of morphological disparity requires a comprehensive analysis of the full range of variation within the parent taxon, which was not done.

In our view, the distinctions offered by Carter et al. (2018) to separate *P. roimata* from *P. cornifolium* are less than the variation exhibited by many other widespread Aotearoa *Pittosporum* species (Cooper, 1956; Allan, 1961), leaving the claim to species rank untenable. This leaves subspecies, variety or forma as potential ranks. Of these subspecies rank, as that rank is defined in New Zealand, for minor, fixed allopatric variation (see for example de Lange et al., 1999; Glenney, 2004) is inappropriate due to the sympatric occurrence of plants that exhibit *P. roimata* characters within the northern range of *P. cornifolium*. Beyond subspecies, there is the choice of recognising varieties within *P. cornifolium* to accommodate *P. roimata*; however, that rank seems to have a confused definition (Davis, Heywood, 1963) that overlaps with that commonly employed in Australasia for subspecies, such that this rank is now little used in Aotearoa (Allan, 1961; c.f. Schönberger et al., 2022). This leaves the rank of forma as an option if the distribution of the current allopatric concept of *P. roimata* is widened to include those plants with the same characters found outside the Poor Knights Islands. However, we feel little purpose would be served by this shift in rank, especially as it would be inconsistent with the treatment meted out for other variable Aotearoa *Pittosporum* (see above). Therefore, we conclude that *Pittosporum roimata* Gemmill & S.M. Carter is better relegated into synonymy within *Pittosporum cornifolium* A. Cunn. with a new circumscription offered here for that species to accommodate the slightly larger leaves, and pedicels seen in some populations of that species (as *P. roimata*) in Northland and on the Poor Knights. This action is taken below.

Taxonomy

***Pittosporum cornifolium* A. Cunn. ex Hook.,**
Bot. Mag., 59: t. 3161 (1832)

Type Locality: ‘Obligingly forwarded from the Royal Gardens of Kew where it was introduced by Allan Cunningham Esq., who has most kindly communicated to me his notes, made on the place of growth in the year 1826 when he met with it in dark humid woods by the rivers in New Zealand...’ (Hooker, 1832). Allan (1961) gives additional

information, probably from Cunningham (1839), that the type locality was ‘in humid woods on the banks of the Kanakana [Kawakawa] and other rivers, Bay of Islands’.

Lectotype: Cooper (1956, p. 162–163) lectotypified the name by his full and direct reference to a specimen in K, namely ‘T.: *A. Cunningham* 616 !’. This specimen is one of several mounted on a single sheet (K 00591688). Of that specimen Cooper (1956, p. 163) noted that ‘The species was described by W.J. Hooker from material grown at the Royal Botanic Gardens, Kew, and from Allan Cunningham’s specimens and notes made by him in New Zealand in 1826. Two “type” sheets in the herbarium of the Royal Botanic Gardens, Kew, bear five labels, two sterile specimens, a fruiting specimen and fragments of flowers. One label is dated 1826, one 1833, two 1838, and one is undated. As the species was described in 1832 only part of the material can have been available to W.J. Hooker’ and it was that specimen which Cooper designated lectotype. Later, Allan (1961, p. 316) somewhat confusingly typified the name citing a specimen held in BM collected by Cunningham in 1826. This we assume is an isolectotype of the lectotype selected by Cooper. The remaining specimens on the sheets in K or labelled with collection No. 616, are listed with later collection dates so excluded from the original material as per comments in Cooper (1956).

Because the sheet K 00591688 is a mixed sheet of multiple specimens of wild and cultivated plants, with different dates of collection, a further typification is probably needed to unambiguously exclude those specimens not part of the original material used by Hooker (1832). As we are aware of a publication in advanced preparation that deals with the typification of this and other Aotearoa *Pittosporum* (L.W. Cayzer, pers. comm. June 2024) we have left the matter for that publication to resolve.

urn:lsid:ipni.org:names:684423-1

= *Pittosporoides verticillata* A.Cunn. *Ann. Nat. Hist.*, 4: 107 (1839), *nom. nud.*

≡ *Pittosporum roimata* Gemmill & S.N.Carter in Carter et al., *Syst. Bot.*, 43: 636 (2018)

Type: —NEW ZEALAND. North Island, Poor Knights Islands, Tawhiti Rahi, A.E. Wright 3951, 9 Sept 1980, Beneath pōhutukawa forest on summit plateau. Terrestrial, flowers yellow (*holotype*, AK 155344!).

urn:lsid:ipni.org:names:77194912-1

Growth habit — terrestrial or epiphytic, sparingly branched, 1–4 m tall shrubs. **Leaves** — in whorls of 5–6 at nodes. **Lamina** — elliptic, narrowly elliptic-rhomboid, obovate, oblanceolate, obovate-oblanceolate to rhombic 12–88 × 8–45 mm, almost sessile, petioles 1–3 mm long and wide; margins flat, apices acute, rounded, obtuse or acuminate, base cuneate to obtuse. **Inflorescences** — pseudo-terminal, 3–6-flowered umbels (male) or 1–5-flowered (female), pedicels from 2 mm (female)–25 mm long (male); subtended by foliose bracts in a basal involucre; buds bicoloured: mauve, apricot, orange or yellow, pointed and furled in distal third. **Sepals** — cream-green, narrowly deltoid, sometimes acuminate, 4–7 mm long, cohering basally then free; subulate with sparse hairs on margins only. **Petals** — ± bicoloured: outer surface mauve, pink, apricot, orange or yellow, inner surface cream-yellow, darkening with age and often with contrasting stripes and blotches also becoming more prominent with age; 8–12 mm long, apically acuminate, cohering in a tube at anthesis then recurving by half, almost fully exposing anthers in male flowers. Flowers functionally unisexual, but never absolutely so: **Male flowers** — with anthers oblong, slightly apiculate; pistil rudimentary, rarely ± functional ovules. **Female flowers** — usually with staminodes not beyond the turgid ovary, or with staminodes at three different heights, some occasionally with pollen, viability unknown; style slender about the same length as the ovary, stigma lobed or capitate. **Fruits** — capsules: orange-brown, mainly bi- or less frequently tri-valved; ovoid, 15–17 mm × 12–15 mm wide; valves 1–2 mm thick, coriaceous, finely silky hairy, becoming slightly rugulose with transverse ridging, reflexing totally; inner chambers bright orange-red, rugulose, viscum dark orange. **Seeds** — 4–6(–10); 3.0–6.5 mm diameter or long; dorsal surface rounded, sometimes ridged or bearing tubercles, angular; testa glossy black, or brown.

Distribution (Fig. 1): Endemic to Aotearoa / New Zealand where it is known from the Three Kings Islands, Te Ika a Maui / North Island and the northern portion of Te Waipounamu / South Island (Marlborough Sounds, Northwest Nelson south to the Paparoa Range) (Clarkson et al., 2012).

List of specimens examined

Pittosporum cornifolium

AOTEAROA / NEW ZEALAND, TE IKA A MAUI / NORTH ISLAND: Radar Bush, Pandora

Track, Te Paki, *P. J. de Lange & A. Townsend*, 14 Apr 2015, AK357256; Okahu, Kaitaia, Northland, *H. B. Matthews*, 17 Aug 1920, AK102386; Fairburn, Kaitaia, Northland, *H. Carse*, Sep 1905, AK246968; Warawara Forest, Western Northland, *C. Morse*, 22 Nov 2016, AK363867; Tapuwae Scenic Reserve, Hokianga, Northland, *J. G. Beachman*, 18 Aug 1989, AK185535; Otangaroa State Forest, Maungataniwha, Northland, *L. Forester*, 10 Sep 1986, AK176690; Puketi Forest, Maungataniwha, Northland, *P. J. Bellingham*, 25 Jul 1984, AK168132; AK291209; Okahu, Kaitaia, Northland, *H. B. Matthews*, 17 Aug 1920, AK102385; Kaitaia, Northland, *H. B. Matthews*, Sep 1912, AK102387; Kaitaia, Northland, *H. B. Matthews*, 11 Aug 1920, AK102383; Waipoua Forest Sanctuary, Tutamoe, Western Northland, *P. J. Bellingham*, 6 Sep 1984, AK168925; Waipoua, Western Northland, *R. C. Cooper*, 15 Sep 1967, AK224829; Waipoua, Tutamoe, Western Northland, *R. C. Cooper*, 15 Sep 1967, AK127366; Russell, Bay of Islands, Northland, *J. L. Edward*, May 1953, AK31866; Whangaroa Harbour, Eastern Northland, *A. E. Wright*, 24 Sep 1990, AK226136; Whangaruru North, Eastern Northland, *R. C. Cooper*, 28 Aug 1967, AK224833; Taranga (Hen) Island, Eastern Northland, *A. E. Wright*, 1 Jan 1991, AK201207; Mt Manaia, Whangarei Heads, Eastern Northland, *A. Townsend*, 27 Feb 2008, AK306751; Opua, Eastern Northland, *N. Mackie*, 23 Sep 1933, AK102384; Pipiwai, Whangarei, Eastern Northland, *L. Forester*, 12 Nov 2007, AK307021; Houtu, Western Northland, *I. Barton*, 9 Sep 1959, AK211995; Whangaruru North, Eastern Northland, *R. C. Cooper*, 28 Aug 1967, AK127317; Whangarei Heads, Eastern Northland, *W. R. Woodhead*, Aug 1935, AK151880; Waikare Road, Eastern Northland, *R. C. Cooper*, 19 Oct 1965, AK224831; Kawakawa-Russell Road, Eastern Northland, *R. C. Cooper*, 8 Apr 1966, AK109318; Russel, Bay of Islands, Northland, *R. Bielecki*, 20 Aug 1950, AK262350; Waikare Road, Eastern Northland, *R. C. Cooper*, 19 Oct 1965, AK126158; Taranga (Hen) Island, Eastern Northland, *L. Moore & L. Cranwell*, 17 Nov 1933, AK102376; Taranga (Hen) Island, Eastern Northland, *L. Moore & L. Cranwell*, 17 Nov 1933, AK224832; Taranga (Hen) Island, Eastern Northland, *L. Moore & L. Cranwell*, 17 Nov 1933, AK102377; Waiheke Island, Auckland, *P. J. de Lange*, 16 Feb 2010, AK310100; Kawau Island, Auckland, *H. B. Matthews*, 15 Jun 1920, AK102382; Kawau Island, Auckland, *H. B. Matthews*, 16 Jun 1920, AK102369; Kawau Island,

Auckland, *H. B. Matthews*, 16 Jun 1920, AK102381; Pollock, Awhitu, Auckland, *T. Aspin*, 22 Oct 2003, AK288872; East Tamaki, Auckland, *R. O. Gardner*, 5 Aug 2004, AK340005; Stevenson's Quarry, Drury, Manukau, Auckland, *R. O. Gardner*, May 2000, AK251628; Oram's Road, Hunua Ranges, Auckland, *I. Barton*, 10 Jan 1970, AK211482; Kawakawa-Orere Point Road, Hunua Ranges, Auckland, *R. C. Cooper*, 10 Mar 1965, AK122374.

Pittosporum roimata (initially identified as)

AOTEAROA / NEW ZEALAND, TE IKA A MAUI / NORTH ISLAND: Tawhiti Rahi Island, Poor Knights Islands, Eastern Northland, *A. E. Wright*, 26 Apr 1991, AK201814; Tawhiti Rahi Island, Poor Knights Islands, Eastern Northland, *P. J. de Lange*, 17 Mar 1994, AK214230; Southern (Aorangi Island), Poor Knights Islands, Eastern Northland, *L. Cranwell*, 13 Feb 1937, AK102364; Tawhiti Rahi Island, Poor Knights Islands, Northland, *A. E. Wright*, 9 Sep 1980, AK155344; Tawhiti Rahi Island, Poor Knights Islands, Northland, *A. E. Wright*, 9 Sep 1980, AK155343; Tawhiti Rahi Island, Poor Knights Islands, Northland, *A. E. Wright*, 9 Sep 1980, AK155369; Tawhiti Rahi Island, Poor Knights Islands, Northland, *A. E. Wright*, 26 Apr 1991, AK201736; Southern (Aorangi Island), Poor Knights Islands, Eastern Northland, *E. K. Cameron*, 27 Oct 1998, AK208662; Tawhiti Rahi Island, Poor Knights Islands, Northland, *L. Cranwell*, Feb 1937, AK102379; Tawhiti Rahi Island, Poor Knights Islands, Northland, *L. Moore & L. Cranwell*, Feb 1937, AK102375; Tunnel (Aorangaia) Island, Poor Knights Islands, Northland, *L. Moore & L. Cranwell*, 19 Nov 1933 AK102365; Tunnel (Aorangaia) Island, Poor Knights Islands, Northland, *L. Moore & L. Cranwell*, 19 Nov 1933, AK102367.

Acknowledgements

We would like to thank Dr Dan Blanchon (Curator), Dr Yumiko Baba (Assistant Curator) of the Auckland Museum Herbarium (AK) for conversations about and permission to study collections under their care. We would also like to thank Finley Mahoney for his opinions on statistical methods, Isabella Simpkins for comments on figures, and especially acknowledge Dr Sarah Wells for her in reviews of the reported statistics and Dr Matt Renner for his critique of the paper prior to submission. Andrew Marshall helped with advice on figure construction. We thank Lindy Cayzer for her thorough

review of the submitted manuscript and valuable comments, Timothy Utteridge for assistance with papers and Matt Ward, Ian Skipworth and Tim Park for permission to use their images of *Pittosporum cornifolium*. We also thank Sharnar McGlinchey and Louisa McGinty for their assistance with flower colour determinations.

ETHICS DECLARATION

The authors declare no conflict of interest.

ORCID

C.J. James:  <https://orcid.org/0009-0008-0637-7319>

P.J. de Lange:  <https://orcid.org/0000-0001-6699-7083>

REFERENCES

- Allan H.H. 1961. *Flora of New Zealand*. Vol. 1. Wellington: P.D. Hasselberg, Government Printer, liv + 1083 pp.
- Beever R.E. 1986. Large-leaved plants of the northern offshore islands, New Zealand. The offshore islands of northern New Zealand. *Department of Lands and Survey Information Series*, 16: 51–61.
- Bryan C.L., Clarkson B.D., Clearwater M.J. 2011. Biological flora of New Zealand 12: *Griselinia lucida*, puka, akapu-ka, akakopuka, shining broadleaf. *New Zealand Journal of Botany*, 49: 461–471. <https://doi.org/10.1080/0028825X.2011.603342>
- Burns K.C., Herold N., Wallace B. 2011. Evolutionary size changes in plants of the south-west Pacific. *Global Ecology and Biogeography*, 21: 819–828. <https://doi.org/10.1111/j.1466-8238.2011.00730.x>
- Carter S.N., Miller S., Meyer S.J., Gemmill C.E.C. 2018. A new species of *Pittosporum* described from the Poor Knights Islands, Northland, Aotearoa / New Zealand. *Systematic Botany*, 43: 663–643. <https://doi.org/10.1600/036364418X697355>
- Cameron E.K. Sykes W.R. 2015. *Pittosporum rangitahua* sp. nov., from Raoul Island, Kermadec Islands, northern New Zealand. *Bulletin of the Auckland Museum*, 20: 253–262. Available at: <https://www.aucklandmuseum.com/getmedia/4b-19c1f7-eb4f-488c-ba6a-43a990a766f7/bulletin-vol20-kermadec-biodiscovery-expedition-10-cameron-sykes>
- Cayzer L.W. 2021. *Pittosporaceae*. In: *Flora of Australia*. Eds P.G. Kodela, A.M. Wheeler. Australian Biological Resources Study, Department of Environment: Canberra, ACT, Australia. Available at: <https://profiles.ala.org.au/opus/foa/profile/Pittosporaceae>
- Cayzer L.W., Crisp M.D., Telford I.R.H. 1999. *Bursaria* (*Pittosporaceae*) a morphometric analysis and revision. *Australian Systematic Botany*, 12: 117–143. <https://doi.org/10.1071/SB97036>
- Cayzer L.W., Utteridge T.M.A., Chandler G.T. 2023. *Pittosporum* (*Pittosporaceae*) in Malesia and Papuaia. *Australian Systematic Botany*, 36: 206–275. <https://doi.org/10.1071/SB22007>
- Chinnock R.J. 2007. *Eremophila and allied genera, a monograph of the plant family Myoporaceae*. Dural, NSW: Rosenberg Publishing Pty Ltd. 672 pp.
- Ciarle R., Burns K.C. 2024. The island syndrome in plants on New Zealand's outlying islands: a review. *New Zealand Journal of Botany*, online before print, 25 pp. <https://doi.org/10.1080/0028825X.2024.2377418>
- Clarkson F.M. 2011. *Population genetics and autecology of the endemic shrub epiphyte Pittosporum cornifolium*. Unpublished MSc thesis. Hamilton, New Zealand: University of Waikato. Available at: <https://hdl.handle.net/10289/5561>
- Clarkson F.M., Clarkson B.D., Gemmill C.E. 2012. Biological flora of New Zealand 13. *Pittosporum cornifolium*, tāwhiri karo, cornel-leaved pittosporum. *New Zealand Journal of Botany*, 50: 185–201. <https://doi.org/10.1080/0028825X.2011.645547>
- Cooper R.C. 1956. The Australian and New Zealand species of *Pittosporum*. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 43: 87–188. <https://www.biodiversitylibrary.org/page/26841965#page/95/mode/1up>
- Cox B.T.M., Burns K.C. 2017. Convergent evolution of gigantism in the flora of an isolated archipelago. *Evolutionary Ecology*, 31: 741–752. <https://doi.org/10.1007/s10682-017-9909-0>
- Cunningham A. 1839. *Pittosporoides verticillata*. *Florae Insularum Novae Zelandiae Precursor; or a Specimen of the Botany of the Islands of New Zealand* [Part 4]. *Annals of Natural History*, 4: 107.
- Davis P.H., Heywood V.H. 1963. *Principles of Angiosperm Taxonomy*. Edinburgh; London: Oliver & Boyd, 556 pp.
- de Lange P.J., Cameron E.K. 1999. The vascular flora of Aorangi Island, Poor Knights Islands, northern New Zealand. *New Zealand Journal of Botany*, 37: 433–468. <https://doi.org/10.1080/0028825X.1999.9512646>
- de Lange P.J., Rolfe J.R. 2010. *New Zealand Indigenous Vascular Plant Checklist 2010*. Wellington: New Zealand Plant Conservation Network, 131 pp. Available at: https://www.nzpcn.org.nz/site/assets/files/0/13/637/de_lange_pj_and_rolfe_j_2010.pdf
- de Lange P.J., Rolfe J.R., Champion P.D., Courtney S.P., Heenan P.B., Barkla J.W., Cameron E.K., Norton D.A., Hitchmough R.A. 2013. Conservation status of New Zealand indigenous vascular plants, 2012. In: *New Zealand Threat Classification Series*, 3. Wellington: Department of Conservation, 70 pp. Available at: <https://www.doc.govt.nz/globalassets/documents/science-and-technical/nztcs3entire.pdf>
- de Lange P.J., Gosden J., Courtney S.P., Fergus A., Barkla J.W., Beadel S.M., Champion P.D., Hindmarsh-Walls R., Makan T., Michel P. 2024. Conservation status of vascular plants in Aotearoa New Zealand, 2023. *New Zealand Threat Classification Series*, 43. Wellington: Department of Conservation, 105 pp. Available at: <https://www.doc.govt.nz/globalassets/documents/science-and-technical/nztcs43entire.pdf>

- de Lange P.J., Cameron E.K., Murray B.G. 1999. *Alectryon excelsus* subsp. *grandis* (Sapindaceae): a new combination for an uncommon small tree endemic to the Three Kings Islands, New Zealand. *New Zealand Journal of Botany*, 37: 7–16. <https://doi.org/10.1080/0028825X.1999.9512608>
- de Lange P.J., Gardner R.O., Sykes W.R., Crowcroft G.M., Cameron E.K., Stalker F., Christian M.L., Braggins J.E. 2005. Vascular flora of Norfolk Island: Some additions and taxonomic notes. *New Zealand Journal of Botany*, 43: 563–596. <http://dx.doi.org/10.1080/0028825X.2005.9512975>
- Druce A.P. 1993. *Indigenous vascular plants of New Zealand (9th revision)*. Unpublished checklist held at Landcare Research, Lincoln, 30 pp.
- Gaertner J. 1788. *De Fructibus et Seminibus Plantarum: accedunt seminum centuriae quinque priores cum tabulis Aeneis LXXIX*. Stutgardiae [Stuttgart], Tubingae [Tübingen]: Typis Academiae Carolinae. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.53838>
- Gemmill C.E.C., Allan G.J., Wagner W.L., Zimmer E.A. 2002. Evolution of insular pacific *Pittosporum* (Pittosporaceae): Origin of the Hawaiian radiation. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 22: 31–42. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S105579030191019X>
- Glenny D. 2004. A revision of the genus *Gentianella* in New Zealand. *New Zealand Journal of Botany*, 42: 361–530. <https://doi.org/10.1080/0028825X.2004.9512910>
- Goulding J.H. 1983. *Fanny Osborne's flower paintings*. Auckland: Heinemann, 84 pp.
- Gowda M. 1951. The genus *Pittosporum* in the Sino-Indian region. *Journal of the Arnold Arboretum*, 32, 263–301. <https://doi.org/10.5962/p.324636>
- Hathaway L.A. 2001. *Phylogenetic relationships of the New Zealand Pittosporum (Pittosporaceae) inferred from ITS rDNA sequences*. Unpublished M. Sc. Thesis. Hamilton, New Zealand: University of Waikato. Available at: <https://hdl.handle.net/10289/14689>
- Hooker W. 1832. Plate 3161, t. 179: *Pittosporum cornifolium*. Cornel-leaved Pittosporum. *Curtis's Botanical Magazine*, 59. Available at: https://bibdigital.rjb.csic.es/medias/83/88/28/43/83882843-1d5a-4ab2-88df-095eedf0b2a7/files/Bot_Mag_59.pdf
- Kirby C.L. 2014. *Field guide to New Zealand's epiphytes, vines & mistletoes*. Environmental Research Institute. Hamilton: The University of Waikato, 261 pp.
- Knightbridge P.I., Ogden J. 1997. Establishment patterns and host tree preferences of the emergent hemi-epiphytic tree *Metrosideros robusta* in northern New Zealand. *New Zealand Journal of Botany*, 36: 203–213. <https://doi.org/10.1080/0028825X.1998.9512561>
- Metcalf L.J. 1972. *The cultivation of New Zealand trees and shrubs*. Wellington: A.H. & A.W. Reed Ltd., 292 pp.
- Myron K.J., Clarkson B.D., Gemmill C.E.C. 2020. Biological flora of New Zealand 16: *Pittosporum kirkii* Hook. f. ex Kirk, Kirk's kohuhu, thick-leaved kohukohu. *New Zealand Journal of Botany*, 59: 112–136. <https://doi.org/10.1080/0028825X.2020.1770303>
- Salter J., Delmiglio C. 2005. Exploratory study of petiolar scales in *Rhopalostylis* (Arecaceae). *New Zealand Journal of Botany*, 43: 631–646. <http://dx.doi.org/10.1080/0028825X.2005.9512980>
- Schodde R. 1972. A review of the family Pittosporaceae in Papuasias. *Australian Journal of Botany, Supplementary Series*, 2: 3–60. <https://doi.org/10.1071/BT7203003>
- Schlessman M.A., Vary L.B., Munzinger J., Lowry P.P. 2014. Incidence, correlates, and the origins of dioecy in the island flora of New Caledonia. *International Journal of Plant Sciences*, 175: 271–286. <https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/674452>
- Schönberger I., Wilton A.D., Boardman K.F., Breitwieser I., de Lange P.J., de Pauw B., Ford K.A., Gibb E.S., Glenny D.S., Greer P.A., Heenan P.B., Maule H.G., Novis P.M., Prebble J.M., Smissen R.D., Tawiri K. 2022. *Checklist of the New Zealand Flora — Seed Plants*. Lincoln, Manaaki Whenua-Landcare Research. <https://doi.org/10.26065/sw4r-0w62>
- Stalker F. 1998. *A revision of the genus Rhopalostylis* H. Wendl. and Drude (Arecaceae). Unpublished MSc thesis, University of Auckland, Auckland, New Zealand, 129 pp.
- Thiers B. 2008–onward. *Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff*. New York Botanical Garden. Available at: <https://sweetgum.nybg.org/science/ih> (Accessed 21 July 2024).
- Trnski T., de Lange P.J. 2015. Introduction to the Kermadec Biodiscovery Expedition 2011. *Bulletin of the Auckland Museum*, 20: 1–18. Available at: <https://www.aucklandmuseum.com/getmedia/41032da0-fe21-4cf6-b69c-eac6c7f0296e/bulletin-vol20-kermadec-biodiscovery-expedition-01-intro>
- Wagner W.L., Herbst D.R., Sohmer S.R. 1990. *Manual of the flowering plants of Hawai'i*. Vol. 2. Honolulu: Bishop Museum. 1854 pp.
- Webb C.J., Simpson M.J.A. 2001. *Seeds of New Zealand gymnosperms and dicotyledons*. Christchurch: Manuka Press, 428 pp.
- Wickham H. 2016. *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis*. Springer-Verlag New York. ISBN 978-3-319-24277-4. Available at: <https://ggplot2.tidyverse.org>
- Wood K.R., Kiehn M. 2011. *Pittosporum halophilum* Rock (Pittosporaceae: Apiales): Rediscovery, taxonomic assessment, and conservation status of a critically endangered endemic species from Moloka'i, Hawaiian Islands. *Pacific Science*, 65: 465–476. <https://doi.org/10.2984/65.4.465>

Перегляд таксономічного статусу***Pittosporum roimata* Gemmill & S.N. Carter (*Pittosporaceae*, *Apiales*)**

К.Дж. ДЖЕЙМС, П.Дж. де ЛАНГЕ

Технічний університет УніТек, Окленд, Нова Зеландія

Реферат. *Pittosporum roimata* Gemmill & S.N. Carter (*Pittosporaceae*, *Apiales*) був описаний у 2018 році як ендемічний вид для групи островів Пур-Найтс (Бідних Лицарів) біля східного узбережжя регіону Нортленд Аотеароа / Нової Зеландії. Новий вид було виділено з *P. cornifolium* A. Cunn. на основі вегетативних ознак (довжина і ширина листка, довжина черешка), ознак квітки (довжина квітконіжки, колір квітки) і кількості плодів на стеблі. Повідомлення про те, що новий вид відрізняється від *P. cornifolium* однією заміною в цистроні nrITS ядерної ДНК, походить зі статті, в якій не наведено філогенетичної інтерпретації отриманих даних, а також не вказано, чи використовували культурні рослини, вирощені з насіння кількох особин, чи рослини, що були вирощені з живців, зрізаних з небагатьох дикорослих особин. Наша стаття містить результати досліджень тих самих морфологічних ознак, на основі яких було відокремлено *P. roimata*, з використанням значно більшої кількості зразків *P. cornifolium* і наявних зразків *P. roimata*. Дуже незначні відмінності в ширині та довжині листка, довжині черешка та довжині квітконіжки, які спостерігались у зразків *P. roimata* з островів Пур-Найтс, були також відмічені в деяких гербарних зборах з інших північних островів Нової Зеландії та з деяких материкових територій. Забарвлення квітки не є надійною ознакою, оскільки ця ознака є варіабельною у *P. roimata* та *P. cornifolium*, як і в багатьох інших видів роду *Pittosporum* у Новій Зеландії. На основі нашої оцінки морфологічних ознак ми робимо висновок, що відокремлення *P. roimata* від *P. cornifolium* у ранзі виду є недоцільним через наявність градації ознак між обома видами. Оскільки рослини, що відповідають ознакам *P. roimata*, трапляються в межах усього ареалу *P. cornifolium*, який і сам є варіабельним видом, ми пропонуємо, що краще розглядати *P. roimata* як синонім виду *P. cornifolium*, що відповідає таксономічним опрацюванням інших видів роду *Pittosporum* Нової Зеландії.

Ключові слова: *Pittosporaceae*, *Pittosporum cornifolium*, *Pittosporum roimata*, Аотеароа / Нова Зеландія, таксономія



<https://doi.org/10.15407/ukrbotj81.05.322>

RESEARCH ARTICLE

Просторові співвідношення аборигенних і чужорідних видів судинних рослин у лісах на південному заході міста Києва та його околиць

Сергій М. КОНЯКІН , Раїса І. БУРДА , Василь В. БУДЖАК 

Державна установа "Інститут еволюційної екології НАН України",
вул. Академіка Лебедева 37, Київ 03143, Україна

*Автор для листування: ser681@ukr.net

Реферат. На прикладі ізольованих дубово-грабових лісів зеленої зони Київської міської агломерації визначено просторові співвідношення аборигенних і чужорідних видів судинних рослин. Використаний метод Whittaker (1980) дозволив виявити наступне: рясність 134 видів на 60 м² у 12 локалітетах змінювалась від 880 до 1 особин/м² за середньої рясності — 106,5 особин/м². Сумарна видова рясність чужорідних видів коливалась від 423 до 1 особин/м². Найвища сумарна рясність відмічена у *Adoxa moschatellina* (880), *Impatiens parviflora* (423), *Galium odoratum* (371), *Rubus holostea* (367) та *Prunus avium* (254 особин/м²). На п'яти просторових рівнях у 12 локалітетах виявлено 230 видів з 142 родів і 58 родин судинних рослин, включаючи 48 чужорідних з 38 родів та 23 родин. Висока постійність поряд з лісовими аборигенними видами (*Adoxa moschatelliana* — 12, *Acer platanoides*, *Carpinus betulus*, *Galium odoratum*, *Prunus avium*, *Tilia cordata*, *Viola odorata* по 10 локалітетів) притаманна лише *Impatiens parviflora* — 12 та *Acer negundo* — 10 локалітетів. Отже, просторові співвідношення аборигенних і чужорідних видів підтверджують тенденції рекреаційної дигресії грабово-дубових лісів зеленої зони Київської міської агломерації.

Ключові слова: видове різноманіття, видове трапляння, видова постійність, локалітет, Київська агломерація

Вступ

Флора і рослинність лісів Київської міської агломерації (КМА) вивчені досить детально (Povarnitsyn, Shendrikov, 1957; Luibchenko, 1983; Kremenetska, 2000; Onyshchenko et al., 2016). Однак деякі важливі екологічні аспекти, зокрема питання фітобіотичного різноманіття та

його вимірювання, залишаються недостатньо розкритими. Майже не вивчена рівномірність розподілу рослин у просторі на різних рівнях організації рослинного покриву. Звісно, аналізуються таксономічні та фітоценотичні склад і структура, побудовані продромуси рослинності, але цього замало для організації надійного моніторингу фітоінвазій. Відсутні відомості про

ARTICLE HISTORY. Submitted 29 April 2024. Revised 08 August 2024. Published 28 October 2024

CITATION. Koniakin S.M., Burda R.I., Budzhak V.V. 2024. Spatial ratios of native and alien species of vascular plants in forests in the southwest of Kyiv and the adjacent areas. *Ukrainian Botanical Journal*, 81(5): 322–334. [In Ukrainian]. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj81.05.322>

© M.G. Kholodny Institute of Botany, NAS of Ukraine, 2024

© Publisher PH "Akademperiodyka" of the NAS of Ukraine, 2024

This is an open access article under the CC BY license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

такі суттєві характеристики, як ступінь кількісного або функціонального значення виду, його роль у просторовому контурі, трапляння, середня та екологічна щільність тощо. Водночас, саме рівномірність розміщення особин у просторі та їхня щільність визначають у наземних екосистемах верхній і нижній порогові чисельності рослинної популяції. На необхідності вивчення цифрових показників дуже влучно наголошував Ю. Одум: "можна сказати, що біологія перетворюється на екологію, коли задається питаннями "які?" та "скільки?" (Odum, 1975). Обсяг біорізноманіття, вважається показником якісного стану екосистеми. Дослідження участі чужорідних видів та з'ясування їхнього впливу на місцеві екосистеми, кількісні показники фітобіотичного різноманіття стають обов'язковими складовими моніторингу фітоінвазій. При вивченні фракції чужорідних видів урбанofлори КМА авторами поставлена мета визначити просторові співвідношення аборигенних і чужорідних видів рослин на прикладі лісових масивів на південному заході міста Києва та його околиць у цілях оцінки інвазійного ураження міських лісів.

Матеріали та методи

Дослідження проводились у квітні–червні 2023 р. маршрутними методами в лісових масивах на південному заході м. Києва та прилеглих передмість. Обрано п'ять лісових масивів, найбільший з яких — Голосіївський ліс, від 2007 року оголошений Національним природним парком (НПП) "Голосіївський", загальною площею 10 986,9 га (Onyshchenko et al., 2016). На півдні з ним межує урочище Феофанія, яке 22 серпня 1944 року було оголошено дослідним лісництвом АН Української РСР як особливо цінний лісовий масив. Від 1972 року він реорганізований у парк-пам'ятку садово-паркового мистецтва (ППСПМ) "Феофанія" загальнодержавного значення, площею 150 га. Зелену зону продовжують на південний захід до автодороги Київ–Одеса землі Боярської навчально-дослідницької станції Національного університету біоресурсів і природокористування України. У цій просторовій зоні із заходу на схід розташовані (дещо ізольовані один від одного міським простором) лісові масиви, що вивчалися: урочище Теремки площею 90,3 га — кластер НПП "Голосіївський",

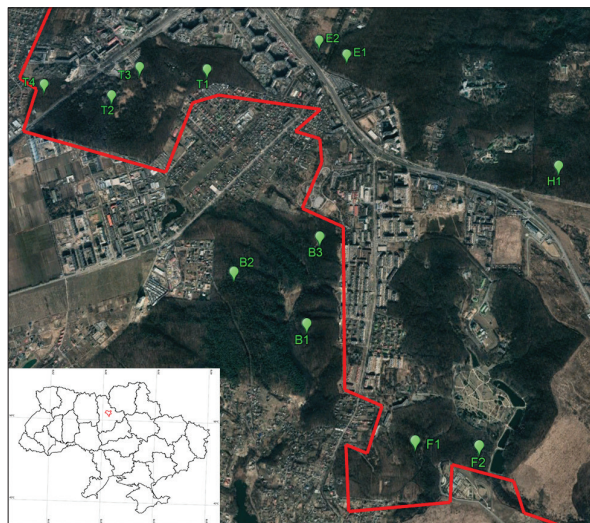


Рис. 1. Картохема розміщення локалітетів у лісових масивах м. Києва та околиць. Позначки (з заходу на схід): Т1–Т4 — Урочище Теремки; Е1–Е2 — Національний комплекс "Експоцентр України"; В1–В3 — Урочище Боярка; Н1 — НПП "Голосіївський", кластер Голосіївський ліс; F1–F2 — ППСПМ "Феофанія"

Fig. 1. Map of locations in the forest areas of Kyiv and its suburbs. Markings: (from west to east) T1–T4 — Teremky cluster; E1–E2 — National Complex "Expocenter of Ukraine"; B1–B3 — Boyarka cluster; H1 — Holosiiv National Nature Park, Holosiiv forest cluster; F1–F2 — park "Feofaniya"

згадане Боярське лісництво, кластер Голосіївський ліс "Голосіївський", зімкнутий з Голосіївським лісом Національного комплексу "Експоцентр України" — землі колишньої ВДНГ УРСР площею 337 га, яка працювала від 1958 р. (Kyiv: the encyclopedic reference book, 1985) та ППСПМ "Феофанія". Картохема розташування локалітетів у лісових масивах м. Києва та прилеглих передмість представлена на рис. 1.

Згадані об'єкти представлені мезофільними широколистяними грабово-дубовими лісами (союз *Carpinion betuli* Issler 1931) за участі *Acer platanoides* L., *A. tataricum* L., *Prunus avium* (L.) L., а також *Fraxinus excelsior* L., *Tilia cordata* Mill. тощо (Sheliah-Sosonko, Andrienko, 1985). Це стиглі та перестійні корінні лісостани, що часом замінені лісовими культурами з участю інтродукованих порід (*Quercus rubra* L., *Fraxinus pennsylvanica* Marshall, *Juglans cinerea* L., *J. mandshurica* Maxim., *J. mandshurica* var. *cordiformis* (Makino) Kitam., *J. mandshurica* var. *sachalinensis* (Komatsu) Kitam., *J. nigra* L., *J. regia* L., *Prunus mahaleb* L., *P. serotina* Ehrh. тощо). Приміські ліси

здавна відомі як місця відпочинку киян. Втім, колишній приміський Голосіївський ліс зараз оточений селітебними кварталами міста. Через рекреаційне використання лісів, ступінь їхнього збереження залежить від режиму охорони, природної доступності та комфортності для відпочинку.

Приміські ліси перебувають на різних стадіях рекреаційної дигресії. Спираючись на лісівницькі дослідження, відносимо їх до I–II, зрідка до III або IV стадій рекреаційної дигресії (Kremenetska, 2000). У п'яти масивах на обраних попередньо 12 локалітетах проводили польові обстеження і обрахунки, необхідні для з'ясування поставлених завдань. Локалітет у даній роботі — це цілісна ділянка, що окомірно виділяється на місцевості за природними чи антропогенними межами, площею біля 1 га. Зафіксовані їхні географічні координати, прийнятні для подальшого моніторингу змін рослинного покриву.

На ділянці НПП "Голосіївський", кластер Голосіївський ліс локалітет (далі — Н1) розташований неподалік екостежини до Національного музею народної архітектури і побуту України (Luibchenko, Padun, 1985). Два локалітети розташовані в лісовій частині "Експоцентру України": один (Е1) — зліва від південного входу, інший (Е2) — у глибині лісу. Чотири локалітети (Т1, Т2, Т3, Т4), приурочені до вирівняного правого берегу та частково заплави р. Нивки (притока Ірпеня), вивчали в урочищі Теремки. Нині їх щільно оточує з трьох боків житлова висотна забудова (Onyshchenko, 2011). Три локалітети (В1, В2, В3) лежать у Боярському лісництві з прилеглою сільською забудовою. Вони збереглися на крутих схилах витoku р. Нивки, вище за течією від урочища Теремки. Два південніші локалітети (F1, F2) відведено у межах ППСМ "Феофанія", що займає схили витoku струмка Віта (Povarnitsyn, Shendrikov, 1957; Padun, 1985; Burda, 2011, 2012a, 2012b). Обрані для польових досліджень локалітети неоднорідні за ступенем антропогенної трансформації рослинного покриву. Найбільш збереженими виявились дубово-грабові, часом за участі сосни, ліси Боярського лісництва. Як антропогенно трансформований вищого ступеня включений один з локалітетів "Експоцентру України", що являв собою колись лісові насадження, використані як виставкова ділянка для нових кормових рослин.

Весняна синузія лісового широколистя у вивчених лісах надзвичайно динамічна. Дослідження проведені у часовий проміжок від 29.04.2023 до 15.06.2023. Рослини за цей час пережили декілька фенофаз, окремі сходи дерев та кущів уже в червні перебували у фазі відмирання, але видові ознаки не втратили.

Видове багатство, видову різноманітність, трапляння і присутність видів приймали у трактуванні Р. Уїттекера (Whittaker, 1980). Польові обліки проводили за методом (Whittaker's plant diversity sampling method), детально описаним А. Шміда (Shmida, 1984). Схема розташування квадратів центральної частини пробної ділянки за Р. Уїттекером (Whittaker, 1980) наведена в роботі "Методика дослідження..." (Burda, Ignatiuk, 2011: fig. 3.2, p. 32).

Для посилення репрезентативності обраних категорій їхній облік визначають на п'яти просторових рівнях. Суть методу в тому, що у локалітеті закладається цілісна пробна ділянка розміром 50 м × 20 м, у межах якої послідовно розміщуються три облікові площі по 1 м² та дві площі по 1 м² у межах 10 м², 100 м², 1000 м², п'ятий рівень — локалітет в цілому. У межах локалітету види, які трапились на попередніх рівнях, на облікових площах наступних рівнів не фіксуються. Рясність — це абсолютна установлена чисельність особин (за облікові одиниці правила особини для генетів або мономерів для раметів), віднесена до загального числа облікових площ. Види, рясність яких обрахована на перших 3 м² у локалітеті, віднесені до першого класу трапляння, а на наступних 2 м² — до другого. Решта три класи трапляння видів визначені як такі, що виявлені на 100 м², 1000 м² та в локалітеті загалом. Використана поширена техніка оцінки рясності — визначення за частотою трапляння виду. За загальну рясність прийнята чисельність просторових одиниць, в яких вид був виявлений у двох варіантах: 12 локалітетів або 5 просторових рівнів.

В основу досліджень покладено екологічні категорії "видове багатство" (*richness in species*) як результат прямого підрахунку видових таксонів та "видове різноманіття" (*species diversity*), що вимірюється видовою рясністю (*species abundance*) у певній вибірці (Magurran, 1992). Водночас використані поняття "частота трапляння виду" (*species frequency*) як показник рівномірності розподілу рослинних особин на площі,

Таблиця 1. Видова рясність видів, виявлених у лісах Київської міської агломерації
Table 1. Species abundance of species found in forests of the Kyiv Urban Area

Вибірка на перших облікових 10 м ²	Чисельність видів, усього	Сумарна видова рясність, особин/на м ²			Чужорідні види, від-до
		max	min	mean	
12 локалітетів, 36 м ²	67	835	4	106,5	389–4
12 локалітетів, 24 м ²	67	59	1	9,4	34–1
12 локалітетів, 60 м ²	134	880	1	106,5	389–1

екологічно доступний для того чи іншого виду та "видова постійність" (*species occurrence*), як "участь виду" — ступінь кількісного значення в житті угруповання, виражена через відносну чисельність його у просторовій вибірці (Reimers, 1990).

Виявлені нами види за класифікацією Р.В. Камеліна (Kamelin, 1973) належать до трьох флороценотипів: неморально-лісового (*Therodrymon nemorale*) з кверцетальним та маргентальним ценоелементами; лучного (*Mesopojon holarcticum*) та синантропного (*Synanthrophyton*) з рудеральним та урбанізованим ценоелементами. Відповідно участь чужорідних видів рослин порівнювалась з участю видів місцевої флори, належних до лісових, лучних, рудеральних та урбанізованих ценоелементів.

Назви таксонів наведені за електронною базою даних *Plants of the World Online* (POWO, 2024–onward). Отримані графіки побудовані на основі загальноприйнятих методів статистичних досліджень (Budzhak, 2013; Łomnicki, 2014).

Результати та обговорення

За нашими даними, доповненими науковими публікаціями (Kotov, 1979; Luibchenko, Padun, 1985; Onyshchenko, 2011; Onyshchenko et al., 2016; Padun, 1985; Pryadko et al., 2019), загальний флористичний перелік вивчених міських і приміських лісових масивів КМА містить понад 1000 видів судинних рослин. Для НПП "Голосіївський" наводиться 752 спонтанних види (природних і чужорідних) та 160 культивованих, спонтанне поновлення котрих не помічене (Onyshchenko et al., 2016). Через кластерний характер території НПП "Голосіївський" конкретизуємо чисельність видового складу судинних рослин п'яти вивчених ділянок. В урочищі Теремки — 299 видів; на усій ділянці "Голосіївський ліс" — 515 видів (Onyshchenko et al., 2016). Чисельність виявлених чужорідних видів у флорі НПП "Голосіївський" становить 60, на ділянці

"Голосіївський ліс" — 43 види, в урочищі Теремки — 18 видів (Pryadko et al., 2019). Флора ППСПМ "Феофанія" містить загалом 604 види, з них ценотипно вірних лісових — 341 або 56% (Radchenko et al., 2019), а природного урочища Феофанія, в якому розміщений парк — 650 видів (337 родів, 94 родини), серед них чужорідних — 181 видів (130 родів, 51 родина) (Gubar, Koniakin, 2021; Koniakin, Gubar, 2022; Koniakin et al., 2023). За нашими дослідженнями, зведений список видів судинних рослин вивчених п'яти масивів містить не менше 853 видів, що належать до 404 родів з 104 родин. Виявлене протягом вегетаційного сезонного періоду 2023 року видове багатство судинних рослин обстежених лісових масивів становило: Боярське лісництво — 333 види, "Експоцентр України" — 418, урочище Теремки — 232, урочище Феофанія — 680. Для прикладу, спонтанна флора урочища Теремки була доповнена двома випадковими чужорідними видами-неофітами (*Hosta plantaginea* (Lam.) Asch., *Potentilla indica* (Andrews) Th. Wolf), що наводяться для урбанofлори КМА, але не згадувались у списку чужорідних видів КМА (Mosyakin, Yavorska, 2002).

Видове різноманіття, визначене за видовою рясністю у певній вибірці. На шестидесяти облікових ділянках площею 1 м² у дванадцяти локалітетах виявлено 67 видів, що належать до 44 родів та 32 родин. Сумарна екологічна рясність (особин/м²) 46 видів першого класу трапляння змінювалась від 835 особин/м² до 4 особин/м² за середнього значення 106,5 особин/м² (табл. 1).

Вона лише у семи видів перевищувала цей показник, а у двох дорівнювала йому. Найряснішим виявився місцевий лісовий вид *Adoxa moschatellina* L. — 835, йому поступаються чужорідний вид-трансформер центральноазійського походження *Impatiens parviflora* DC. — 389 та місцеві *Galium odoratum* (L.) Scop. — 371, *Rubus holostea* (L.) M.T. Sharples & E.A. Tripp — 308, *Prunus avium* — 249, *Lamium galeobdolon* (L.) L. — 199, *Circaea lutetiana* L. — 147,

Таблиця 2. Видове багатство лісів Київської міської агломерації

Table 2. Species richness in forests of the Kyiv Urban Area

Просторовий рівень	Чисельність видів		
	загальна	аборигенних (лісових) (лучних)	чужорідних
I, 1-й — 3-й м ² I рівень, 1 м ² +1 м ² +1 м ²	67	<u>56</u> (55) (1)	11
II, 4-й — 5-й м ²	67	<u>56</u> (54) (2)	11
I+II, 1-й — 5-й м ²	134	<u>121</u> (112) (9)	13
III, 100 м ²	74	<u>63</u> (56) (7)	11
IV, 1000 м ²	86	<u>78</u> (75) (3)	8
V, локалітет	153	<u>121</u> (111) (10)	32
Разом	230	<u>182</u> (172) (10)	48

Acer platanoides — 110 і *Cardamine bulbifera* (L.) Crantz — 106. У решти видів загальне значення рясності нижче середнього, а саме: між 100 і 50 особин/м² — 3 лісові види; між 43 і 21 особин/м² — 8 лісові; між 19 і 17 особин/м² — 5 лісові; між 15 і 10 особин/м² — 8 лісові та вид північно-американського походження *Quercus rubra*; між 9 і 5 особин/м² — 9 лісові види; з 5 особин/м² — 3 лісові (*Geranium robertianum* L., *Glechoma hederacea* L. і *Stellaria media* (L.) Vill.) та 2 чужорідні (*Erigeron annuus* (L.) Desf., *Solidago canadensis* L.); з 4 особин/м² — аборигенний *Quercus robur* L. та чужорідний *Ulmus pumila* L. На цьому просторовому рівні виявлено 57 аборигенних і 10 чужорідних видів, переважають ценотипно вірні лісові рослини (табл. 2).

Сумарна екологічна рясність особин/м² 67 видів другого класу трапляння змінюється від 59 до 1 особини/м² при середньому 9,4 особин/м² (табл. 1). Найвища рясність у цьому випадку також у лісових видів: *Rubus holostea* — 59, *Tilia cordata* — 53, *Adoxa moschatellina* — 45, *Galium aparine* L. — 43 і чужорідного виду-трансформера *Impatiens parviflora* — 34. У решти видів цей показник нижче 30 особин/м²: 30–24 — 5 лісових видів; 19–10 — 7 лісових видів і 3 чужорідних: *Acer negundo* L., *Heracleum sosnowskyi* Manden. по 15, *Ballota nigra* L. — 13. Нижче середнього — від 9 до 5 особин/м² мають 5

лісових і чужорідний *Fallopia convolvulus* (L.) Á. Löve; 4–2 особин/м² — 11 лісових і чужорідний *Urtica urens* L., 1 особина/м² — у 6 лісових та 3 чужорідних — *Acer pseudoplatanus* L., *Vitis labrusca* L., *V. vinifera* L. (табл. 2).

Сумарна індивідуальна рясність на 60 м² у 67 видів становила від 880 до 1 особин/м² при середньому 106,5 особин/м² (табл. 1, рис. 2). Цей показник найвищий у 8 ценотипно вірних лісових видів: *Adoxa moschatellina* — 880, *Galium odoratum* — 371, *Rubus holostea* — 367, *Prunus avium* — 254, *Lamium galeobdolon* — 199, *Circaea lutetiana* — 147, *Cardamine bulbifera* — 124, *Acer platanoides* — 110, *Galium aparine* — 107 і виду-трансформера *Impatiens parviflora* — 433. Рясність наведених видів перевищує середній показник. У решти видів вона нижче 100 особин/м². Питома рясність у 67 видів становила від 13,72 до 0,20 особин/м². Група видів з рясністю між 101 і 10 особин/1 м² об'єднує 34 види: 28 лісові ценотипно вірні, 1 лучний та 4 чужорідні (*Acer negundo* — 15 особин/1 м², *Ballota nigra* — 13, *Heracleum sosnowskyi* — 15, *Quercus rubra* — 13). Видів з рясністю ≤ 9 особин/1 м² — 24: 17 лісових ценотипно вірних, 1 лучний та 6 чужорідних (*Acer pseudoplatanus* — 1, *Erigeron annuus* — 5, *Fallopia convolvulus* — 5, *Solidago canadensis*, *Ulmus pumila* — 4, *Urtica urens* — 2). Таким чином, переважають види з середньою рясністю (101–10 особин/1 м², 34 видів, 50%), 25 видів з низькою рясністю (≤ 9 особин/1 м²) становлять 35%, 10 видів з рясністю вищою за середню для вибірки (880–107 особин/1 м²) — 15%.

Сумарна індивідуальна рясність на 60 м² у лісових компонентів зазвичай різна. У деяких ценозоутворювачів рясність висока за рахунок рясних сходів; проте, у едификатора *Quercus robur* — 6 особин/м². Саме тут лежить східна межа суцільного ареалу *Prunus avium* (Sheliah-Sosonko, Andrienko, 1985). Відоме повідомлення М.І. Котова (Kotov, 1979) про те, що у міських лісах Києва *P. avium* зник через рекреаційний та інші негативні впливи міського середовища. Обстежені нами ліси на той час (1980-ті роки) були приміськими, а Боярські ділянки досі поза межами власне Києва. Наразі у лісах КМА виявлена сумарна рясність *P. avium* 254 особин/м², переважно сходів. В.А. Онищенко (Onyshchenko, 2011), вивчаючи рослинність урочища Теремки, наголошував на високій участі в деревостані *P. avium*. Однак під час наших травневих

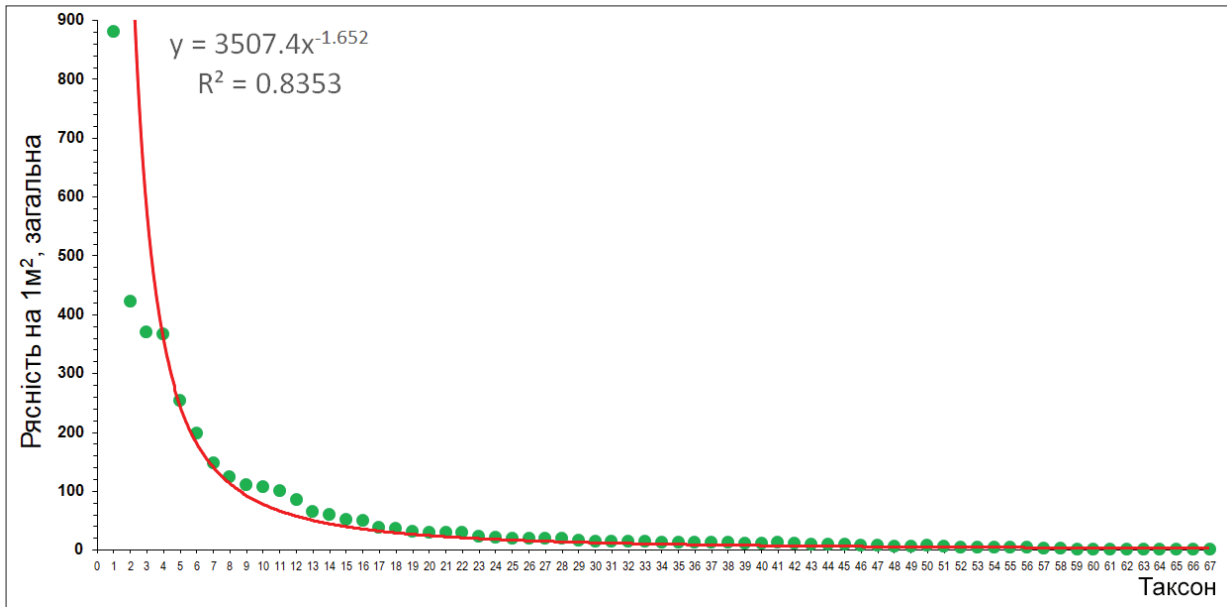


Рис. 2. Видове різноманіття судинних рослин у лісах Київської міської агломерації, визначене за видовою рясністю на двох перших просторових рівнях (1 м² та 10 м²). Тут і на рис. 3–5 чужорідні рослини наведені напівжирним шрифтом

Fig. 2. Species diversity of vascular plants in forests of the Kyiv Urban Area, determined by species abundance at the first two spatial levels (1 m² and 10 m²). Here, and in Figs 3–5 alien plants are shown in bold

1. *Adoxa moschatellina*, 2. ***Impatiens parviflora***, 3. *Galium odoratum*, 4. *Rabelera holostea*, 5. *Prunus avium*, 6. *Lamium galeobdolon*, 7. *Circaea lutetiana*, 8. *Cardamine bulbifera*, 9. *Acer platanoides*, 10. *Galium aparine*, 11. *Carpinus betulus* L., 12. *Tilia cordata*, 13. *Fraxinus excelsior*, 14. *Stellaria aquatica*, 15. *Pulmonaria obscura*, 16. *Viola odorata*, 17. *Geum urbanum*, 18. *Lysimachia nummularia*, 19. *Mercurialis perennis*, 20. *Viola mirabilis*, 21. *Geranium robertianum*, 22. *Asarum europaeum*, 23. *Lathyrus vernus*, 24. *Veronica hederifolia*, 25. *Ranunculus ficaria*, 26. *Moehringia trinervia*, 27. *Rubus caesius*, 28. *Cardamine quinquefolia*, 29. *Polygonatum odoratum*, 30. ***Acer negundo***, 31. ***Heracleum sosnowskyi***, 32. *Chelidonium majus*, 33. *Maianthemum bifolium*, 34. ***Ballota nigra***, 35. ***Quercus rubra***, 36. *Actaea spicata*, 37. *Lilium martagon*, 38. *Myosotis sparsiflora*, 39. *Paris quadrifolia*, 40. *Euonymus europaeus*, 41. *E. verrucosus*, 42. *Neottia ovata*, 43. *Taraxacum* sp., 44. *Sambucus nigra*, 45. *Anemonoides ranunculoides*, 46. *Aegopodium podagraria*, 47. *Glechoma hederacea*, 48. *Chenopodium* sp., 49. *Urtica dioica*, 50. *Poa nemoralis*, 51. *Quercus robur*, 52. ***Erigeron annuus***, 53. ***Fallopia convolvulus***, 54. ***Solidago canadensis***, 55. *Stellaria media*, 56. ***Ulmus pumila***, 57. *Equisetum fluviatile*, 58. *Fragaria viridis*, 59. *Acer campestre*, 60. *A. tataricum*, 61. *Dactylis glomerata*, 62. *Sanicula europaea*, 63. ***Urtica urens***, 64. ***Acer pseudoplatanus***, 65. *Carex digitata*, 66. *Lactuca muralis*, 67. *Lathyrus niger*

обстежень спостерігалось прикре явище випадання зовні здорових дерев *P. avium* у фенофазі рясного квітування. Причину цього явища візуально встановити не вдалося.

Екологічна рясність місцевих лісових трав'яних рослин змінювалась від кількох сотень особин/м² (*Adoxa moschatellina*, *Galium odoratum*, *Rabelera holostea*, *Lamium galeobdolon*, *Circaea lutetiana*, *Cardamine bulbifera*) до 15–10 особин/м² у раритетних видів (*Lilium martagon*, *Neottia ovata*, *Maianthemum bifolium*, *Paris quadrifolia* тощо). На трьох рівнях, де визначалась рясність, серед 134 видів, відмічено аборигенних видів 121, з них 112 лісових і 9 лучних, а також виявлено 13 чужорідних видів: *Acer negundo*, *A.*

pseudoplatanus, *Ballota nigra*, *Erigeron annuus*, *Fallopia convolvulus*, *Heracleum sosnowskyi*, *Impatiens parviflora*, *Quercus rubra*, *Solidago canadensis*, *Urtica urens*, *Ulmus pumila*, *Vitis labrusca*, *V. vinifera* (табл. 2, рис. 2). Це вказує на значний ступінь рекреаційної дигресії широколистих грабово-дубових лісів КМА.

Отже, у 5 лісових масивах КМА видове різноманіття, обчислене за видовим багатством та рясністю, виражається ступеневою функцією: висока екологічна рясність у 15%, середня — у 50%, низька — у 35% видів. Серед 10 видів високої рясності різко виділяється *Adoxa moschatellina* з 880 особин/м², за ним *Impatiens parviflora* — 423, *Galium odoratum* — 371, *Rabelera holostea*

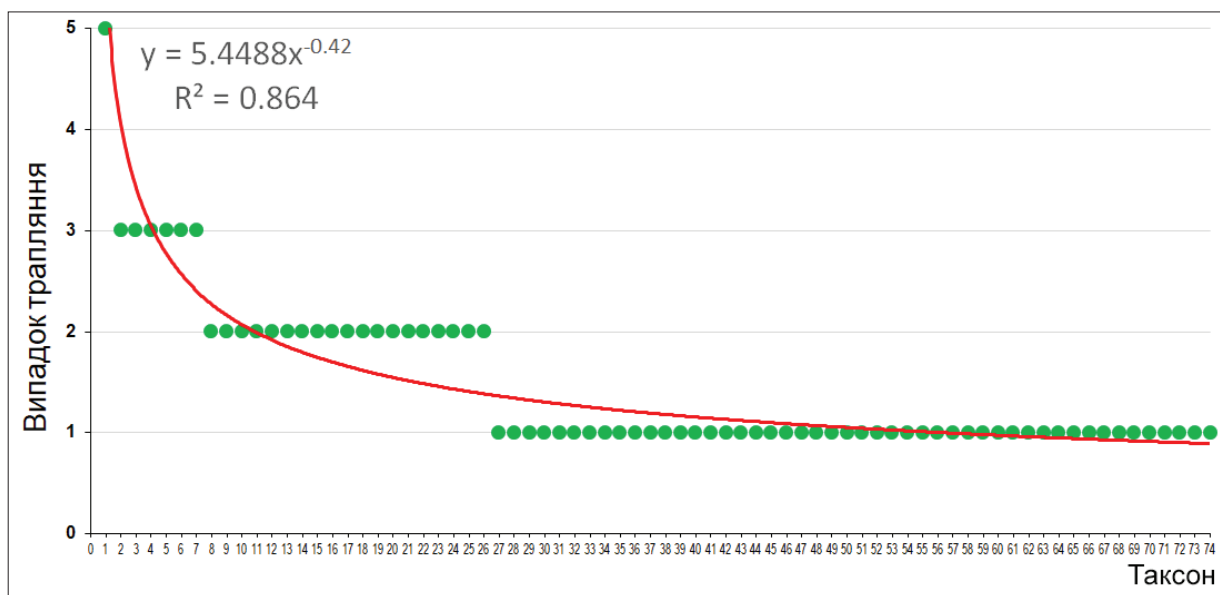


Рис. 3. Видове різноманіття, визначене за видовою чисельністю просторових одиниць на рівні 100 м²

Fig. 3. Species diversity, determined by the species number of spatial units at the level of 100 m²

1. *Polygonatum multiflorum*, 2. *Euonymus europaeus*, 3. *Geranium robertianum*, 4. *Geum urbanum*, 5. *Maianthemum bifolium*, 6. *Sambucus nigra*, 7. *Urtica dioica*, 8. ***Acer negundo***, 9. *Convallaria majalis* L., 10. *Corydalis intermedia*, 11. *Corylus avellana*, 12. *Dryopteris filix-mas*, 13. *Euonymus verrucosus*, 14. *Fraxinus excelsior*, 15. ***F. pennsylvanica***, 16. *Moehringia trinervia*, 17. *Paris quadrifolia*, 18. *Ranunculus ficaria*, 19. *Ribes spicatum*, 20. ***Rumex obtusifolius***, 21. *Sorbus aucuparia*, 22. *Stachys sylvatica*, 23. *Quercus robur*, 24. ***Q. rubra***, 25. *Tilia cordata*, 26. *Viola mirabilis*, 27. *Acer campestre*, 28. *A. platanoides*, 29. *A. tataricum*, 30. *Alliaria petiolata*, 31. *Arabidopsis thaliana*, 32. *Asarum europaeum*, 33. *Athyrium filix-femina*, 34. *Chelidonium majus*, 35. *Chaerophyllum temulum*, 36. *Circaea lutetiana*, 37. *Carex digitata*, 38. *C. pilosa*, 39. *C. sylvatica*, 40. *Carpinus betulus*, 41. *Cornus sanguinea*, 42. *Crataegus monogyna*, 43. *C. rhipidophylla*, 44. *Daucus carota*, 45. *Lolium giganteum*, 46. *Galium aparine*, 47. *G. odoratum*, 48. *Geranium pusillum*, 49. *Glechoma hederacea*, 50. ***Heracleum sosnowskyi***, 51. *Humulus lupulus*, 52. *Lilium martagon*, 53. ***Lonicera tatarica***, 54. *Medicago falcata* subsp. *falcata*, 55. *Melilotus albus*, 56. *Milium effusum*, 57. *Polygonatum odoratum*, 58. *Prunus avium*, 59. *P. padus*, 60. *Pteridium aquilinum*, 61. *Pulmonaria obscura*, 62. ***Juglans nigra***, 63. ***J. regia***, 64. ***Robinia pseudoacacia***, 65. *Rubus caesius*, 66. *Rumex confertus*, 67. *Stellaria aquatica*, 68. *Trifolium pratense*, 69. *Vicia hirsuta*, 70. *Vinca minor*, 71. *Viburnum opulus*, 72. *V. lantana*, 73. *Ulmus glabra*, 74. ***Urtica urens***

— 367 та *Prunus avium* — 254. 34 види з середньою рясністю демонструють вирівняний ряд, хоча лісові ценозоутворювачі *Carpinus betulus* — 100, *Tilia cordata* — 85, *Fraxinus excelsior* — 65 дещо перевершують за рясністю деякі лісові трави: *Stellaria aquatica* — 60, *Pulmonaria obscura* — 52 та *Viola odorata* — 50. Решта 25 видів з найнижчою рясністю утворюють рівномірний ряд.

Видове різноманіття на 5 просторових рівнях. Наступний облік видового багатства та видової різноманітності проведено за польовими підрахунками на площах 100 м², 1000 м² та в локалітеті. За загальну рясність прийнята видова чисельність просторових одиниць вибірки, на яких вид був виявлений (12 локалітетів або 5 просторових рівнів). Показник "рясність" зведений до показника "випадок трапляння" або

"випадок постійності чи присутності" певного виду на певній площі незалежно від чисельності його особин.

На просторовому рівні 100 м² трапилось 74 видів (рис. 3), з них 63 аборигенних (56 лісових, 7 лучних) та 11 чужорідних (табл. 2). Частота трапляння коливалась від 5 до 1 випадку. Найвище трапляння у *Polygonatum multiflorum* (L.) All. — 5, у 6 видів трапляння — 3, у 19 — 2, у решти 48 — 1 випадок.

Як демонструє рис. 3, один вид є домінантним, 6 видів із середнім значенням — 3 просторових одиниці, 19 видів — з 2, найчисельніша частка — 48 видів — з одиничним випадком. Тобто, видове різноманіття виглядає як рівномірна степенева функція, у якому переважають види з одною просторовою одиницею.

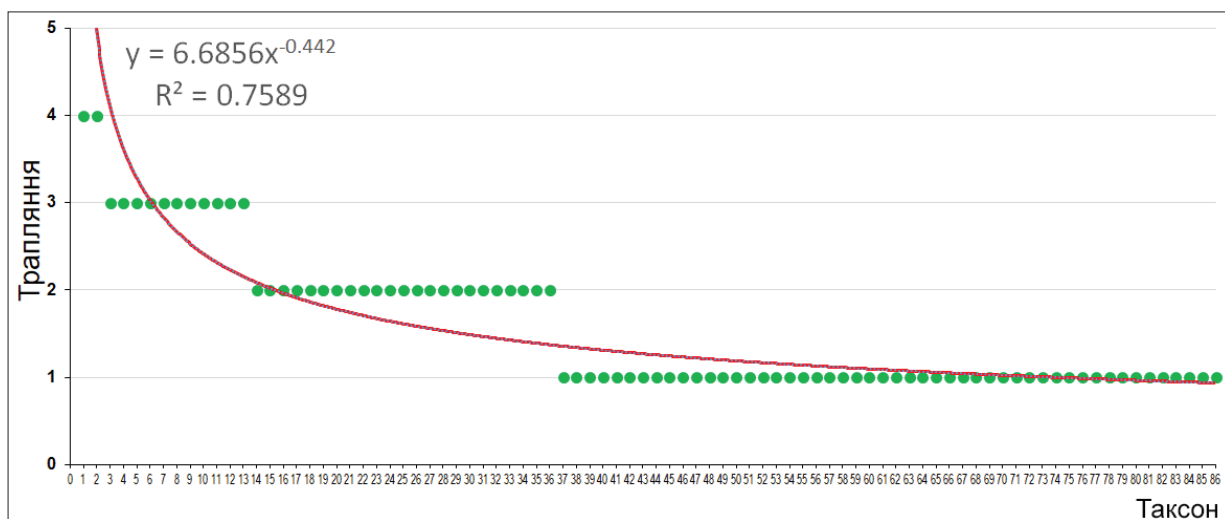


Рис. 4. Видове різноманіття, визначене за видовою чисельністю просторових одиниць на рівні 1000 м²

Fig. 4. Species diversity, determined by the species number of spatial units at the level of 1000 m²

1. *Chelidonium majus*, 2. ***Quercus rubra***, 3. *Aegopodium podagraria*, 4. *Crataegus monogyna*, 5. *Dactylis glomerata*, 6. *Euonymus verrucosus*, 7. *Geum urbanum*, 8. *Lathyrus niger*, 9. *Polygonatum odoratum*, 10. *Pulmonaria obscura*, 11. *Quercus robur*, 12. *Scrophularia nodosa* L., 13. *Urtica dioica*, 14. ***Acer pseudoplatanus***, 15. *A. tataricum*, 16. *Alliaria petiolata*, 17. *Asarum europaeum*, 18. *Athyrium filix-femina*, 19. *Carex sylvatica*, 20. *Carpinus betulus*, 21. *Convallaria majalis*, 22. *Cystopteris fragilis*, 23. *Dryopteris filix-mas*, 24. *Galium aparine*, 25. *G. odoratum*, 26. *Geranium robertianum*, 27. *Lactuca muralis*, 28. *Lamium maculatum*, 29. *Lysimachia nummularia*, 30. *Milium effusum*, 31. *Paris quadrifolia*, 32. *Polygonatum multiflorum*, 33. ***Prunus mahaleb***, 34. *P. padus*, 35. *Ranunculus cassubicus*, 36. *Rubus idaeus*, 37. *Acer campestre*, 38. *Adoxa moschatellina*, 39. *Arctium tomentosum*, 40. *Argentina anserina*, 41. ***Bromus tectorum***, 42. *Carex pilosa*, 43. *C. spicata*, 44. *Cardamine bulbifera*, 45. *C. quinquefolia*, 46. *Chaerophyllum temulum*, 47. *Cornus sanguinea*, 48. *Corydalis cava*, 49. *Corylus avellana*, 50. *Dryopteris carthusiana*, 51. *Elymus repens*, 52. *Euonymus europaeus*, 53. *Euphorbia cyparissias* L., 54. *Fragaria vesca*, 55. *F. viridis*, 56. *Fraxinus excelsior*, 57. *Galium mollugo*, 58. *Glechoma hederacea*, 59. ***Heracleum mantegazzianum***, 60. *Maianthemum bifolium*, 61. *Silene latifolia* subsp. *alba*, 62. *Melica picta*, 63. ***Parthenocissus inserta***, 64. *Phalaris arundinacea*, 65. *Poa nemoralis*, 66. *Populus alba*, 67. *Prunus avium*, 68. *Pteridium aquilinum*, 69. *Pyrus communis*, 70. *Rubus holostea*, 71. *Ranunculus ficaria*, 72. *Rumex confertus*, 73. ***R. obtusifolius***, 74. *Sambucus nigra*, 75. *Silene baccifera*, 76. *Sorbus aucuparia*, 77. *Stachys sylvatica*, 78. *Stellaria nemorum*, 79. *Taraxacum sect. taraxacum*, 80. *Vicia sepium*, 81. *Viola odorata*, 82. *V. mirabilis*, 83. *V. riviniana*, 84. *Ulmus glabra*, 85. *Urtica dioica* subsp. *pubescens*, 86. ***U. urens***

На просторовому рівні 1000 м² трапилось 86 видів. Частота трапляння коливалась від 4 до 1 просторової одиниці. Графік видової різноманітності виявив ще більш рівномірну степеневу функцію. Найвище значення показника у *Chelidonium majus* та *Quercus rubra* — 4. В 11 видів його значення становить 3, у 24 — 2, у решті 50 — 1 (рис. 4, табл. 2). Серед 86 видів 8 чужорідних, з них *Quercus rubra* — 4 просторові одиниці, *Acer pseudoplatanus*, *Prunus mahaleb* — 2, *B. tectorum* L., *Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier, *Parthenocissus inserta* (A. Kern.) Fritsch, *Rumex obtusifolius* та *Urtica urens* — 1.

На просторовому рівні "локалітет" виявлено 153 види. Частота трапляння коливалась від 6 до 1 випадку. Найвище трапляння у *Erigeron annuus* — 6, *Acer negundo* — 5, *Poa nemoralis* — 4, у 8 видів

трапляння — 3, 29 — 2, у решті 113 — 1 (рис. 5, 6). Серед цих 153 видів 32 чужорідні: *Erigeron annuus* — 6 просторових одиниць, *Acer negundo* — 5, *Solidago canadensis*, *Urtica urens* — 3, *Conium maculatum* L., *Fallopia convolvulus*, *Prunus serotina* — 2, решта 26 видів з 1: *Acer pseudoplatanus*, *Allium oleraceum* L., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Artemisia absinthium* L., *Aquilegia vulgaris* L., *Ballota nigra*, *Bromus arvensis*, *B. tectorum*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Hedera helix* L., *Hosta plantaginea*, *Impatiens parviflora*, *Juglans regia*, *Kitaibelia vitifolia* Willd., *Lupinus polyphyllus* Lindl., *Medicago sativa* L., *Petroselinum crispum* (Mill.) Fuss, *Picea abies* (L.) H. Karst., *Pinus sylvestris* L., *Potentilla indica*, *Quercus rubra*, *Ripariosida hermaphrodita* (L.) Weakley & D.B. Poind., *Reynoutria × bohemica* Chrtk & Chrtková, *Silphium perfoliatum* L., *Vicia sativa* subsp. *nigra* Ehrh., *Viola sororia* Willd. (табл. 2).

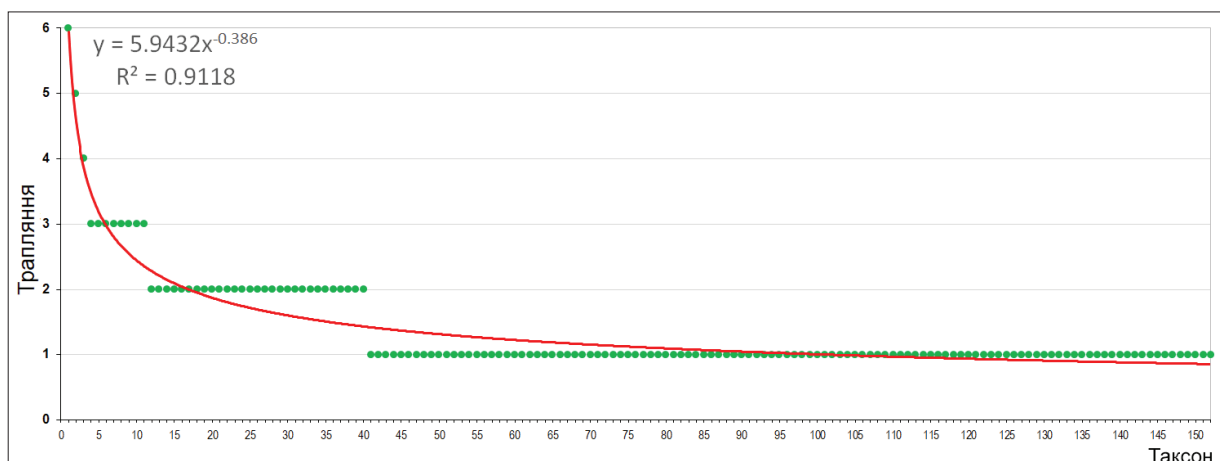


Рис. 5. Видове різноманіття, визначене за видовою чисельністю просторових одиниць на рівні локалітету

Fig. 5. Species diversity, determined by the species abundance of spatial units at the locality level

1. *Erigeron annuus*, 2. *Acer negundo*, 3. *Poa nemoralis*, 4. *Astragalus glycyphyllos* L., 5. *Lapsana communis* L., 6. *Melica picta*, 7. *Myosotis sparsiflora*, 8. *Solidago canadensis*, 9. *Taraxacum* sect. *taraxacum*, 10. *Tilia cordata*, 11. *Urtica urens*, 12. *Arctium lappa* L., 13. *Berteroa incana* (L.) DC., 14. *Caltha palustris* L., 15. *Carex caryophyllea* Latourr., 16. *C. pallescens* L., 17. *C. sylvatica*, 18. *Conium maculatum*, 19. *Convallaria majalis*, 20. *Fallopia convolvulus*, 21. *Filipendula ulmaria*, 22. *Lactuca muralis*, 23. *Lysimachia nummularia*, 24. *Moehringia trinervia*, 25. *Stellaria aquatica*, 26. *Paris quadrifolia*, 27. *Poa annua* L., 28. *Prunus avium*, 29. *P. serotina*, 30. *Quercus robur*, 31. *Rubus holostea*, 32. *Ranunculus cassubicus*, 33. *Rubus caesius*, 34. *R. idaeus*, 35. *Sambucus nigra*, 36. *Scrophularia nodosa*, 37. *Stachys sylvatica*, 38. *Stellaria media*, 39. *Veronica chamaedrys* L., 40. *Viola odorata*, 41. *Acer campestre*, 42. *Achillea millefolium* L., 43. *Actaea spicata*, 44. *Aegopodium podagraria*, 45. *Alliaria petiolata*, 46. *Allium oleraceum*, 47. *Ambrosia artemisiifolia*, 48. *Anemonoides ranunculoides*, 49. *Argentina anserina*, 50. *Anthriscus sylvestris*, 51. *Artemisia absinthium*, 52. *A. marschalliana*, 53. *A. vulgaris* L., 54. *Asarum europaeum*, 55. *Asperugo procumbens*, 56. *Aquilegia vulgaris*, 57. *Athyrium filix-femina*, 58. *Ballota nigra*, 59. *Betula pendula*, 60. *Bidens tripartita*, 61. *Bromus arvensis*, 62. *B. tectorum*, 63. *Capsella bursa-pastoris*, 64. *Cardamine amara*, 65. *C. impatiens*, 66. *Carex digitata*, 67. *C. pilosa*, 68. *C. remota*, 69. *Carpinus betulus*, 70. *Circaea lutetiana*, 71. *Cirsium arvense*, 72. *C. vulgare*, 73. *Chaerophyllum aromaticum*, 74. *C. temulum*, 75. *Chelidonium majus*, 76. *Chenopodium album*, 77. *Cornus sanguinea*, 78. *Corylus avellana*, 79. *Crataegus monogyna*, 80. *Cystopteris fragilis*, 81. *Dactylis glomerata*, 82. *Elymus repens*, 83. *Equisetum pratense*, 84. *Euonymus europaeus*, 85. *Euphorbia cyparissias*, 86. *Lolium pratense*, 87. *Fraxinus pennsylvanica*, 88. *Iris pseudacorus*, 89. *Impatiens parviflora*, 90. *Juglans regia*, 91. *Geranium pyrenaicum*, 92. *G. sibiricum*, 93. *Geum aleppicum*, 94. *G. rivale*, 95. *G. urbanum*, 96. *Glechoma hederacea*, 97. *Hedera helix*, 98. *Humulus lupulus*, 99. *Hylotelephium maximum*, 100. *H. telephium* subsp. *telephium*, 101. *Kitabelia vitifolia*, 102. *Sonchus arvensis*, 103. *Lactuca serriola*, 104. *Lamium maculatum*, 105. *Lathyrus niger*, 106. *Lilium martagon*, 107. *Linaria vulgaris*, 108. *Lupinus polyphyllus*, 109. *Lysimachia vulgaris*, 110. *Medicago sativa*, 111. *Oxalis stricta*, 112. *Peucedanum oreoselinum*, 113. *Petroselinum crispum*, 114. *Abies alba*, 115. *Picris hieracioides*, 116. *Pinus sylvestris*, 117. *Plantago lanceolata*, 118. *P. major*, 119. *Poa pratensis*, 120. *Polygonatum multiflorum*, 121. *Polygonum aviculare*, 122. *Potentilla argentea*, 123. *P. indica*, 124. *Prunella vulgaris*, 125. *Pulmonaria obscura*, 126. *Quercus rubra*, 127. *Ranunculus auricomus*, 128. *R. ficaria*, 129. *R. repens*, 130. *Ribes nigrum*, 131. *Ripariosida hermaphrodita*, 132. *Reynoutria × bohemica*, 133. *Rumex* sp., 134. *Sambucus ebulus*, 135. *Scilla bifolia*, 136. *Silphium perfoliatum*, 137. *Sorbus aucuparia*, 138. *Stellaria nemorum*, 139. *Symphytum officinale*, 140. *Tanacetum vulgare*, 141. *Tilia platyphyllos*, 142. *Tragopogon dubius* subsp. *major*, 143. *Veronica arvensis*, 144. *Viburnum opulus*, 145. *Vicia sativa* subsp. *nigra*, 146. *Vinca minor*, 147. *Viola arvensis*, 148. *V. mirabilis*, 149. *V. sororia*, 150. *V. suavis*, 151. *Viscaria vulgaris*, 152. *Ulmus glabra*, 153. *Urtica dioica*

Найвищу постійність (понад 10 просторових одиниць) серед 230 проявили 13 видів: ценозоутворюючі дерева (*Acer platanoides*, *Carpinus betulus*, *Prunus avium*, *Tilia cordata*), певну частку займають види весняної лісової синузії (*Adoxa moschatellina*, *Galium odoratum*, *Viola odorata*), решта з найвищою постійністю — звичайні лісові види: *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*,

Sambucus nigra та два чужорідних види: *Acer negundo*, *Impatiens parviflora*. Наступну за постійністю (9–5 просторових одиниць) групу складають 40 видів. Серед 32 виключно лісових: *Quercus robur* — 9, *Fraxinus excelsior* та *Ulmus glabra* — по 8 одиниць, 6 лісових трав і чужорідні види: *Erigeron annuus*, *Quercus rubra* з постійністю 7 просторових одиниць.

Таблиця 3. Показники просторового співвідношення аборигенних і чужорідних видів судинних рослин у грабово-дубових лісах зеленої зони Київської міської агломерації

Table 3. Summary indicators of the spatial ratio of native and alien species of vascular plants in hornbeam-oak forests of the green zone of the Kyiv Urban Area

Показник		Аборигенні (182 види)			Чужорідні (48 видів)			Разом (230 видів)		
		max	min	mean	max	min	mean	max	min	mean
Рясність, особин/м ²	Абсолютна	880	1	63,6	423	1	37,4	880	1	58,3
	Загальна сума	3496 79,7%	–	–	524 20,3%	–	–	4020 100%	–	–
Постійність, просторових одиниць	Абсолютна	12	1	3,4	12	1	2,2	12	1	3,1
	Загальна сума	615 84,9%	–	–	109 15,1%	–	–	724 100%	–	–

Групу видів з постійністю від 4 до 2 одиниць складають 64 види: аборигенних 50 (лісових — 40, інших ценотипів — 10) та чужорідних — 14: *Acer pseudoplatanus*, *Fallopia convolvulus*, *Prunus serotina*, *Solidago canadensis* — по 4 одиниці; *Fraxinus pennsylvanica*, *Juglans regia*, *Prunus mahaleb*, *Ballota nigra*, *Bromus tectorum*, *Conium maculatum*, *Hedera helix*, *Heracleum sosnowskyi*, *Parthenocissus inserta*, *Picea abies* — по 2 одиниці. З постійністю 1 одиниця виявилось 113 видів: аборигенних — 82 (лісових 56 й 26 інших ценотипів) та 31 чужорідних: *Allium oleraceum*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Aquilegia vulgaris*, *Artemisia absinthium*, *Bromus arvensis*, *Heracleum mantegazzianum*, *Juglans nigra*, *Kitaibelia vitifolia*, *Lonicera tatarica*, *Lupinus polyphyllus*, *Malus domestica* (Suckow) Borkh., *Medicago sativa*, *Petroselinum crispum*, *Potentilla indica*, *Prunus serotina*, *P. cerasus* L., *Reynoutria × bohemica*, *Ripariosida hermaphrodita*, *Robinia pseudoacacia*, *Rumex obtusifolia*, *Silphium perfoliatum*, *Ulmus pumila*, *Urtica urens*, *Vicia sativa* subsp. *nigra*, *Vinca minor*, *Viola sororia*, *Vitis labrusca*, *V. vinifera* (табл. 2).

Встановлено, що на досліджуваній території до Червоної книги України занесено три види, а саме: *Lilium martagon*, *Neottia nidus-avis* та *N. ovata* (Red Data Book..., 2009). Також зафіксовано регіонально рідкісні види для м. Києва *Convallaria majalis*, *Corydalis cava* (L.) Schweigg. & Körte і *Scilla bifolia* та Київської області, зокрема: *Prunus fruticosa* та *Scilla bifolia* (Official lists..., 2012).

При польових обстеженнях на п'яти просторових рівнях у 12 локалітетах виявлено 230 судинних видів рослин, серед яких 48 визначені як чужорідні (табл. 2, 3).

За постійністю чужорідні види досить різноманітні. Один вид — *Impatiens parviflora*, відомий

у КМА як вид-трансформер, трапився в усіх локалітетах. *Acer negundo* відмічений у десяти локалітетах. На половині локалітетів постійність проявили *Erigeron annuus*, *Quercus rubra*, останній оселявся неподалік своїх культур, хоч і часто поза їх межами.

Hedera helix у київських лісах почав розселятися протягом останніх десятиріч. У досліджуваних локалітетах спостерігалися площі від 15 до 30 м², зайняті цією деревною ліаною. Вид відмічений у Боярському лісництві, неподалік криниці, а також на захарашеній ділянці лісу в межах "Експоцентру України". Там також ростуть *Heracleum sosnowskyi* поряд з *H. mantegazzianum*, вочевидь здичавілі з колишніх експозицій виставки, демонстрованої просто неба. У *Pinus sylvestris* відмічалися сходи, часом не рясний підріст у межах чи поблизу культур, у *Picea abies* рясні підріст і сходи присутні неподалік материнського дерева. В одному локалітеті виявлено найбільшу кількість чужорідних видів — 31. Частіше це випадкові види, що потрапили і збереглися на узліссях (*Aquilegia vulgaris*, *Lupinus*

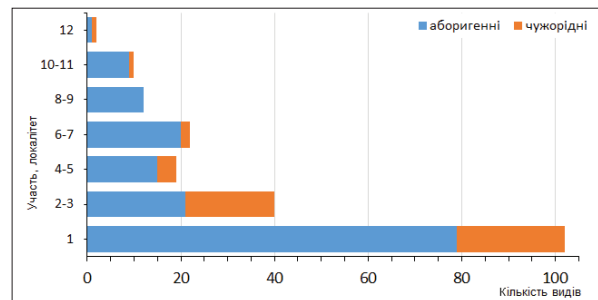


Рис. 6. Видове різноманіття, визначене за видовою чисельністю просторових одиниць та постійністю в усіх локалітетах

Fig. 6. Species diversity, determined by species abundance of spatial units and constancy in all localities

polyphyllus, *Medicago sativa*, *Petroselinum crispum* тощо). У межах Національного комплексу "Експоцентр України" трапилися три види поблизу колишньої експозиції просто неба "Нові кормові рослини": *Kitaibelia vitifolia*, *Ripariosida hermaphrodita* та *Silphium perfoliatum*. Вони перебувають у полі нашого спостереження останні 10–15 років, утворили невеликі куртини і схильності до інтенсивного поширення не проявляють. Тривогу викликають випадки привнесення до лісових масивів рослинних решток інтродуцентів, здатних укорінюватися, а саме *Hosta plantaginea*, *Potentilla indica*, *Viola sororia*, *Vitis labrusca* та *V. vinifera*.

Висновки

На прикладі окремих лісових масивів зеленої зони КМА визначено просторові співвідношення аборигенних і чужорідних видів судинних рослин. На 12 локалітетах польові обліки проведено за *Whittaker's plant diversity sampling method*. Сумарна індивідуальна рясність становила від 880 до 1 особин/м² при середньому 106,5 особин/м². Цей показник найвищий у 8 ценотипно вірних лісових видів: *Adoxa moschatellina* (880), *Galium odoratum* (371), *Rubus holostea* (367), *Prunus avium* (254), *Lamium galeobdolon* (199), *Circaea lutetiana* (147), *Cardamine bulbifera* (124), *Acer platanoides* (110), *Galium aparine* (107) та виду-трансформера центральноазійського походження *Impatiens parviflora* (423). Видове різноманіття, обчислене за багатством та рясністю, виражається ступеневою функцією: висока екологічна рясність у 15%, середня — 50%, низька — 35% видів.

Використаний спрощений метод Р. Уїттекера (Shmida, 1984) дозволив виявити 230 спонтанних видів з 142 родів і 58 родин судинних рослин, серед них 48 чужорідних. Найвища постійність у 13 видів: ценозоутворюючі дерева (*Acer platanoides*, *Carpinus betulus*, *Prunus avium*, *Tilia cordata*), певну частку займають види весняної лісової синузії (*Adoxa moschatellina* — 12, *Galium odoratum*, *Viola odorata* по 10), лісові (*Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Sambucus nigra* по 11) та чужорідні види (*Impatiens parviflora* — 12, *Acer negundo* — 10). Наступну за постійністю

(9–5 просторових одиниць) групу складають 40 видів. Серед 32 виключно лісових: *Quercus robur* — 9, *Fraxinus excelsior* та *Ulmus glabra* по 8 одиниць, 6 синантропофітону і чужорідні види: *Erigeron annuus*, *Quercus rubra* з постійністю 7 просторових одиниць. Групу видів з постійністю від 4 до 2 одиниць складають 64 види: з яких аборигенних — 50 (лісових — 40, інших ценотипів — 10) та чужорідних — 14: *Acer pseudoplatanus*, *Fallopia convolvulus*, *Prunus serotina*, *Solidago canadensis* — по 4 одиниці; *Fraxinus pennsylvanica*, *Juglans regia*, *Prunus mahaleb*, *Balota nigra*, *Bromus tectorum*, *Conium maculatum*, *Hedera helix*, *Heracleum sosnowskyi*, *Parthenocissus inserta*, *Picea abies*, *Pinus sylvestris* — по 2 одиниці. З постійністю у 1 просторову одиницю виявилось 113 видів: аборигенних — 82 (лісових 56 й 26 інших ценотипів) та 31 чужорідних. Рідкісні види лісових трав, що скорочують свій ареал у лісових масивах КМА збереглися з постійністю: *Convallaria majalis* — 8, *Paris quadrifolia* — 7, *Maianthemum bifolium* — 5, *Neottia ovata* — 4, *Actaea spicata* — 3, *Lilium martagon* — 3, *Neottia nidus-avis* — 1 просторова одиниця.

Виявлені просторові співвідношення аборигенних і чужорідних видів судинних рослин розкривають тенденції рекреаційної дигресії грабово-дубових лісів зеленої зони південно-західної частини Києва та прилеглих передмість: підвищення видового багатства чужорідних видів, принаймні, на 21%; досягнення сумарної рясності чужорідних видів до 524 при сумарній рясності аборигенних видів 3496; зростання середньої постійності у 12 локалітетах серед усіх видів до 3,1 просторових одиниць, серед аборигенних видів — 3,4 одиниці, а чужорідних видів — 2,2 одиниці.

ДОТРИМАННЯ ЕТИЧНИХ НОРМ

Автори повідомляють про відсутність будь-якого конфлікту інтересів.

ORCID

С.М. Конякін: <https://orcid.org/0000-0002-6715-5707>

Р.І. Бурда: <https://orcid.org/0000-0002-7440-9218>

В.В. Буджак: <https://orcid.org/0000-0002-7754-6437>

СПИСОК ПОСИЛАНЬ

- Budzhak V.V. 2013. *Biometria*. Chernivtsi: Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, 328 pp. [Буджак В.В. 2013. *Біометрія: навчальний посібник*. Чернівці: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 328 с.].
- Burda R.I. 2011. The causes of distribution of alien species for forest ecosystems of Kyiv. In: *Botany and mycology: problems and perspectives for 2011–2020 years. Materials of All Ukrainian Scientific Conference*. Eds. I.A. Dudka, S.Ya. Kondratyuk. Kyiv, pp. 46–48. [Бурда Р.І. 2011. Передумови розповсюдження антропофітів у екосистемах лісового типу м. Києва. В зб.: *Ботаніка і мікологія: проблеми і перспективи на 2011–2020 роки: матеріали Всеукраїнської наукової конференції (Київ, 6–8 квітня 2011 р.)*. Ред. І.А. Дудка, С.Я. Кондратюк. Київ, с. 46–48].
- Burda R.I. 2012a. The alien species *Impatiens parviflora* DC. (Balsaminaceae) at the municipal forests of Kyiv. *Ukrainian Botanical Journal*, 69(3): 352–362. [Бурда Р.І. 2012а. Адвентивний вид *Impatiens parviflora* DC. (Balsaminaceae) у міських лісах Києва. *Український ботанічний журнал*, 69(3): 352–362].
- Burda R.I. 2012b. Weeds infestation of the municipal forests of Kyiv. In: *Weeds: Biology and Weed control in agrophytocenosis*. Kyiv: Kolobih, pp. 44–50. [Бурда Р.І. 2012б. Забур'яненість міських лісів Києва. В зб.: *Бур'яни, особливості їх біології та системи контролювання у посівах сільськогосподарських культур*. Київ: Колобіг, с. 44–50].
- Burda R.I., Ignatiuk O.A. 2011. *Methodology of the research of adaptive strategy of alien plant species in the urban environment*. Kyiv: Vipol, 112 pp. [Бурда Р.І., Ігнатюк О.А. 2011. *Методика дослідження адаптивної стратегії чужорідних видів рослин в урбанізованому середовищі*. Київ: Віпол, 112 с.].
- Gubar L.M., Koniakin S.M. 2021. Populations of *Heracleum sosnowskyi* and *H. mantegazzianum* (Apiaceae) in Kyiv (Ukraine). *Folia Oecologica*, 48(2): 215–228. <https://doi.org/10.2478/foecol-2021-0022>
- Kamelin R.V. 1973. *Florogenetic analysis of the natural flora of mountainous Central Asia*. Leningrad: Nauka, 355 pp. [Камелин Р.В. 1973. *Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии*. Ленинград: Наука, 355 с.].
- Koniakin S.M., Burda R.I., Budzhak V.V. 2023. The Alien Flora of the Kyiv Urban Area, 2003–2022: Prelude notes. *Chornomorski Botanical Journal*, 19(2): 200–225. [Конякін С.М., Бурда Р.І., Буджак В.В. 2023. Чужорідні види в урбанофлорі Київської міської агломерації, 2003–2022 роки: попередні нотатки. *Чорноморський ботанічний журнал*, 19(2): 200–225]. <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2023-19-2-4>
- Koniakin S.M., Gubar L.M. 2022. Spontaneous flora of the local landscape Feofaniya (Kyiv, Ukraine). *Plant introduction*, 1(93/94): 46–61. <https://doi.org/10.46341/PI2021020>
- Kotov M.I. 1979. Changes in the flora of Kiev and its surroundings over the past 200 years. *Botanicheskiy Zhurnal*, 64(1): 53–57. [Котов М.И. 1979. Изменения во флоре г. Киева и его окрестностей за 200 лет. *Ботанический журнал*, 64(1): 53–57].
- Kremenetska Ye.O. 2000. *Forestry features of indigenous forests in the green zone of Kyiv and the scientific basis for improving their condition*. Cand. Sci. Diss. Abstract. Kyiv, National Agrarian University of Ukraine, 17 pp. [Кременецька Є.О. 2000. *Лісівницькі особливості корінних лісостанів зеленої зони м. Києва та наукові основи покращання їхнього стану*. Автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: спец. 06.03.03 "Лісознавство і лісівництво". Київ, Національний аграрний університет України, 17 с.].
- Kyiv: the encyclopedic reference book. 1985. Ed. A.V. Kudrytskyi. 2nd ed. Kyiv: Ch. Ed. Ukrainian Soviet Encyclopedia, 760 pp. [Київ. *Енциклопедичний довідник*. 1985. Під ред. А.В. Кудрицького. 2-ге видання. Київ: Гол. ред. Української Радянської енциклопедії, 760 с.].
- Łomnicki A. 2014. *Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników*. Warszawa, 280 pp.
- Luibchenko V.M. 1983. Broad-leaved forests with *Carpinus betulus* L. near the city of Kyiv. *Ukrainian Botanical Journal*, 11(1): 30–34. [Любченко В.М. 1983. Широколистяні ліси з участю *Carpinus betulus* L. поблизу м. Києва. *Український ботанічний журнал*, 11 (1): 30–34].
- Luibchenko V.M., Padun I.M. 1985. The current state of the vegetation of the Holosiiv Forest Park. *Ukrainian Botanical Journal*, 42(1): 65–70. [Любченко В.М., Падун І.М. 1985. Сучасний стан рослинності Голосіївського лісопарку. *Український ботанічний журнал*, 42(1): 65–70].
- Magurran A.E. 1992. *Ecological diversity and its measurement*. Moscow: Mir, 181 pp. [Мэгарран А.Э. *Экологическое разнообразие и его измерение*. Москва: Мир, 181 с.]. <https://doi.org/10.1007/978-94-015-7358-0>
- Mosyakin S.L., Yavorska O.G. 2002. The nonnative flora of the Kiev (Kyiv) Urban Area, Ukraine: A checklist and brief analysis. *Urban Habitats*, 1(1): 45–65.
- Odum E.P. 1975. *Fundamentals of Ecology*. Ed. N.P. Naumov. Moscow: Mir, 740 pp. [Одум Ю. 1975. *Основы экологии: научное издание*. Под ред. Н.П. Наумова. Москва: Мир, 740 с.].
- Official lists of regional rare plants of administrative territories of Ukraine (reference book)* 2012. Compiled by T.L. Andrienko, M.M. Peregrym. Kyiv: Alterpress, 148 pp. [Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України (довідкове видання). 2012. Укладачі: Т.Л. Андрієнко, М.М. Перегрим. Київ: Альтерпрес, 148 с.].
- Onyshchenko V.A. 2011. Vegetation of the Teremky area (Holosiivskyi NNP, Kyiv). *Biological Systems*, 3(1): 56–74. [Онищенко В.А. Рослинність урочища Теремки (НПП Голосіївський, м. Київ). *Біологічні системи*, 3(1): 56–74].
- Onyshchenko V.A., Pryadko O.I., Virchenko V.M., Arap R.Ya., Orlov O.O., Datsiuk V.V. 2016. *Vascular plants and bryophytes of Holosiivskyi National Nature Park*. Kyiv: Alterpress, 94 pp. [Онищенко В.А., Прядко О.І., Вірченко В.М., Арап Р.Я., Орлов О.О., Датишук В.В. 2016. *Суданні рослини та моховидні Голосіївського національного природного парку*. Київ: Альтерпрес, 94 с.].

- Орлов О.О., Дацюк В.В. 2016. Судинні рослини і мохоподібні національного природного парку "Толосіївський". Київ: Альтерпрес, 94 с.].
- Padun I.M. 1985. The current state of vegetation of the local landscape "Feofania". *Ukrainian Botanical Journal*, 42(2): 17–20. [Падун І.М. 1985. Сучасний стан рослинності урочища "Феофанія". *Український ботанічний журнал*, 42(2): 17–20].
- POWO. 2024–onward. *Plants of the World Online*. Available at: <http://powo.science.kew.org> (Accessed 01 April 2024).
- Povarnitsyn V.A., Shendrikov M.I. 1957. Types of forest of the Academy of Sciences Research Forestry of the Ukrainian SSR "Feofania". *Ukrainian Botanical Journal*, 14(1): 75–85. [Поварніцин В.О. Шендріков М.І. 1957. Типи лісу дослідного лісництва Академії наук Української РСР "Феофанія". *Український ботанічний журнал*, 14(1): 75–85].
- Pryadko O.I., Datsyuk V.V., Arap R.Ya., Volokhova O.V. 2019. Adventitious fraction of the flora of the Holosiivskyi National Nature Park. In: *Synanthropization of the vegetation cover of Ukraine: III All-Ukrainian Scientific Conference*. Kyiv: Nash Format, pp. 146–150. [Прядко О.І., Дацюк В.В., Арап Р.Я., Волохова О.В. 2019. Адвентивна фракція флори НПП "Голосіївський". В зб.: *Синантропізація рослинного покриву України: III Всеукраїнська наукова конференція (м. Київ, 26–27 вересня 2019 р.)*. Київ: Наш формат, с. 146–150].
- Radchenko V.G., Burda R.I., Pashkevych N.A., Koniakin S.M., Krakhmalnyi O.F., Gaponova L.P., Matiashuk R.K., Supova T.V., Dubrovsky Y.V. 2019. Park-monument of landscape art Feofania — a refugium of the biotic diversity of the urban ecosystem of Kyiv. *Environmental Sciences*, 2(25): 138–146. [Радченко В.Г., Бурда Р.І., Пашкевич Н.А., Конякін С.М., Крахмальний О.Ф., Гапонова Л.П., Матяшук Р.К., Шупова Т.В., Дубровський Ю.В. Парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва Феофанія – осередок біотичного різноманіття урбаноекосистеми Києва. *Екологічні науки*, 2(25): 138–146.]. <https://doi.org/10.32846/2306-9716-2019-2-25-22>
- Red Data Book of Ukraine. *Plant Kingdom*. 2009. Ed. Ya.P. Didukh. Kyiv: Globalconsulting, 912 pp. [Червона книга України. Рослинний світ. 2009. Ред. Я.П. Дідух. Київ: Глобалконсалтинг, 912 с.].
- Reimers N.F. 1990. *Environmental management. Dictionary*. Moscow: Mysl, 639 pp. [Реймерс Н.Ф. 1990. *Природопользование: словарь-справочник*. Москва: Мысль, 639 с.].
- Sheliah-Sosonko Yu.R., Andrienko T.L. 1985. Vegetation of Ukraine. In: *Nature of the Ukrainian SSR. Vegetable Kingdom*. Kyiv: Naukova Dumka, pp. 130–200. [Шеляг-Сосонко Ю.Р., Андриенко Т.Л. 1985. Растительность Украины. В кн.: *Природа Украинской ССР. Растительный мир*. Киев: Наукова думка, с. 130–200].
- Shmida A. 1984. Whittaker's plant diversity sampling method. *Israel Journal of Botany*, 33(1): 44–46.
- Whittaker R.H. 1980. *Communities and ecosystems*. Moscow: Progress, 327 pp. [Уиттекер Р. 1980. *Сообщества и экосистемы*. Москва: Прогресс, 327 с.].

Spatial ratios of native and alien species of vascular plants in forests in the southwest of Kyiv and the adjacent areas

S.M. KONIAKIN, R.I. BURDA, V.V. BUDZHAK

Institute for Evolutionary Ecology, National Academy of Sciences of Ukraine,
37 Lebedeva Str., Kyiv 03143, Ukraine

Abstract. Using the case of isolated oak-hornbeam forests in the green zone of the Kyiv Urban Area, spatial ratios of native and alien species of vascular plants were determined. The sampling method used by Whittaker (1980) made it possible to discover the following: the abundance of 134 species per 60 m² in 12 localities varied from 880 to 1 individual/m² with an average of 106.5 individuals/m². The total species abundance of alien species ranged from 423 to 1 individual/m². The highest total abundance values were observed in *Adoxa moschatelliana* — 880, *Impatiens parviflora* — 423, *Galium odoratum* — 371, *Rubus holostea* — 367, and *Prunus avium* — 254 individuals/m². At five spatial levels in 12 localities, 230 species from 142 genera and 58 families of vascular plants were found, including 48 alien species from 38 genera and 23 families. High species occurrence along with aboriginal forest species (*Adoxa moschatelliana* in 12 localities, *Acer platanoides*, *Carpinus betulus*, *Galium odoratum*, *Prunus avium*, *Tilia cordata*, *Viola odorata* in 10 localities) is characteristic only of *Impatiens parviflora* — 12 localities and *Acer negundo* — 10 localities. In general, the spatial ratios of native and alien species confirm the trends of recreational digression of hornbeam-oak forests in the green zone of the Kyiv Urban Area.

Keywords: Kyiv Urban Area, locality, species abundance, species diversity, species frequency



<https://doi.org/10.15407/ukrbotj81.05.335>

RESEARCH ARTICLE

Топологічна диференціація рослинності Люблінсько-Волинського геоботанічного округу

Яків П. ДІДУХ¹ , Юлія В. РОЗЕНБЛІТ¹ , Ірина П. ЛОГВИНЕНКО² 

¹ Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України,
вул. Терещенківська 2, Київ 01601, Україна

² Рівненський державний гуманітарний університет,
вул. Пластова, 31, Рівне 33000, Україна

* Автор для листування: yuliya.rozenblit@gmail.com

Реферат. Положення Люблінської та Волинської височин у системі геоботанічного районування неоднозначне і викликає численні дискусії. Аналіз синтаксономічного різноманіття та ландшафтного розподілу рослинності на цих височинах засвідчив її подібність, і цю територію ми розглядаємо як Люблінсько-Волинський геоботанічний округ грабово-дубових, дубових лісів та остепнених луків, що відрізняється від прилеглих територій і віднесений до Центральноевропейської провінції широколистяних лісів. Виділено типові та діагностичні синтаксони та побудовано еколого-ценотичні профілі, що характеризують закономірності розподілу чагарниково-лісової та трав'яної рослинності в ландшафті, а на основі розрахунків фітоіндикаційних показників провідних екофакторів відображено графічні закономірності їхніх змін. Встановлено, що характерні для округу ліси *Tilieto-Carpinetum* (*Carpinion betulis*) представлені чотирма варіантами (*T.-C. var. galeobdolosum*; *T.-C. var. hepaticosum*; *T.-C. var. caricosum pilosae*; *T.-C. var. isopyrosom*). Цей округ характеризується наявністю синтаксонів, пов'язаних із карбонатами як болотного (*Caricion davallianae*), так і лучно-степового типу (*Cirsio-Brachypodion*, *Festucion valesiacae*) з домінуванням *Carex humilis*, *Stipa capillata*. На основі DCA-аналізу встановлено характер кореляції між показниками екофакторів та розподіл угруповань в екологічному просторі, які формують шість полів, розподілених по відношенню трьох векторів: за вологістю (водно-болотні), ксерофітністю та хімічними властивостями ґрунтів (лучно-степові) та структурою ценозів із специфічним омброрежимом (лісові угруповання).

Ключові слова: еколого-ценотичні профілі, кореляційний аналіз, Люблінсько-Волинський геоботанічний округ, рослинність, синфітоіндикація, синтаксономія, топологічна диференціація

Вступ

Люблінсько-Волинський геоботанічний округ грабово-дубових, дубових лісів та остепнених лук розташований на заході України (займає

Волинське лесове плато) та у східній Польщі (Люблінська височина) і в орографічному відношенні добре відмежований від сусідніх рівнинних територій: на півночі низьким порогом від Поліської низовини, на півдні — піднятою

ARTICLE HISTORY. Submitted 15 June 2024. Revised 11 October 2024. Published 28 October 2024

CITATION. Didukh Ya.P., Rozenblit Yu.V., Logvyenko I.P. 2024. Topological differentiation of vegetation of the Lublin-Volyn geobotanical district. *Ukrainian Botanical Journal*, 81(5): 335–354. [In Ukrainian]. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj81.05.335>

© M.G. Kholodny Institute of Botany, NAS of Ukraine, 2024

© Publisher PH "Akademperiodyka" of the NAS of Ukraine, 2024

This is an open access article under the CC BY license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

ISSN 2415-8860. Український ботанічний журнал. 2024. 81 (5)

335

грядю Розточчя (у межах Польщі) та зниженою низовиною Малого Полісся (Україна). Західна межа округу проходить по р. Вісла, де він межує з Келецько-Сандомирською, а далі переходить до Краківсько-Ченстоховської височини, і тут межа є погано вираженою у рельєфі. Тому східну межу Люблінсько-Волинського округу проводять по р. Корчик (Vernarder, 1951; Jahn, 1956; Sokolovskiy, 1958; Kuzmichev, 1967; Fiziko-geograficheskoe..., 1968; Didukh, Sheliah-Sosonko, 2003).

У геоботанічному районуванні положення цього округу викликає дискусії. В. Шафер (Szafer, 1972) та Я. Матушкевич (Matuszkiewicz, 2002) розділяли Люблінську височину таким чином: західна частина була віднесена до Мазовецько-Поліського відділу (польська назва "dział") помірно-континентального типу, східна — до Волинського континентального типу, Понтичної провінції, а Д. Фіалковські (Fijałkowski, 1993) відніс цей округ до Середньоевропейської провінції, відділ (дзял) Балтійський — країна Люблінської височини, у складі якої виділено західний Люблінський та східний Субволинський округи, що нараховують 13 підокругів.

В геоботанічному районуванні України (Bilyk, Bradis, 1962) цю територію включали до Лісостепової зони, а пізніше А.І. Барбарич (Barbarych, 1977), навпаки, розглядав Волинську височину як "Волинський острів" у складі північної Поліської підпровінції. Оскільки ієрархічні ранги геоботанічного районування, а також місця Люблінсько-Волинського округу в системі геоботанічного районування для України та Польщі не співпадають, то існують дві проблеми: рангу (категорії) цієї фітоценохори та її положення. Останні розбіжності ми пояснюємо тим, що місце цієї території в межах районування визначається у складі кожної держави ізольовано без критичної оцінки її як цілісної регіональної системи. У першому випадку така оцінка проводилася по відношенню до західніших та північніших регіонів, у другому — до східніших та південніших. Без сумніву, цю територію не можна віднести до Понтичної провінції, оскільки остання у вузькому розумінні — це степова зона, а в широкому розумінні охоплює зону Лісостепу і відмежована територією Малого Полісся. Так само цю фітоценохору не можна включати до Поліської підпровінції чи Мазовецько-Поліського дзялу, рівнинний рельєф якої сформувався під впливом безпосередньої

дії льодовикових піщаних силікатних відкладів, де панують хвойні та хвойно-широколистяні ліси, пустищні луки на дерново-підзолистих ґрунтах, наявні оліго- та мезотрофні болота. У цьому відношенні Люблінсько-Волинський округ різко контрастує, характеризується горбистим почленованим рельєфом, основу якого формують різної потужності лесові відклади, виходи крейди, тобто карбонатні породи, на яких сформувалися сірі лісові ґрунти, де могли б панувати грабово-дубові ліси, а природні соснові ліси практично відсутні. На території наявні фрагменти опідзолених чорноземів, де природна рослинність не збереглася, а на схилах, особливо за умов виходу на поверхню крейדיаних порід, трапляються лучні степи (*Cirsio-Brachypodion*, *Festucion valesiacaе*) та остепнені луки, які не характерні для Полісся. В цілому природні умови (рослинність і характер ґрунтів, рельєфу) цієї території подібні до умов Західного Поділля, хоча наявні певні відмінності (відсутні букові ліси *Fagion sylvaticae*), тому цей округ ми розглядаємо у складі Південнополісько-Західноподільської підпровінції широколистяних лісів, лук, лучних степів та евтрофних боліт, що належить до Центральноєвропейської провінції широколистяних лісів (Didukh, Sheliah-Sosonko, 2003). Однак, підходи до районування повинні ґрунтуватися не лише на основі зональних типів рослинності, а й їхньої специфічності, що знаходить відображення під час проведення оцінки топологічного розподілу його угруповань (екомер). Тому наша стаття присвячена такій оцінці, а у майбутньому на основі порівняльного аналізу екомер із сусідніми регіонами дасть можливість встановити ступінь та місце рангу цієї фітоценохорії в системі еколого-геоботанічного районування. Цей тип районування буде ґрунтуватись на оцінці топологічної диференціації синтаксонів, а не на основі зональних типів рослинності.

Дослідження рослинності Люблінсько-Волинського округу має довгу історію і рослинність ця достатньо добре вивчена (Dokturovskiy, 1914; Koczwar, 1930; Kobendza, 1933; Kuzmychov, 1967a, 1967b; Paczowski, 1990; Kucharchuk, 1996, 1998, 2000; Melnyk et al., 1999). Такі дослідження проводилися на основі різних підходів: у Польщі на основі класифікації Браун-Бланке, в Україні — на основі домінантної класифікації. Проте, незважаючи на багато дискусійних

аспектів, наявної інформації достатньо для оцінки закономірностей топологічної диференціації рослинного покриву.

Матеріали та методи

Дослідження території велися впродовж 2022–2023 рр. за методикою фітосоціологічної школи Ж. Браун-Бланке. Геоботанічні описи було проведено для усіх типів рослинності, розмір степових та лучних ділянок складав 16 м², лісових — 100 м², наскельних — не менше 10 м². Загальне проективне покриття та покриття видів вказували у відсотковому співвідношенні. Крім зроблених авторських описів, було також використано описи з літературних джерел (Fijałkowski, 1966, 1967, 1972, 1991, 1993; Kucharchyk, 1996, 1998, 2000; Kuzemko, 2009) та описи інших авторів, які люб'язно надали власні матеріали для аналізу (22 описи — А.А. Куземко, 8 описів — Н.А. Пашкевич). Геоботанічну базу даних (168 геоботанічних описів) було сформовано в програмі TURBOVEG (Hennekens, Schaminée, 2001). Класифікацію рослинності проведено за допомогою модифікованого алгоритму TWINS-PAN у програмі JUICE 7.1 (Tichý, 2002). Назви синтаксонів рівня союзу наведено за "Vegetation of Europe..." (Mucina et al., 2016), а синтаксонів рівня асоціацій за "Продромусом рослинності України" (Dubyna et al., 2019). Окремі синтаксони, які трапляються лише на території Польщі, наводяться згідно з електронною базою "Флора та рослинність Чеської республіки «Pladias»" (<https://pladias.cz>). Назви рослин наведені переважно за "Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist" (Mosyakin, Fedoronchuk, 1999). Оцінка показників екологічних факторів здійснена за методикою синфітоіндикації (Didukh, Pluyta, 1994; Didukh, 2012; Didukh, Budzak, 2020) за шкалами Я.П. Дідуха (Didukh, 2011).

Дослідження ландшафтного розподілу рослинності досліджуваного регіону здійснювали методом еколого-ценотичного профілювання векторного типу, які в подальшому, на основі синфітоіндикаційної оцінки перебудовувались у профілі комбінативного типу. Ординаційний аналіз лінійної залежності показників провідних екофакторів проводився у програмі Excel, ДСА-ординація — у програмі Past.

Фізико-географічна характеристика регіону. Витягнутий у широтному напрямку,

Люблінсько-Волинський округ має протяжність близько 250 км, ширину 40–60 км, а його загальна площа близько 17 тис. км² (Jahn, 1956; Herenchuk, 1972, 1975, 1978; Marinich, 1978). Через цю територію проходить вододіл між басейнами Чорного та Балтійського морів, який має меридіальний напрям і у рельєфі практично не виражений. В історичному розвитку території вирішальну роль відігравали ендегенні процеси, що формували основу морфоструктури, та екзогенні, які визначили сучасний характер рельєфу, специфіку річкових долин, балково-яружну систему різних форм і розмірів (Vernander et al., 1951). В цілому це слабо хвиляста рівнина з переважанням увалисто-балкових форм, що має абсолютні висоти 180–280 м і знижується з півдня на північ. Найвищою ділянкою височини у Польщі є Грабовецька гряда (311 м), а в Україні — Повчанська височина (361 м н.р.м.) (Bohutskyi et al., 2007). Характерним є значне почленування рельєфу до 80–120 м, сильно прорізана яружно-балковою система, розвинутий карст, висока еродованість. В окремих місцях яри мають вертикальні лесові стінки висотою до 10 м.

У комплексі сучасних форм рельєфу виділяються платово-денудаційні й платово-аккумулятивні підвищення, поверхня яких згладжена і вирівняна четвертинними відкладами лесового покриву, потужністю до 30 м (звідки власне височина отримала другу назву — Волинське лесове плато). Випуклі форми рельєфу мають вигляд горбистих чи вирівняних плато, висотою до 80–100 м (Казимірське, Белжичське, Ужедовське, Свідницьке, Народельське, Городельське, Городівське, Берестецьке, Луцьке, Рівненське, Гошанське), або гряд вище 300 м н.р.м. із заходу на схід (Гільчевська, Грабовецька, Хелмська, Сокальська, Дубнівська, Повчанська гряда, Мізоцький кряж). Плато та гряди розділені котловинами (Ходельська, Дорогуцька, Замойська, Тишківська, Криловська) та долинами річок (Вісли, Вепша, Бистриці, Західного Бугу, Тур'ї, Стиру, Горині, Усті, Ікви та ін.) (Jahn, 1956; Herenchuk, 1972, 1975, 1978; Marinich, 1978; Bohutskyi, 1998).

Основу геологічних порід формують мергелі та крейдові породи, які місцями на крутих схилах виходять на поверхню. Третинні відклади представлені міоценовими сарматськими пісками, пісковиками та вапняками, а четвертинні — лесами, моренними глинами, річковими та флювіогляціальними пісками, галькою,



Рис. 1. Картохема території Люблінсько-Волинського геоботанічного округу

Fig. 1. A schematic map of the Lublin-Volyn geobotanical district

відкладами мулу. Як правило, крейдові пагорби (до 250 м н.р.м.) мають куполоподібні вершини, виходи сарматських порід (до 280 м) — столоподібну форму, лесові — у вигляді виступів, що часто мають обривисті стінки, оскільки силікатний компонент лесу спричинює розмивання, а карбонатний — цементує ці породи (Jahn, 1956; Sokolovskiy, 1958; Bohutskiy et al., 2007).

Глибина річок становить 0,5–3,5 м, ширина русла 10–15 м, іноді 20–25 м. Середній нахил річок 0,27–0,40 м/км, що зумовлює незначну швидкість течій (0,1–0,2 м/сек) (Herenchuk, 1972, 1975, 1978; Marinich, 1978; Bohutskiy, 1998). Долини річок глибоко врізані (Lentsevich, 1959). Заплави середніх річок (у середньому шириною 1 км) і тераси в їхніх долинах, як правило, досить чітко виражені, місцями вони сильно заболочені, тому береги та дно річок часто заторфовані.

Ґрунтовий покрив досить різноманітний. На вододілах переважають опідзолені чорноземи та темно-сірі опідзолені легко- та середньо-суглинисті ґрунти, що підстилаються лесами. На невисоких, плоских вододільних грядках наявні малогумусові типові чорноземи, а на виходах крейди — дерново-карбонатні рендзини. В долинах річок поширені лучні ґрунти (Uchbova..., 1954; Herenchuk, 1972, 1975, 1978; Geographical..., 1973; Atlas..., 1979; Marinich et al., 1985;

Radziy, 1998; Pshevlotskiy, 1999a, 1999b). Загалом комплекс сірих лісових ґрунтів представлений сірими, світло-сірими та темно-сірими супіщаними або суглинистими ґрунтами, які за площею перевищують чорноземи, що свідчить про значну залісненість територій у минулому (Tsvetkov, 1957; Pshevlotskiy, 1999a).

Температурний режим не вирізняється особливою контрастністю в межах території. Клімат помірно-вологий (ГТК 1,3–1,6). Середньорічна температура +7,5–7,7 °С, середня температура липня +18,4–18,8 °С, січня — від –4,6 °С до –5,4 °С. Середньорічна кількість опадів становить 620–650 мм, більшість яких (понад 450 мм) випадає в теплу пору року. Характерною особливістю є зменшення їхньої кількості з південного заходу на північний схід. Тривалість періоду без морозів становить 180–190 діб, а період активної вегетації (вище 10 °С) — 209–214 днів (Herenchuk, 1972, 1975, 1978; Tarasyuk, 2017). Останніми роками липневі значення температури відповідають значно вищим показникам, що свідчить про потепління клімату (Tarasyuk, 2017; Didukh, 2021, 2023a).

Природна рослинність займає біля 20–25% території округу (з них ліси, луки — 10–15%, болота — 10%, лучні степи — менше 1%), а решта 75–80 % — агро- та урбоценози. В цілому

розподіл природної рослинності характеризується високою фрагментованістю і вона збереглася по долинах річок, а також за умов диференційованого рельєфу, що перешкоджало освоєнню територій під сільськогосподарські угіддя.

Результати та обговорення

Характеристика рослинного покриву

На основі аналізу літературних джерел (Fijałkowski, Izdebski, 1957; Fijałkowski, 1966, 1967, 1972, 1991, 1993; Fijałkowski, Chojnacka-Fijałkowska, 1990; Kucharchyk, 1996a, 1996b, 1998; Matuszkiewicz, 2002; Kuzemko, 2009; Didukh, 2023a, 2023b) ми склали синтаксономічну схему рослинності, яка є основою оцінки топологічної диференціації. Така схема не охоплює всієї фітоценотичної

різноманітності. Нами виключені угруповання класу *Oxycocco-Sphagnetum*, *Nardo-Callunetum*, *Vaccinio-Piceetum*, *Alnetum glutinosae*, *Betulo-Franguletea* та низка асоціацій, які трапляються на межі Люблінської височини з північнішими регіонами та Опілля. Наявність букових лісів, що наводить Д. Фіалковські (Fijałkowski, 1993), а саме, асоціації *Luzulo pilosae-Fagetum*, *Carici pilosae-Fagetum*, *Tilio-Fagetum*, *Carpino-Fagetum*, *Dentario-Fagetum* у роботі Я. Матушкевича (Matuszkiewicz, 2002) піддаються сумніву; не заперечуючи зростання *Fagus sylvatica* L. в Грабовицькому районі, він відносить ці угруповання до відповідних синтаксонів *Carpinion betulis*. Тому наведена схема не є вичерпною, а включає набір типових та діагностичних синтаксонів, які важливі для оцінки топологічної диференціації.

Лісова та чагарникова рослинність

Cl. *Vaccinio-Piceetum* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939

Ord. *Vaccinio-Piceetalia* Br.-Bl. et al. 1939

All. *Dicrano-Pinion* Libb. 1933

Ass. *Leucobryo-Pinetum* Matuszkiewicz (1962) 1973

Ass. *Serratulo-Pinetum* (Matuszkiewicz 1981) J. Matuszkiewicz 1988

Ass. *Molinio-Pinetum* Matuszkiewicz (1973) 1981

All. *Pino-Quercion* Medwecka-Kornaś et al. in Szafer 1959

Ass. *Quercu roburi-Pinetum* Matuszkiewicz 1981

Cl. *Erico-Pinetea* Horvat 1959

Ord. *Pinetalia pallasianae-kochianae* Korzhenevsky 1998

All. *Libanotido intermediae-Pinion sylvestris* Didukh 2003

Comm. *Pinus sylvestris* + *Carex humilis*

Cl. *Quercetum pubescentis* Doing-Kraft ex Scamoni et Passarge 1959

Ord. *Quercetalia pubescenti-petraeae* Klika 1933

All. *Quercion petraeae* Issler 1931

Ass. *Potentillo albae-Quercetum* Libb. 1933

Cl. *Carpino-Fagetum sylvaticae* Jakucs ex Passarge 1968

Ord. *Carpinetalia betuli* P. Fukarek 1968

All. *Carpinion betuli* Issler 1931

Ass. *Tilio cordatae-Carpinetum* Traczyk 1962 typicum; T.-C. var. *galeobdolosum*;

T.-C. var. *hepaticosum*; T.-C. var. *caricosum pilosae*; T.-C. var. *isopyrosom*

Ass. *Aceri-Tilietum* Faber 1936

Cl. *Alno glutinosae-Populetea albae* P. Fukarek et Febijanić 1968

Ord. *Alno-Fraxinetalia excelsioris* Passarge 1968

All. *Alnion incanae* Pawłowski et al. 1928

Ass. *Ficario-Ulmetum minoris* Knapp 1942

Cl. *Alnetum glutinosae* Br.-Bl. et Tx. ex Westhoff et al. 1946

Ord. *Alnetalia glutinosae* Tx. 1937

All. *Alnion glutinosae* Malcuit 1929

Ass. *Salicetum pentandro-cinereae* (Almq. 1929) Pass. 1961

Ass. *Salicetum pentandro-cinereae* Passarge 1961

Ass. 11. *Ribo nigri-Alnetum* Solińska-Górnicka (1975) 1987

- Ass. *Alno-Salicetum cinereae* H. Passarge 1956
- Cl. *Salicetea purpureae* Moor 1958
- Ord. *Salicetalia purpureae* Moor 1958
- All. *Salicion albae* Soó 1951
- Ass. *Salici-Populetum* (R. Tx. 1931) Meijer Drees 1936 (*Salicetum albo-fragilis*)
- Ass. *Salicetum triandro-viminalis* Lohm. 1952 (*Salicetum triandrae* Malcuit ex Noirfalise in Lebrun et al. 1955)
- Cl. *Robinietea* Jurko ex Hadač et Sofron 1980
- Ord. *Chelidonio-Robinietalia pseudoacaciae* Jurko ex Hadač et Sofron 1980
- All. *Aegopodio podagrariae-Sambucion nigrae* Chytry 2013
- Ass. *Sambuco-Prunetum spinosae* Doing 1962
- Cl. *Crataego-Prunetea* Tx. 1962
- Ord. *Prunetalia spinosae* Tx. 1952
- All. *Berberidion vulgaris* Br.-Bl. ex Tx. 1952
- Ass. *Prunetum spinosae* Tx. 1952
- Ass. *Ligustro-Prunetum* R. Tx. 1952 (*Swido sanguinei-Crataegetum leiomonogynae* Fitsailo 2005)
- Ass. *Pruno spinosae-Crataegetum* Hueck 1931 (*Rhamno-Cornetum sanguineae* Passarge (1957) 1963)
- All. *Prunion fruticosae* Tx. 1952
- Ass. *Prunetum fruticosae* Klika 1928
- All. *Astrantio-Corylion avellanae* Passarge 1978
- Ass. *Peucedano cervariae-Coryletum* Kozłowska 1925 em. Medwecka.-Kornaś 1952 (Comm. *Corylus avellana*)
- Cl. *Franguletea* Doing ex Westhoff in Westhoff et Den Held 1969
- Ord. *Salicetalia auritae* Doing 1962
- All. *Salicion cinereae* T. Müller et Görs ex Passarge 1961
- Ass. *Salicetum cinereae* Zólyomi 1931
- Ass. *Thelypterido-Salicetum cinereae* Jurko 1964

Лучно-степова рослинність

- Cl. *Koelerio-Corynephoretea canescentis* Klika in Klika et Novák 1941
- Ord. *Corynephorretalia canescentis* Tx. 1937 em. Krausch 1962
- All. *Corynephorion canescentis* Kilka 1931
- Ass. *Corniculario aculeatae-Corynephorretum canescentis* Steffen 1931
- All. *Koelerion glaucae* Volk 1931
- Ass. *Festuco psammophilae-Koelerietum glaucae* Klika 1931
- Ass. *Alysso-Festucetum psammophilae* Fijałkowski 1991
- Cl. *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947
- Ord. *Festucetalia valesiaca* Soó 1947
- All. *Festuco-Stipion* (Klika 1931) Krausch 1962
- Ass. *Potentillo arenariae-Stipetum capillatae* (Hueck 1931) Krausch 1961
- Ass. *Koelerio-Festucetum sulcatae* Kornaś 1952
- Ass. *Teucro pannonici-Stipetum capillatae* Didukh et Korotchenko 2000
- All. *Artemisio marschallianae-Elytrigion intermediae* Korotchenko et Didukh 1997
- Comm. *Elytrigia intermedia* + *Bromopsis inermis*
- Ord. *Brachypodietalia pinnati* Korneck 1974
- All. *Cirsio-Brachypodion pinnati* Hadač et Klika in Klika et Hadač 1944
- Ass. *Festuco valesiaca-Caricetum humilis* Klika (1931) 1936
- Ass. *Inuletum ensifoliae* Kozłowska 1925
- Ass. *Asteri-Linetum flavae* Głazek 1968
- Ass. *Origano-Brachypodietum* Medwecka-Kornaś et Kornaś 1963
- Ass. *Adonido-Brachypodietum pinnati* (Libbert 1933) Krausch 1960

- All. *Fragario viridis-Trifolion montani* Korotchenko, Didukh 1997
 Ass. *Medicagini romanicae-Poetum angustifoliae* Tkachenko, Movchan et Solomakha 1987
 Ass. *Thalictro-Salvietum pratensis* Medwecka-Kornaś 1959
 Ass. *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae* Korotchenko, Didukh 1997
 Cl. *Trifolio-Geranietaea sanguinei* T. Müller 1962
 Ord. *Origanetalia vulgaris* T. Müller 1962
 All. *Geranion sanguinei* Tx. in T. Müller 1962
 Ass. *Peucedanetum cervariae* Kaiser 1926 1931
 Ass. *Geranio sanguinei-Trifolietum alpestris* T. Müller 1962
 All. *Trifolion medii* Th. Müller. 1962
 Ass. *Agrimonia eupatoria-Trifolietum medii* (T. Müller 1962) Dengler et al. 2003

Лучна рослинність

- Cl. *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937
 Ord. *Galietalia veri* Mirkin et Naumova 1986
 All. *Agrostion vinealis* Sipailova et al. 1985
 Ass. *Festuco valesiacae-Agrostidetum vinealis* (Sipailova et al. 1958) Shelyag-Sosonko et al 1987
 Ord. *Arrhenatheretalia elatioris* Tx. 1931
 All. *Arrhenatherion elatioris* Luquet 1926
 Ass. *Pastinaco sativae-Arrhenatheretum elatioris* Passarge 1964
 Ass. *Poëtum pratensis* Ravarut et al. 1956
 All. *Cynosurion cristati* Tx. 1947
 Ass. *Lolietum perennis* Gams 1927
 Ass. *Lolio perennis-Cynosuretum cristati* Tx. 1937
 Ord. *Potentillo-Polygonetalia avicularis* Tx. 1947
 All. *Potentillion anserinae* Tx. 1947. (*Agropyro-Rumicion crispus* Nordhagen 1940 em Tx.1950)
 Ass. *Ranunculetum repentis* R. Knapp 1946 ex Oberdorfer 1957
 Ord. *Molinietalia caeruleae* Koch 1926
 All. *Calthion palustris* Tx. 1937
 Ass. *Rumici crispus-Agrostietum stoloniferae* Moor 1958
 Ass. *Deschampsietum caespitosae* Hayek ex Horvatič 1930
 Ass. *Scirpetum sylvatici* Ralsky 1931
 Ass. *Cirsietum rivularis* Nowiński 1927
 All. *Filipendulo-Petasition* Br.-Bl. ex Duvigneaud 1949
 Ass. *Filipendulo-Geranietaea* W. Koch 1926
 Cl. *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer et al. in Tx. ex von Rochow 1951
 Ord. *Agropyretalia intermedio-repentis* T. Müller et Görs 1969
 All. *Convolvulo arvensis-Agropyron repentis* Görs 1967
 Ass. *Rubo caesii-Calamagrostietum epigeji* Coste 1985
 Cl. *Galio-Urticetea* Passarge ex Kopecký 1969
 Ord. *Galio-Alliarietalia* Oberd. in Görs et T. Müller 1969
 All. *Aegopodion podagrariae* Tx. 1967
 Ass. *Elytrigio repentis-Aegopodietum podagrariae* Tx. 1967
 Ord. *Convolvuletalia sepium* Tx. ex Moor 1958
 All. *Senecionion fluviatilis* Tx. ex Moor 1958
 Ass. *Eupatorietum cannabini* Tx. 1937

Прибережно-водна та болотна рослинність

- Cl. *Phragmito-Magnocaricetea* Klika in Klika et Novák 1941
 Ord. *Magnocaricetalia* Pignatti 1953
 All. *Magnocaricion gracilis* Géhu 1961

- Ass. *Caricetum cespitosae* Steffen 1931
- Ass. *Equiseto fluviatilis*-*Caricetum rostratae* Zumpfe 1929
- Ass. *Leersietum oryzoidis* Eggler 1933
- Ass. *Iretum pseudoacori* Eggler 1933 nom. nud.
- Ass. *Caricetum gracilis* (Graebn. et Hueck 1931) Tx. 1937
- Ass. *Caricetum cespitosae* Steffen 1931
- Ass. *Caricetum acutiformis* Eggler 1933
- Ass. *Caricetum appropinquatae* Aszód 1935
- Ord. *Nasturtio-Glycerietalia* Pignatti 1953
 - All. *Phalaridion arundinaceae* Kopecký 1961
 - Ass. *Phalaridetum arundinaceae* Libbert 1931
- Ord. *Phragmitetalia* Koch 1926
 - All. *Phragmition communis* Koch 1926
 - Ass. *Acoretum calami* Dagys 1932
 - Ass. *Glycerietum maximae* Nowiński 1930 corr. Šumberová, Chytrý et Danihelka in Chytrý 2011
 - Ass. *Sagittario sagittifoliae*-*Sparganietum emersi* Tüxen 1953
 - Ass. *Sparganietum erecti* Roll 1938
 - Ass. *Phragmitetum australis* Savič 1926
 - Ass. *Typhetum latifoliae* Nowiński 1930
 - Ass. *Typhetum angustifoliae* Pignatti 1953
- Cl. *Scheuchzerio palustris*-*Caricetea fuscae* Tx. 1937
- Ord. *Caricetalia davallianae* Br.-Bl. 1949
 - All. *Caricion davallianae* Klika 1934
 - Ass. *Schoenetum ferruginei* Fijałkowski 1959
 - Ass. *Caricetum davallianae* Dutoit 1924
 - Ass. *Cladietum marisci* Allorge 1921
- Cl. *Potamogetonetea* R. Tx. et Prsg. 1942
- Ord. *Potamogetonetalia* HaW. Koch 1926
 - All. *Potamogetonion* (W. Koch 1926) Oberd. 1957
 - Ass. *Potametum lucentis* Hueck 1931
 - Ass. *Potametum pectinati* Carstensen ex Hilbig 1971
 - Ass. *Elodeetum canadensis* (Pign. 1953) Pass. 1964
 - Ass. *Ceratophylletum demersi* Corillion 1957
 - All. *Nymphaeion albae* Oberd. 1957
 - Ass. *Nymphaeo albae*-*Nupharetum luteae* Nowiński 1927
 - Ass. *Hydrocharitetum morsus-ranae* van Langendonck 1935
 - Ass. *Polygonetum amphibii* Soó 1927
 - Ass. *Potameto natantis*-*Nupharetum luteae* T. Müller et Görs 1960
 - All. *Batrachion fluitantis* Neuhäusl 1959
 - Ass. *Callitricho hamulatae*-*Ranunculetum fluitantis* Oberdorfer 1957
 - Ass. *Callitrichcetum polymorphae* Soó 1947
- Cl. *Lemnetea* W. Koch et Tx. 1954
- Ord. *Lemnetalia* W. Koch et Tx. 1954
 - All. *Lemnion minoris* W. Koch et Tx. 1954
 - Ass. *Lemno-Spirodeletum polyrhizae* Koch 1954
 - Ass. *Lemno minoris*-*Salvinietum natantis* Slavnić 1956
 - Ass. *Ricciatum fluitantis* Slavnić 1956
 - Ass. *Lemnetum minoris* Soó 1927
 - Ass. *Hydrocharito-Stratiotetum aloidis* (van Langendonck 1935) Westhoff in Westhoff et Den Held 1969

Залісненість Люблінського воєводства в цілому становить 23%, але для території Люблінської височини вона нижча (Zgłobicki et al., 2016), а Волинського плато — близько 10% (Kuzmishyna, 2008). Лісові масиви поширені нерівномірно, вони невеликого розміру і ізольовані, бо плакорні ділянки всюди розорані. Ліси розташовані на терасах річкових долин та на вододільних плато і представлені грабовими дібровами, які згодом змінилися грабняками (Kuzmychov, 1967a), і тепер тут спостерігається інтенсивна експансія *Acer platanoides* L. (Didukh, 2010). Ці ліси належать до союзу *Carpinion betuli* і представлені однією асоціацією *Tilio cordatae-Carpinetum*, у складі якої ми виділяємо чотири варіанти: типовий *Tilio-Carpinetum* var. *galeobdolosum*, *Tilio-Carpinetum* var. *hepaticosum* на вирівняних плато та некрутих схилах, *Tilio-Carpinetum* var. *caricosum pilosae* на вершині схилів "лобах", у пониженнях форм рельєфу *Tilio-Carpinetum* var. *isopyrosusum*. Ці варіанти можна розглядати як перехідні до східнішої придніпровської асоціації *Galeobdolo-Carpinetum*, південнішої подільської *Isopyro-Carpinetum*. На крутих лесових схилах, де відсутній дуб, а домінують граб та липа, які мають саблевидно вигнуті стовбури, угруповання трактується нами як *Aceri-Tilietum* Faber 1936 (Fijałkowski, 1993; Jutrzenka-Trzebiatowski, 1995; Kucharczyk, 1998), хоча їхнє положення в фітосоціологічній системі дискутується (Matuszkiewicz, 2002). У пониженнях рельєфу — плескатих днищах, де накопичуються багаті алювіальні відклади при достатньому зволоженні, відмічені дубово-ясеневі ліси з домінуванням угруповань союзу *Fraxino-Quercion roboris* (асоціація *Fraxineto-Alnetum*), а також зі співдомінуванням *Ulmus glabra* Huds. (союзи *Alnion incanae*, *Ficario-Ulmetum campestris*). Заплавні ліси класу *Alnetea glutinosae* представлені майже виключно вільховими насадженнями (союз *Alnion glutinosae*, асоціація *Ribo nigri-Alnetum*) і трапляються фрагментарно, по берегах річок наявні вербняки (асоціація *Salicetum pentandro-cinereae*). На алювіальних піщаних наносах поширені тополево-вербові ліси класу *Salicetea purpureae* (союз *Salicion albae*, асоціації *Salici-Populetum* (*Salicetum albo-fragilis*) та *Salicetum triandro-viminalis* (*Salicetum triandrae*), які дуже порушені. У західній та північній частині округу на межі з Поліссям відмічені соснові ліси класу *Vaccinio-Piceetea*

(союз *Dicrano-Pinion*, асоціації *Leucobryo-Pinetum*, *Serratulo-Pinetum*, *Molinio-Pinetum* та змішані сосново-листяні ліси союзу *Quercio-Pinion* (ас. *Quercio roboris-Pinetum*) (Fijałkowski, 1993; Kucharczyk, 1998). Для Польщі також наводяться світлі ксерофітні дубові ліси класу *Quercetea pubescenti-petraeae* (союз *Quercion petraeo-pubescentis*, асоціація *Potentillo albae-Quercetum*) (Fijałkowski, 1993). Такі ліси раніше існували і на Волині ("Вишнева гора"), але були вирубані та не відновилися. Як вказують Квятковська та Вишомірські (Kwiatkowska, Wyszomirski, 1988), втрата цих лісових ценозів пов'язана з експансією граба. В цілому відмітимо, що за лісотопологічною класифікацією П.С. Погребняка в межах округу з півночі на південь спостерігається зміна бідніших лісів (оліготрофних (В), мезотрофних (С)) на багатші (мегатрофні (Д)).

На крутих південних схилах, де на поверхню виходить крейда, відмічені фрагменти соснових лісів (Вишнева гора, Буща), які можуть бути ідентифіковані як comm. *Pinus sylvestris* + *Carex humilis* (клас *Erico-Pinetea*) (Didukh, 2023b). Фрагменти таких лісів з *Pinus sylvestris* + *Carex humilis* відмічено у працях В.І. Мельника, І.І. Кузьмішиної, І.П. Логвиненко (Melnik et al. 1999; Kuzmishyna, 2008; Lohvynenko 2014) на горах Лиса, Квітуча (Дубенський р-н), ур. Печений Віл, гора Сморгда, ур. Грабовещина (Дубенський р-н).

Чагарникові угруповання є досить типовими, однак, на відміну від північніших регіонів Полісся, тут досить поширені угруповання класу *Rhamno-Prunetea* (союз *Berberidion vulgaris*, асоціації *Prunetum spinosae*, *Ligustro-Prunetum* (*Swido sanguinei-Crataegetum leiomonogynae*), *Rhamno-Cornetum sanguineae*, а також у вигляді фрагментів рідкісних ценозів союзу *Prunion fruticosae* (асоціація *Prunetum fruticosae*). Відмітимо, що через фрагментарність, слабку едифікаторну роль *Cerasus fruticosa* (Pall.) Woronow (*Prunus fruticosa* Pall.) залежно від оточуючих угруповань їхній флористичний склад дуже варіює (Panek, 1931). Для західної частини округу наводиться угруповання ценозу *Astrantio-Corylion avellanae* (Węgorzek, 1988), але на Волині у таких угрупованнях відсутні діагностичні види, тому ми трактуємо їх як comm. *Corylus avellana*. У від'ємних формах рельєфу при знищенні лісів формуються зарості *Sambucus nigra* L. (клас *Robinietae*, союз *Aegopodio podagrariae-Sambucion*

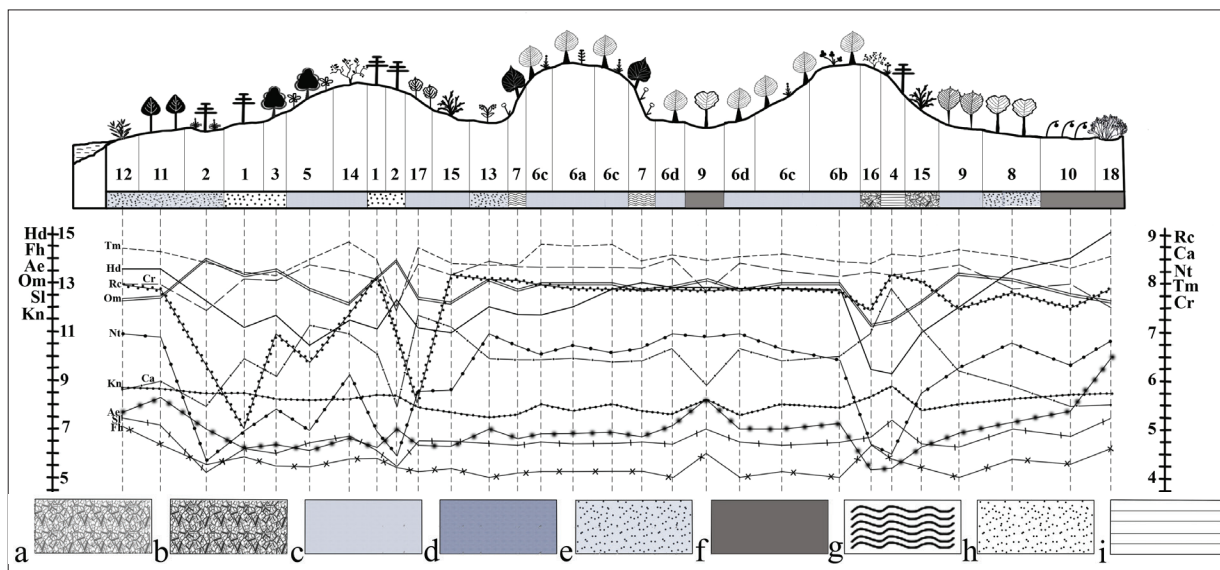


Рис. 2. Еколого-ценотичний профіль топологічного розподілу деревної та чагарникової рослинності Люблінсько-Волинського округу. Тут і в табл. 1 та на рис. 3, 4, 5 позначено екологічні фактори: Hd — вологість ґрунту, Fh — флуктуації рівня зволоження, Ae — рівень ґрунтової аерації, Rc — рівень ґрунтової кислотності, Sl — сольовий режим ґрунту, Ca — вміст карбонатів, Nt — вміст ґрунтового азоту, Tm — терморегімі клімату, Om — омброрегімі клімату, Kn — континентальність клімату, Cr — кріорегімі клімату, Lc — рівень освітленості. Тут і на рис. 3: a — чорноземи; b — вимиті чорноземи; c — сірі-лісові; d — лучні; e — алювіальні лісові; f — болотні; g — леси; h — піщані; i — крейдяні виходи

Fig. 2. Ecological-coenotic profile of the topological distribution of woody and shrubby vegetation of the Lublin-Volyn district. Here, in Table 1 and Figs 3, 4, 5, the environmental factors are designated as follows: Hd — soil humidity, Fh — damping variability, Ae — soil aeration, Rc — soil acidity, Sl — salt regime, Ca — carbonate content in soil, Nt — nitrogen content in soil, Tm — thermal climate, Om — climate humidity (ombroregime), Kn — climate continentality, Cr — cryoclimate, Lc — light. Soil designations (here and in Fig. 3): a — chernozems; b — leached chernozems; c — grey forest; d — meadow; e — alluvial forest; f — marsh; g — loess; h — sandy; i — chalky outcrops

Синтаксони (Syntaxa): 1. *Serratulo-Pinetum*; 2. *Molinio-Pinetum*; 3. *Quercus roboris-Pinetum*; 4. *Erico-Pinetea* (comm. *Pinus sylvestris* + *Carex humilis*); 5. *Potentillo albae-Quercetum* + *Carici montanae-Quercetum*; 6a. *Tilio-Carpinetum* var. *galeobdolum*; 6b. *Tilio-Carpinetum* var. *hepaticosum*; 6c. *Tilio-Carpinetum* var. *caricosum pilosae*; 6d. *Tilio-Carpinetum* var. *isopyrosom*; 7. *Aceri-Tiliatum cordatae*; 8. *Circaeo-Alnetum*; 9. *Ficario-Ulmetum campestris*, *Fraxino-Alnetum*; 10. *Ribo nigri-Alnetum*; 11. *Salici-Populetum*; 12. *Salicetum triandro-viminalis*; 13. *Aegopodio podagrariae-Sambucion nigrae*; 14. *Prunetum spinosae*; 15. *Rhamno-Cornetum sanguineae*, *Ligustro-Prunetum*; 16. *Prunetum fruticosae*; 17. *Peucedano-Coryletum*; 18. *Salicetum cinereae*

nigrae, асоціація *Aegopodio podagrariae-Sambucion nigrae*). У заплавах річок у вигляді великих куртин розростаються густі чагарникові вербові зарості класу *Franguletea* (союз *Salicion cinereae*, асоціації *Salicetum cinereae* та *Thelypterido-Salicetum cinereae*).

Еколого-ценотична оцінка рослинних угруповань

За результатами проведеного синтаксономічного аналізу досліджуваного регіону наступний етап наших досліджень полягав у встановленні ландшафтно-екологічного розподілу різних типів рослинності, які ми відобразили на

еколого-ценотичних профілях. Як видно з топологічного розподілу угруповань чагарникової та лісової рослинності (рис. 2), незважаючи на її синтаксономічну різноманітність, показники екофакторів плакорних угруповань досить згладжені, а найбільші відміни спостерігаються на південних крутих схилах та у заплавах річок, тобто в умовах недостатньої або надмірної зволоженості. При цьому видно характер кореляції між зміною показників екофакторів.

Найбільш цікавими в ценотичному відношенні є угруповання лучних степів, які знаходяться тут на північній межі поширення, що різко контрастує із поліськими регіонами. Саме через

їхню наявність В. Шафер відносив цю територію до Понтійської провінції, а А.І. Кузьмичов (Kuzmichov, 1967b) до зони Лісостепу. Однак ці угруповання, на відміну від Лісостепової зони, не є зональними, а приурочені до південних румбів схилів. Хоча плакорні ділянки округу характеризуються чорноземними ґрунтами, проте ми вважаємо, що такі місця у минулому були придатні для ксерофітних розріджених дубових лісів класу *Quercetalia pubescentis* з багатим густим трав'яним покривом, які були знищені.

Степові угруповання характеризуються домінуванням ксерофітних злаковників *Festuca valesiaca* Gaudin, *Stipa capillata* L., *Carex humilis* Leyss., *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Brachypodium pinnatum* (L.) P. Beauv., а також різнотрав'я, що представлене *Inula ensifolia* L. (*Pentanema ensifolium* (L.) D. Gut.Larr., Santos-Vicente, Anderb., E. Rico & M.M. Mart.Ort.), *Galium verum* L., *Medicago falcata* L., *Thymus marschallianus* Willd. (nom. cons. prop.), *Potentilla arenaria* L. та відноситься до класу *Festuco-Brometalia* і належать до двох порядків (*Festucetalia valesiacae* — на сухих відкритих південних схилах — союз *Festuco-Stipion*, асоціації *Potentilla arenariae-Stipetum capillatae*, *Koelerio-Festucetum sulcatae*, на крейдяних відслоненнях — *Teucrio pannonici-Stipetum capillatae*), на крутих лесових відслоненнях угруповання союзу *Artemisio marschallianae-Elytrigia intermediae*, comm. *Elytrigia intermedia* + *Bromopsis inermis*, а на пологіших східних, південних чи крутіших західних схилах — угруповання порядку *Brachypodietalia pinnati*. При цьому ми розділяємо союзи: угруповання *Cirsio-Brachypodium pinnati* (асоціації *Festuco valesiacae-Caricetum humilis*, *Inuletum ensifoliae*) — на карбонатних рендзинах; у вологіших умовах — угруповання *Origano-Brachypodietum* та союз *Fragario viridis-Trifolium montani* (асоціація *Medicagini romanicae-Poetum angustifoliae*); асоціації *Thalictro-Salvietum pratensis*, *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae* — на чорноземах. Дві останні близькі до остепнених луків, які формуються на легких супіщаних ґрунтах (порядок *Galietales veri*, союз *Agrostion vinealis*).

На сухих піщаних відкладах на заході Люблінської височини відмічені характерні для Полісся угруповання класу *Koelerio-Corynephoretea canescentis* (союз *Corynephorion canescentis*, асоціація *Spergulo vernalis-Corynephorum*; союз *Koelerion glaucae*, асоціація *Festuco*

psammophilae-Koelerietum glaucae), які відсутні на Волині (Kucharczyk, 1996a). У разі контакту трав'яних угруповань з лісами, маргінальні позиції займають угруповання класу *Trifolio-Geranietea sanguinei*, серед яких найбільш типовими є ценози союзу *Geranion sanguinei* (асоціації *Geranio-Peucedanetum cervariae*, *Geranio-Trifolietum alpestris*) (Brzeg, 2005). На супіщаних ґрунтах у ранзі домінантів виступають *Agrostis tenuis* Sibth., *Briza media* L., *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth та представлені союзом *Rubio caesii-Calamagrostion epigeji*.

Лучні угруповання є досить типовими, займають значні площі (разом з болотами близько 10%), збереглися майже виключно по долинах, заплавах великих річок і по некрутих схилах берегів та балок. Домінантами лучних угруповань є *Elytrigia repens* (L.) Desv., *Dactylis glomerata* L., *Poa pratensis* L. (incl. *P. angustifolia*), *Festuca pratensis* Huds., *Phleum pratensis* L., *Alopecurus pratensis* L., торф'янистих — *Deschampsia caespitosa* (L.) P. Beauv., заболочених — *Phalaroides arundinacea* (L.) Rausch. (*Phalaris arundinacea* L.), *Poa palustris* L., *Agrostis stolonifera* L. Синтаксономічна належність та характер їхнього розподілу в першу чергу залежить від умов зволоження.

За відсутності ґрунтового живлення на підвищених елементах центральної заплави, зрідка на прирусловому валу та північних схилах формуються угруповання союзів *Arrhenatherion elatioris* (асоціації *Arrhenatheretum elatioris*, *Poëtum pratensis*, *Festucetum pratensis*), *Cynosurion cristati* (асоціації *Lolietum perennis*, *Lolio-Cynosurion*), на понижених ділянках — *Agropyro-Rumicion crispus* (*Rumici-Alopecuretum*), а за наявності надмірного водного живлення та формування торфу — угруповання порядку *Molinietalia caeruleae* (союз *Calthion palustris*, асоціації *Rorippo-Agrostidetum*, *Deschampsietum caespitosae*, *Scirpetum sylvatici*, *Cirsietum rivularis*) та інші, що займають менші площі (Kucharczyk, 1996a).

Болота пов'язані майже виключно із заплавами річок. За даними Є.М. Брадис та Г.Ф. Бачуриної (Bradis, Bachuryna, 1969) заторфованість Волинської височини становить близько 3% території. Болотна та прибережно-водна рослинність, що приурочена до заплавл річок, інших водотоків, досить типова, характеризується домінуванням осок (*Carex caespitosa* L., *C. appropinquata* Schum., *C. omskiana* Meinsh. (*Carex elata* All. subsp. *omskiana* (Meinsh.) Jalas), *C.*

acutiformis Ehrh., *C. gracilis* Curt., *C. rostrata* Stokes) та *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Glyceria maxima* (C. Hartm.) Holmberg, *Acorus calamus* L., *Sparganium erectum* L., *Typha latifolia* L., *T. angustifolia* L.), що формують угруповання класу *Phragmito-Magnocaricetea*. Виходячи із високої ценотичної різноманітності та мозаїчності розподілу угруповань, ми відображаємо на профілі ці угруповання на рівні союзів. На основі аналізу літературних даних типовими є угруповання трьох порядків: *Magnocaricetalia* (союз *Magnocaricion gracilis*, асоціації *Caricetum cespitosae*, *Equiseto fluviatilis*-*Caricetum rostratae*, *Leersietum oryzoidis*, *Iretum pseudoacori*, *Caricetum gracilis*, *Caricetum acutiformis*), *Nasturtio-Glycerietalia* (союз *Phalaridion arundinaceae*, асоціації *Phalaridetum arundinaceae*) та *Phragmitetalia* (союз *Phragmition communis*, асоціації *Acoretum calami*, *Glycerietum maximae*, *Sparganietum erecti*, *Phragmitetum australis*, *Typhetum latifoliae*, *Typhetum angustifoliae*, тощо) (Fijalkovski, 1991; Kucharczyk, 1996a).

Слід відмітити наявність в окрузі карбонатних боліт класу *Scheuchzerio palustris*-*Caricetea fuscae* (союз *Caricion davallianae*, асоціація *Schoenetum ferruginei*), які східніше в межах України не трапляються. Характерними їхніми видами є *Schoenus ferrugineus* L., *Pinguicula vulgaris* L., *Cladium mariscus* (L.) Pohl., *Carex davalliana* Smith., *C. hostiana* DC., *Valeriana simplicifolia* Kabath, *Epipactis palustris* (L.) Crantz та ін. (Melnyk et al., 2006; Lohvynenko, 2009).

Водні угруповання, як видно із наведеної синтаксономічної схеми, досить різноманітні, вони не займають великих площ, тому на профілі ми взяли типові угруповання класу *Potamogetonetea* (союз *Potamogetonion*, асоціація *Nuphareto-Nymphaeetum albae*) (Fijalkowski, 1991; Kucharczyk, 1996b).

Як видно з еколого-ценотичного профілю трав'яного ряду (рис. 3), градієнт диференціації рослинних угруповань значно сильніший, ніж у лісах попереднього еколого-ценотичного профілю. При цьому, найбільші відміни спостерігаються у пониженнях рельєфу та заплавах річкових долин.

На основі розрахунків синфітоіндикаційних показників, що представлені на профілях та в табл. 1, видно коливання амплітуд екологічних факторів, які відображають топологічну диференціацію фітоценозів регіону досліджень.

Найширшою амплітудою значень відзначається вологість ґрунту (51,3% шкали). Середній показник 11,35 бала знаходиться в середині шкали (49,36%), мінімальні (8,7) характеризують сухі степові ценози *Potentillo arenariae*-*Stipetum capillatae*, а максимальні (20,1) водні угруповання *Nuphareto-Nymphaeetum albae*. Натомість змінність зволоження варіює у вузьких межах (22%), середні значення дещо вище оптимуму шкали (55,39%). Найнижчі показники (5,03 бала) характерні власне для типових водних угруповань (*Nuphareto-Nymphaeetum albae*), а найвищі (7,45) для піщаних субстратів *Spergulo vernalis*-*Corynephorum*.

Досить високою (36,44%) амплітудою характеризується ступінь освітленості ценозів. Середній показник — 6,59 бала, мінімальний (4,5) — на затінених крутих схилах ярів *Aceri-Tilietum*, максимальний (7,78) — для відкритих розріджених угруповань *Spergulo vernalis*-*Corynephorum* на пісках. Досить високі показники характерні для аерації ґрунтів (33,8%) та вмісту в них нітрогенів (31,0%), середні значення яких близькі до оптимуму шкали (відповідно 50,73 і 45,77%). При цьому найменш аерованими (10,15) з найбільшим вмістом нітрогену (7,26 бала) характеризуються прибережно-водні ценози (*Phragmition australis*), найвищий ступінь аерації (5,08) мають степові ценози *Potentillo arenariae*-*Stipetum capillatae*, *Koelerio-Festucetum sulcatae*, а найнижчий вміст нітрогенів (3,85) — угруповання *Spergulo vernalis*-*Corynephorum*. Показники інших едафічних факторів змінюються у вузьких межах (14,16–24,0%). Із них найбільш варіабельним є вміст карбонатів і кислотність ґрунту, середні значення яких вище оптимуму шкали (відповідно 53,89 та 60,3%). Мінімальний вміст карбонатів (5,48–5,5 бала) мають торф'яники та водні ценози *Nuphareto-Nymphaeetum albae*, *Phalaridetum arundinaceae*, *Ribo nigri*-*Alnetum*, максимальний (8,6 бала) — степові на рендзинах (*Cirsio-Brachypodion*). Найбільш кислими (5,5 бала) є ґрунти під ценозами вологих соснових лісів *Molinio-Pinetum*, найменше (8,3) — степи на рендзинах *Origano-Brachypodietum*, *Inuletum ensifoliae*, які мають лужну реакцію. Найнижчою варіабельністю серед названих факторів характеризується сольовий режим ґрунту (14,16%), середні показники яких нижче оптимуму шкали (37,69%). Як не дивно, але найбільш засоленими

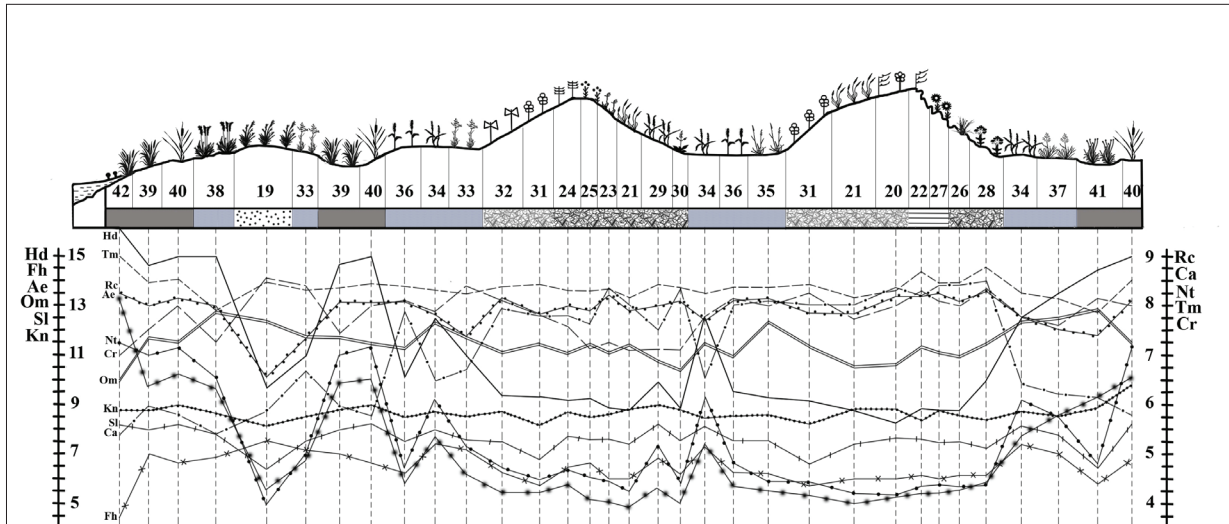


Рис. 3. Еколого-ценотичний профіль топологічного розподілу трав'яних типів рослинності Люблінсько-Волинського округу

Fig. 3. Ecological-coenotic profile of the topological distribution of herbaceous vegetation types in the Lublin-Volyn district

Синтаксони (Syntaxa): 19. *Spergulo vernalis-Corynephorum*; 20. *Potentillo arenariae-Stipetum capillatae*; 21. *Koelerio-Festucetum sulcatae*; 22. *Teucrio pannonic-Stipetum capillatae*; 23. *Comm. Elytrigia intermedia + Bromopsis inermis*; 24. *Artemisietea vulgaris*; 25. *Rubro caesii-Calamagrostion epigeji*; 26. *Festuco valesiacae-Caricetum humilis*; 27. *Inuletum ensifoliae, Asteri-Linetum flavae*; 28. *Origano-Brachypodietum, Adonido-Brachypodietum*; 29. *Medicagini romanicae-Poetum angustifoliae*; 30. *Thalictro-Salvietum pratensis*; 31. *Geranio-Peucedanetum cervariae*; 32. *Geranio-Trifolietum alpestris*; 33. *Agrostion vinealis*; 34. *Poetum pratensis*; 35. *Lolio-Cynosuretum*; 36. *Rumici-Alopecuretum*; 37. *Deschampsietum caespitosae, Scirpetum sylvaticae, Cirsietum rivularis*; 38. *Phalaridetum arundinaceae*; 39. *Acoretum calami, Sparganietum erecti*; 40. *Typhetum latifoliae, Typhetum angustifoliae, Glycerietum maximae*; 41. *Caricion devallianae (Schoenetum ferruginei)*; 42. *Nuphareto-Nymphaetum albae, Potamogeton*

Таблиця 1. Значення фітоіндикаційних показників екологічних факторів фітоценозів Люблінсько-Волинського геоботанічного округу

Table 1. Values of phytoindicative indicators of ecological factors of phytocoenoses of the Lublin-Volyn geobotanical district

Екологічні фактори	Середні бальні значення	σ	Min	Max	Різниця	Середнє, %	Різниця, %
Hd	11,35	2,01	8,32	20,12	11,80	49,36	51,30
Fh	6,09	0,65	5,03	7,45	2,42	55,39	22,00
Rc	7,84	0,50	5,50	8,30	2,80	60,30	21,54
Sl	7,16	0,64	5,49	8,18	2,69	37,69	14,16
Ca	7,01	1,03	5,48	8,60	3,12	53,89	24,00
Nt	5,58	1,03	3,85	7,26	3,41	50,73	31,00
Ae	6,87	1,47	5,08	10,15	5,07	45,77	33,80
Tm	8,50	0,28	7,69	8,95	1,26	50,02	7,41
Om	12,12	0,82	10,61	13,96	3,35	52,71	14,57
Kn	8,42	0,38	7,66	8,96	1,30	49,51	7,65
Cr	8,11	0,35	7,21	8,62	1,41	54,09	9,40
Lc	6,59	0,97	4,50	7,78	3,28	73,25	36,44

σ — квадратичне відхилення (quadratic deviation).

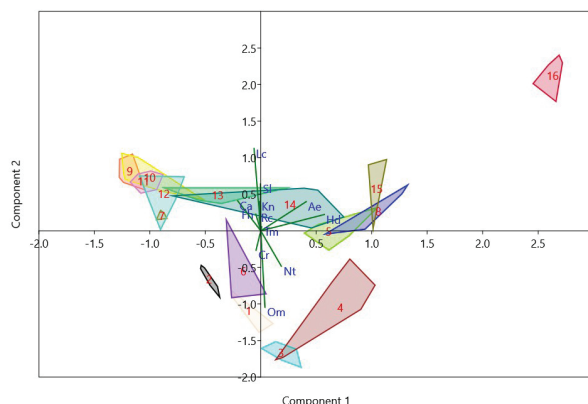


Рис. 4. Розподіл рослинних угруповань Люблінсько-Волинського геоботанічного округу в екологічному просторі методом DCA-ординації

Fig. 4. Distribution of plant communities of the Lublin-Volyn district in the ecological space by DCA-ordination

1. *Dicrano-Pinion*, *Quercus-Pinion*; 2. *Quercetea pubescenti-petraeae*, *Erico-Pinetea*; 3. *Carpinion betuli*; 4. *Alnion incanae*, *Alnion glutinosae*, *Aegopodio podagrariae-Sambucion nigrae*; 5. *Salicion albae*; 6. *Berberidion*; 7. *Cerasion fruticosae*; 8. *Salicion cinereae*; 9. *Festucion valesiacae*; 10. *Galietaalia veri*, *Elytrigietalia intermediae-repentis*; 11. *Cirsio-Brachypodion*; 12. *Fragario viridis-Trifolion montani*; 13. *Arrhenatheretalia*; 14. *Molinietalia*; 15. *Phragmito-Magnocaricetea*; 16. *Potametea*

(8,18 бала) виявилися обводнені угруповання *Typhetum latifoliae*, *Nuphareto-Nymphaeetum albae* та степи *Medicagini romanicae-Poetum angustifoliae*, а найменш засоленими (5,49) — соснові ліси *Molinio-Pinetum*.

Кліматичні показники варіюють у значно вужчих межах (7,41–9,40%), але найширшою амплітудою (14,57%) відрізняється омброрежим. Їхні середні показники близькі до оптимального шкал (49,51–54,09). Найнижчі показники омброрежиму (10,61) притаманні степовим угрупованням *Koelerio-Festucetum sulcatae*, найвищі (13,96) лісам кореального типу *Molinio-Pinetum*. Найнижчий ступінь континентальності (7,66) мають неморальні ліси та чагарники дніщ балок (*Tilio-Carpinetum* var. *isopyro thalicroides*, *Sambucetum nigrae*), найвищий (8,96) — степові угруповання *Medicagini romanicae-Poetum angustifoliae*. Інші кліматичні фактори не мають диференціюючого значення у межах Люблінсько-Волинського округу. Однак відмітимо, що розрахунки відповідних кліматичних показників на основі екологічних шкал близькі до таких, що наводять кліматологи (середньорічна

температура становить +7,7 °С, середня січня — 5,2 °С, індекс континентальності клімату Горчинського 26,0, індекс омброрежиму де Мартонна 31,7, ГТК Селянінова 1,25 (Дідух, 2023).

З метою здійснення оцінки значимості екологічних факторів у розподілі рослинних угруповань, характеру кореляції між ними було використано DCA-аналіз.

Як видно на DCA-матриці (рис. 4), 16 типів ценозів групуються у шість полів, відхилення яких, за виключенням власне водних ценозів, не перевищує 1,5. Їхнє розташування формує три вектори. Центральну позицію займають заплавні лучні угруповання *Molinietalia*. По першій осі у напрямку збільшення вологості, зниження аерації розташовані поля прирічкових лісів *Salicion albae* та болотних угруповань *Salicion cinereae*, *Phragmito-Magnocaricetea*. Ізольоване положення (2,5) займають власне водні угруповання *Potametea*. У протилежному напрямку, тобто зниження вологості, розміщені угруповання суходільних луків *Arrhenatheretalia*, лучно-степові *Fragario viridis-Trifolion montani* та низькорослі остепнені чагарники *Cerasion fruticosae*. Крайні позиції належать ксерофітним та карбонатним степовим ценозам (*Cirsio-Brachypodion*, *Festucion valesiacae*, *Galietaalia veri*, *Elytrigietalia intermediae-repentis*), амплітуди яких перекриваються. По другій осі, яка визначається з одного боку вмістом азоту в ґрунті, омброкліматом та з іншого боку — хімічними властивостями ґрунту, розташовані чагарникові та лісові угруповання. Найближче до центру розташовані сухі освітлені ліси *Quercetea pubescenti-petraeae*, *Erico-Pinetea* та чагарники *Berberidion*. При збільшенні багатства дерново-підзолистих ґрунтів формуються соснові та листяно-соснові ліси *Dicrano-Pinion*, *Quercus-Pinion*, а при збільшенні вологості — на алювіальних та торфових відкладах — гігрофільні чагарниково-лісові угруповання *Alnion incanae*, *Alnion glutinosae*, *Aegopodio podagrariae-Sambucion nigrae*. Крайні позиції на цій осі належать типовим неморальним лісам *Carpinion betuli*.

З метою оцінки кореляції між показниками екофакторів нами побудовані попарні кореляційні матриці. При цьому обиралися такі, які мають високий ступінь кореляційної залежності (рис. 5).

Із наведених графіків добре видно наявність лінійної залежності між вологістю ґрунту,

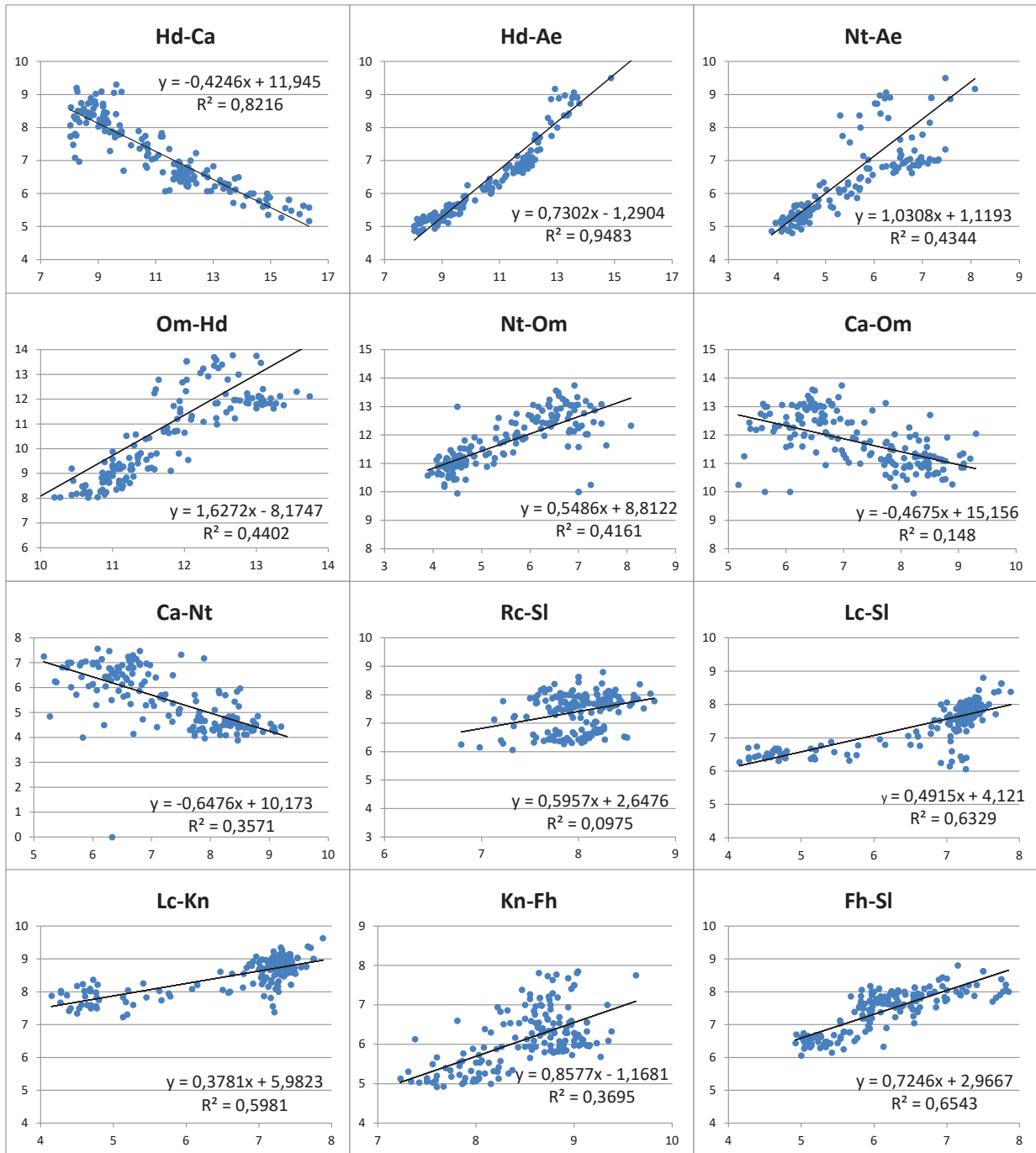


Рис. 5. Лінійна залежність між показниками провідних екофакторів, отримана на основі фітоіндикації основних типів рослинних угруповань Люблінсько-Волинського округу

Fig. 5. Linear dependence between the indicators of the leading ecological factors obtained on the basis of phytoindication of the main types of plant communities of the Lublin-Volyn district

аерацією та вмістом нітрогенів, що корелюють із омброрежимом. Натомість між показниками вмісту карбонатів та названих факторів існує оберненолінійна залежність. Друга група факторів свідчить про наявність залежностей між змінністю зволоження, ступенем освітленості ценозів, тобто їхньою структурою, сольовим режимом та континентальністю клімату.

Таким чином, встановлені закономірності, що відображають кореляцію між показниками екологічних факторів у межах округу, є основою прогнозування можливих змін рослинних угруповань залежно від того, в якому напрямку відбуватимуться ці зміни.

Висновки

Дослідження топологічної диференціації, яка відображає ландшафтний розподіл рослинного покриву, засвідчили подібність такого розподілу для Люблінської та Волинської височин, що розглядається в ранзі Люблінсько-Волинського геоботанічного округу грабових, грабово-дубових лісів та остепнених луків і належить до Центральноевропейської лісової провінції, а не Лісостепової зони. Поширення лучно-степових угруповань зумовлено едафічними, а не зональними особливостями; ці угруповання є фрагментарними, приуроченими до південних лесово-карбонатних схилів, і не виходять на плакори, де наявні ліси неморального типу. На основі критичного аналізу синтаксонів на територіях Польщі та України виділено 80 типових та діагностичних асоціацій, основні з яких представлені на еколого-ценотичних профілях комбінативного типу і відображають закономірності ландшафтного розподілу чагарниково-лісових та трав'яних угруповань.

Встановлено, що типова асоціація листяних лісів (*Tilio-Carpinetum*) представлена чотирма варіантами, що займають різні позиції у рельєфі й трактується як перехідні ланки до південніших подільських і східніших придніпровських лісів. Характерним для округу є наявність синтаксонів як болотного, так і лучно-степового типу, пов'язаних із карбонатами. Особливістю лучно-степової рослинності є угруповання (*Cirsio-Brachypodion*, *Festucion valesiacae*), що приурочені до південних карбонатних та лесових схилів із домінуванням *Carex humilis*, *Inula ensifolia*, *Stipa capillata*, *Brachypodium pinnatum*. В окрузі відомі значні масиви карбонатних боліт, які мають диз'юнктивне поширення у заплавах річок (*Caricion davallianae*).

На основі DCA-аналізу встановлено характер кореляції між показниками екофакторів та розподілом угруповань в екологічному просторі, які формують шість полів, розподілених за векторами екофакторів: за вологістю (водно-болотні), ксерофітністю і хімічними властивостями ґрунтів (лучно-степові) та структурою ценозів із специфічним омброрежимом (лісові угруповання). Встановлені закономірності важливі для прогнозування можливих змін рослинних угруповань залежно від зміни зовнішнього середовища.

ДОТРИМАННЯ ЕТИЧНИХ НОРМ

Автори повідомляють про відсутність будь-якого конфлікту інтересів.

ORCID

Я.П. Дідух:  <https://orcid.org/0000-0002-5661-3944>

Ю.В. Розенблїт:  <https://orcid.org/0000-0002-8516-3823>

І.П. Логвиненко:  <https://orcid.org/0000-0002-0950-2934>

СПИСОК ПОСИЛАНЬ

- Atlas pochv Ukrainsoy SSR*. 1979. Eds. N.K. Krupskiy, N.I. Polupan. Kyiv: Urozhay, 68 pp. [*Атлас почв Украинской ССР*. 1979. Ред. Н.К. Крупский, Н.И. Полупан. Киев: Урожай, 68 с.].
- Bilyk H.I., Bradis Ye.M. 1962. A geobotanical zoning of the Ukrainian SSR. *Ukrainian Botanical Journal*, 19(4): 23–32. [Білик Г.І., Брадїс Є.М. 1962. Геоботанічне районування Української РСР. *Український ботанічний журнал*, 19(4): 23–32].
- Bohutskyi A.B. 1998. Lesovyi pokryv Volynskoi vysochyny. In: *Ukrainske Polissya: vchora, sohodni, zavtra*. Eds. A.B. Bohutskyi, O.A. Bohutskyi, P.K. Voloshyn. Lutsk: Nadstyr'ya, pp. 105–107. [Богущький А.Б. 1998. Лесовий покрив Волинської височини. В зб.: *Українське Полісся: вчора, сьогодні, завтра*. Ред. А.Б. Богущький, О.А. Богущький, П.К. Волошин. Луцьк: Надстир'я, с. 105–107].
- Bohutskyi A., Holub B., Lanchont M. 2007. Volynska vysochyna: holovni rysy heolohichnoi budovy ta relyefu. In: *Problemy serechnopleystotsenovoho interhlyatsialu: materialy XIV ukrainsko-polskoho seminaru*. Eds. A. Bohutskyi, P.

- Hozhyk, M. Lanchont. Lviv, pp. 6–10. [Богущий А., Голуб Б., Ланчонт М. 2007. Волинська височина: головні риси геологічної будови та рельєфу. В зб.: *Проблеми середньоплейстоценового інтергляціалу: матеріали XIV українсько-польського семінару* (Луцьк, 12–16 вересня 2007 р.). Ред. А. Богущий, П. Гожик, М. Ланчонт. Львів, с. 6–10].
- Bradis Ye.M., Bachuryna H.F. 1969. *Roslynnist URSR. Bolota*. Kyiv: Naukova Dumka, 243 pp. [Брадис Є.М., Бачурина Г.Ф. 1969. *Рослинність УРСР. Болота*. Київ: Наукова думка, 243 с.].
- Brzeg A. 2005. *Zespoły kserotermofilnych ziółorośli okraikowych z klasy Trifolio-Geranietea sanguinei Th. Müller 1962 w Polsce*. Poznań: Bogucki Wydawnictwo Naukowe, 236 pp.
- Didukh Ya.P. 2010. What is the future of our forests? *Ukrainian Botanical Journal*, (67)3: 321–343. [Дідух Я.П. 2010. Якими будуть наші ліси? *Український ботанічний журнал*, (67)3: 321–343].
- Didukh Ya.P. 2011. *The ecological scales for the species of the Ukrainian flora and their use in synphytoindication*. Kyiv: Phytosociocentre, 176 pp.
- Didukh Ya.P. 2012. *Fundamentals of bioindication*. Kyiv: Naukova Dumka, 344 p. [Дідух Я.П. 2012. *Основи біоіндикації*. Київ: Наукова думка, 344 с.].
- Didukh Ya.P. 2023a. *World of plants of Ukraine in aspect of the climate change*. Kyiv: Naukova Dumka, 202 pp. [Дідух Я.П. 2023a. *Рослинний світ України в аспекті кліматичних змін*. Київ: Наукова думка, 202 с.].
- Didukh Ya.P. 2023b. *Roslynnist Vyshnevoi hory ta yiyi okolyts*. Kyiv; Chernivtsi: DrukArt, 136 pp. [Дідух Я.П. 2023b. *Рослинність Вишневої гори та її околиць*. Київ; Чернівці: ДрукАрт, 142 с.].
- Didukh Ya.P., Budzhak V.V. 2020. *A program for automating the process of calculating indicator values of environmental factors: methodical recommendations*. Chernivtsi: Yu. Fedkovych ChNU, 40 pp. [Дідух Я.П., Буджак В.В. 2020. *Програма для автоматизації процесу розрахунку бальних показників екологічних факторів: методичні рекомендації*. Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 40 с.].
- Didukh Ya.P., Plyuta P.H. 1994. *Fitoindykatsiya ekolohichnyh faktoriv*. Kyiv: Naukova Dumka, 280 pp. [Дідух Я.П., Плюта П.Г. 1994. *Фітоіндикація екологічних факторів*. Київ: Наукова думка, 280 с.].
- Didukh Ya.P., Sheliakh-Sosonko Yu.R. 2003. A geobotanical zoning of Ukraine and adjacent territories. *Ukrainian Botanical Journal*, 60(1): 6–17. [Дідух Я.П., Шеляг-Сосонко Ю.Р. 2003. Геоботанічне районування України та суміжних територій. *Український ботанічний журнал*, 60(1): 6–17].
- Dokturovskiy V.S. 1914. Predvaritelnyi otchet ob issledovaniyakh bolot Volynskoy gubernii v 1913 godu. *Trudy Obshchestva issledovateley Volyni*, 7: 161–179. [Доктуровський В.С. 1914. Предварительный отчет об исследованиях болот Волынской губернии в 1913 году. *Труды Общества исследователей Волыни*, 7: 161–179].
- Dubyna D.V., Dziuba T.P., Iemelianova S.M., Bagrikova N.O., Borysova O.V., Borsukevych L.M., Vynokurov D.S., Gapon S.V., Gapon Yu.V., Davydov D.A., Dvoretzkyi T.V., Didukh Ya.P., Zhmud O.I., Kozyr M.S., Konishchuk V.V., Kuzemko A.A., Pashkevych N.A., Ryff L.E., Solomakha V.A., Felbaba-Klushyna L.M., Fitsailo T.V., Chorna H.A., Chorney I.I., Shelyag-Sosonko Yu.R., Iakushenko D.M. 2019. *Prodrome of the Vegetation of Ukraine*. Eds D.V. Dubyna, T.P. Dziuba. Kyiv: Naukova Dumka, 782 pp. [Дубина Д.В., Дзюба Т.П., Ємельянова С.М., Багрикова Н.О., Борисова О.В., Борсукевич Л.М., Винокуров Д.С., Гапон С.В., Гапон Ю.В., Давидов Д.А., Дворецький Т.В., Дідух Я.П., Жмуд О.І., Козир М.С., Коніщук В.В., Куземко А.А., Пашкевич Н.А., Рифф Л.Е., Соломаха В.А., Фельбаба-Клушина Л.М., Фіцайло Т.В., Чорна Г.А., Чорней І.І., Шеляг-Сосонко Ю.Р., Якушенко Д.М. 2019. *Продромус рослинності України*. Відп. ред. Д.В. Дубина, Т.П. Дзюба. Київ: Наукова думка, 782 с.].
- Fijałkowski D., Izdebski K. 1957. Zbiorowiska stepowe na Wyżynie Lubelskiej. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio C*, 12(4): 167–200.
- Fijałkowski D. 1966. Zbiorowiska roślinne lewobrzeżnej doliny Bugu w granicach województwa Lubelskiego. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio C*, 21: 247–312.
- Fijałkowski D. 1967. Zbiorowiska łąkowo-pastwiskowe Lubelszczyzny. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, 74: 29–37.
- Fijałkowski D. 1972. *Stosunki geobotaniczne Lubelszczyzny*. Lubelskie Towarzystwo Naukowe. Ossolineum, Wrocław, 285 pp.
- Fijałkowski D. 1991. *Zespoły roślinne Lubelszczyzny*. Lublin: Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, 303 pp.
- Fijałkowski D. 1993. *Lasy Lubelszczyzny*. Lublin: LTN, 252 pp.
- Fijałkowski D., Chojnacka-Fijałkowska E. 1990. Zbiorowiska z klas *Phragmitea*, *Molinio-Arrhenatheretea* i *Scheuchzeria-Caricetea* w makroregionie Lubelskim. *Roczniki Nauk Rolniczych, Seria D. Monografie*. Warszawa: Państwowe Wydawn. Naukowe, 217 pp.
- Fiziko-geograficheskoe rayonirovanie Ukrainsskoy SSR. 1968. Ed. V.P. Popov. Kyiv: Izdatelstvovo Kievskogo universiteta, 684 pp. [Физико-географическое районирование Украинской ССР. 1968. Ред. В.П. Попов. Киев: Издательство во Киевского университета, 684 с.].
- Barbarych A.I. 1977. *Neobotanichne rayonuvannya Ukrainsskoi RSR*. Ed. A.I. Barbarych. Kyiv: Naukova Dumka, 330 pp. [Барбарич А.І. 1977. *Геоботанічне районування Української РСР*. 1977. Ред. А.І. Барбарич. Київ: Наукова думка, 330 с.].

- Geographical encyclopedia of Ukraine*. 1993. Vol. 3. Ed. O.M. Marynych. Kyiv: Ukrainska Radyanska Entsiklopediya im. M.P. Vazhana, 480 pp. [Географічна енциклопедія України. 1993. Т. 3. Відп. ред. О.М. Маринич. Київ: "Українська Радянська Енциклопедія" ім. М. П. Бажана, 480 с.].
- Hennekens S.M., Schaminée J.H.J. 2001. TURBOVEG, a comprehensive database management system for vegetation data. *Journal of Vegetation Science*, 12(4): 589–591. <https://doi.org/10.2307/3237010>
- Herenchuk K.I. 1972. *Pryroda Lvivskoi oblasti*. Ed. K.I. Herenchuk. Lviv: Vydavnytstvo Lvivskoho universytetu, 151 pp. [Геренчук К.І. 1972. *Природа Львівської області*. Ред. К.І. Геренчук. Львів: Видавництво Львівського університету, 151 с.].
- Herenchuk K.I. 1975. *Pryroda Volynskoi oblasti*. Ed. K.I. Herenchuk. Lviv: Vyshcha shkola, 146 pp. [Геренчук К.І. 1975. *Природа Волинської області*. Ред. К.І. Геренчук. Львів: Вища школа, 146 с.].
- Herenchuk K.I. 1978. *Pryroda Rovenskoï oblasti*. Ed. K.I. Herenchuk. Lviv: Vydavnytstvo Lvivskoho universytetu, 148 pp. [Геренчук К.І. 1978. *Природа Ровенської області*. Ред. К.І. Геренчук. Львів: Видавництво Львівського університету, 148 с.].
- Jahn A. 1956. *Wyżyna Lubelska. Rzeźba i czwartorzęd*. Prace Geograficzne. Vol. 7. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 448 pp.
- Jutrzenka-Trzebiatowski A. 1995. Zboczowe lasy klonowo-lipowe *Aceri-Tilietum* Faber 1936 w Polsce Północno-Wschodniej. *Monographiae Botanicae*, 78: 1–78. <https://doi.org/10.5586/mb.1995.002>
- Koczwara M. 1930. Geobotaniczne stosunki Wolynia. *Rocznik Wołyński*, 1: 7–56.
- Kobendza R. 1933. Kilka uwag o roślinności płaskowzgorza Pelczańskiego na Wołyniu. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 10(2): 291–295.
- Kucharczyk M. 1996a. Zespoły i zbiorowiska roślinne Kazimierskiego Parku Krajobrazowego. Cz. I. Zespoły łąkowe i pastwiskowe. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio C*, 51: 105–132.
- Kucharczyk M. 1996b. Zespoły i zbiorowiska roślinne Kazimierskiego Parku Krajobrazowego. Cz. II. Zespoły wodne i szuwarowe. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio C*, 51: 133–183.
- Kucharczyk M. 1998. Zespoły i zbiorowiska roślinne Kazimierskiego Parku Krajobrazowego. Cz. III. Zespoły leśne i zaroślowe. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio C*, 53: 139–165.
- Kuzemko A.A. 2009. *Roslynnist Ukrainy. Luchna roslynnist. Klas Molinio-Arrhenatheretea*. Kyiv: Phytosociocentre, 376 pp. [Куземко А.А. 2009. *Рослинність України. Лучна рослинність. Клас Molinio-Arrhenatheretea*. Київ: Фітосоціоцентр, 376 с.].
- Kuzmishyna I.I. 2008. *Flora of Volhynian Upland, its antropic transformation and protection*. Cand. Sci. Diss. Abstract. Kyiv, M.M. Gryshko National Botanic Garden NAS of Ukraine, 34 pp. [Кузьмішина І.І. 2008. *Флора Волинської височини, її антропогенна трансформація та охорона*. Автореф. дис. ... канд. біол. наук: спец. 03.00.05 "Ботаніка". Київ, Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України, 34 с.].
- Kuzmychov A.I. 1967a. Forests of the Volynian loess plateau. *Ukrainian Botanical Journal*, 24(2): 61–66. [Кузьмичов А.І. 1967. Ліси Волинського лесового плато. *Український ботанічний журнал*, 24(2): 61–66].
- Kuzmychov A.I. 1967b. *Rastitelnost Volynskogo lessovogo plato i ee narodno-khozyaystvennoe znachenie*. Avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. Kyiv, 22 s. [Кузьмичев А.І. 1967. *Растительность Воынского лесового плато и ее народно-хозяйственное значение*. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Киев, 22 с.].
- Kuzmishyna I.I. 2008. *Flora of Volhynian Upland, its antropic transformation and protection*. Cand. Sci. Diss. Abstract. Kyiv, M.M. Gryshko National Botanic Garden NAS of Ukraine, 34 pp. [Кузьмішина І.І. 2008. *Флора Волинської височини, її антропогенна трансформація та охорона*. Автореф. дис. ... канд. біол. наук: спец. 03.00.05 "Ботаніка". Київ, Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України, 34 с.].
- Kwiatkowska A.J., Wyszomirski T. 1988. Decline of *Potentilla albae-Quercetum* phytocoenoses associated with the invasion of *Carpinus betulus*. *Vegetatio*, (75)1–2: 49–55. <https://www.jstor.org/stable/20038275>
- Lentsevich S. 1959. *Fizicheskaya geografiya Polshi*. Moscow: Izdatelstvo inostrannoy literatury, 402 pp. [Ленцевич С. 1959. *Физическая география Польши*. Москва: Издательство иностранной литературы, 402 с.].
- Lohvynenko I.P. 2009. *Cladium mariscus* na terytorii Volynskoi vysochyny. *Naukovi zapysky Ternopilskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni Volodymyra Hnatyuka. Seriya: Biologiya*, 4(41): 59–63. [Логвиненко І.П. 2009. *Cladium mariscus* на території Волинської височини. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія*, 4(41): 59–63].
- Logvynenko I.P. 2014. *Rare and disappearing species of the flora of the Volyn Upland*. Cand. Sci. Diss. Abstract. Kyiv, M.M. Gryshko National Botanic Garden NAS of Ukraine, 20 pp. [Логвиненко І.П. 2014. *Рідкісні та зникаючі види флори Волинської височини*. Автореф. дис. ... канд. біол. наук: спец. 03.00.05 "Ботаніка". Київ, Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України, 20 с.].
- Marinich A.M. 1978. *Landshafty i fiziko-geograficheskoe rayonirovaniye Ukrainskoy SSR*. In: Atlas prirodnikh usloviy i estestvennykh resursov Ukrainskoy SSR. Moscow: GUGK pri SM SSSR, pp. 161–166. [Маринич А.М. 1978. *Ландшафты и физико-географическое районирование Украинской ССР*. В кн.: Атлас природных условий и естественных ресурсов Украинской ССР. Москва: ГУГК при СМ СССР, с. 161–166].

- Marinich A.M., Pashchenko V.M., Shishchenko P.G. 1985. *The Nature of the Ukrainian SSR: Landscapes and physical geographical zoning*. Kyiv: Naukova Dumka, 224 pp. [Маринич А.М., Пащенко В.М., Шищенко П.Г. 1985. *Природа Украинской ССР. Ландшафты и физико-географическое районирование*. Киев: Наукова думка, 224 с.].
- Matuszkiewicz W. 2002. *Rzeczownik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*. Warszawa: PWN, 537 pp.
- Melnyk V.Y., Baranskyi A.R., Mateychik V.I. 2006. The dynamics of the geographical range of *Cladium mariscus* (Cyperaceae) in Ukraine. *Botanicheskii Zhurnal*, 91(4): 565–571. [Мельник В.И., Баранский А.Р. Матейчик В.И. 2006. Динамика ареала *Cladium mariscus* (Cyperaceae) в Украине. *Ботанический журнал*, 91(4): 565–571].
- Melnyk V.I., Parubok M.I., Savchuk R.V. 1999. Novi vidomosti pro stepovu roslynnist Volynskoi vysochyny. *Ukrainian Phytosociological Collection. Series A. Phytosociology*, 1–2(12–13): 30–33. [Мельник В.И., Парубок М.И., Савчук Р.В. 1999. Нові відомості про степову рослинність Волинської височини. *Український фітоценологічний збірник. Серія А. Фітосоціологія*, 1–2(12–13): 30–33].
- Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. 1999. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. Kyiv, xxiii + 345 pp. <https://doi.org/10.13140/2.1.2985.0409>
- Mucina L., Bültmann H., Dierßen K., Theurillat J.-P., Raus T., Čarni A., Šumberová K., Willner W., Dengler J., Gavilán García R., Chytrý M., Hájek M., Di Pietro R., Iakushenko D., Pallas J., Daniëls F.J.A., Bergmeier E., Santos Guerra A., Ermakov N., Valachovič M., Schaminée J.H.J., Lysenko T., Didukh Y.P., Pignatti S., Rodwell J.S., Capelo J., Weber H.E., Solomeshch A., Dimopoulos P., Aguiar C., Hennekens S.M., Tichý L. 2016. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Applied Vegetation Science*, 19(S1): 3–264. <https://doi.org/10.1111/avsc.12257>
- Paczoski J. 1990. O formacych roślinnych i o pochodzeniu flory poleskiej. *Pamiętnik fizyograficzny*, 16: 1–156.
- Panek J. 1931. Zespół wisiarki stepowej (*Prunetum fruticosae*) i jego sukcesja. *Rocznik Wołyński*, 2: 403–424.
- Pshevlotskyi M. 1999a. Erodovani grunti Sokalskoho pasma. *Visnyk Lvivskoho universytetu. Seriya Neohrafichna*, 24: 144–147. [Пшевлоцький М. 1999a. Еродовані ґрунти Сокальського пасма. *Вісник Львівського університету. Серія Географічна*, 24: 144–147].
- Pshevlotskyi M. 1999b. Humusnyi stan erodovanykh gruntiv Sokalskoho pasma. *Visnyk Lvivskoho universytetu. Seriya Neohrafichna*, 25: 161–162. [Пшевлоцький М. 1999b. Гумусний стан еродованих ґрунтів Сокальського пасма. *Вісник Львівського університету. Серія Географічна*, 25: 161–162].
- Radziy V.F. 1998. Morfohenetychni osoblyvosti gruntiv Volynskoi vysochyny. *Henezys, heohrafiya i ekolohiya gruntiv: Visnyk Lvivskoho universytetu. Seriya Neohrafichna*, 23: 233–238. [Радзій В.Ф. 1998. Морфогенетичні особливості ґрунтів Волинської височини. *Генезис, географія і екологія ґрунтів: Вісник Львівського університету. Серія Географічна*, 23: 233–238].
- Sokolovskiy I.L. 1958. *Lessovye porody Zapadnoy chasti USSR*. Kyiv: Izdatelstvo AN USSR, 98 pp. [Соколовский И.Л. 1958. *Лессовые породы Западной части УССР*. Киев: Издательство АН УССР, 98 с.].
- Szafer W. 1972. *Szata roślinna Polski*. Vols 1–2. 2nd ed. Warszawa: PWN (Państwowe Wydawnictwo Naukowe), 346 pp.
- Tarasyuk N., Fedas T. 2017. Ahroklimatychni resursy Volynskoi oblasti v umovakh suchasnoho klimatu. *Youth Scientific Journal Lesya Ukrainka Eastern European National University*, 9(358): 27–32. [Тарасюк Н., Федас Т. 2017. Агрокліматичні ресурси Волинської області в умовах сучасного клімату. *Науковий вісник Східноєвропейського університету імені Лесі Українки*, 9(358): 27–32].
- Tichý L. 2002. JUICE, software for vegetation classification. *Journal of Vegetation Science*, 13: 451–453. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2002.tb02069.x>
- Tsvetkov M.A. 1957. *Izmenenie lesistosti Evropeyskoy Rossii s kontsa XVII stoletiya po 1914 god*. Moscow: Izdatelstvo AN SSSR, 214 pp. [Цветков М.А. 1957. *Изменение лесистости Европейской России с конца XVII столетия по 1914 год*. Москва: Издательство АН СССР, 214 с.].
- Uchbova karta gruntiv Zakhidnykh oblastey URSS. 1954. Ed. M.K. Krupskiy. Lviv: Kamenyar, 195 pp. [Учбова карта ґрунтів Західних областей УРСР. 1954. Ред. М.К. Крупський. Львів: Каменяр, 195 с.].
- Vernardner N.B., Godlin M.M., Samburg G.N., Sporina S.A. 1951. *Pochvy USSR*. Kyiv; Kharkov: Gosselkhozizdat USSR, 326 pp. [Вернардер Н.Б., Годлин М.М., Самбург Г.Н., Спорина С.А. 1951. *Почвы УССР*. Киев; Харьков: Госсельхозиздат УССР, 326 с.].
- Węgorzek T. 1988. Zbiorowiska roślinności ciepłolubnej z udziałem krzewów i drzew na terenach erodowanych wyżyny Lubelskiej i Roztocza. *Zeszyty problemowe postępow nauk rolniczych*, 357: 135–152.
- Zgłobicki W., Gawrysiak L., Baran-Zgłobicka B., Telecka M. 2016. Long-term forest cover changes, within an agricultural region, in relation to environmental variables, Lubelskie province, Eastern Poland. *Environ Earth Sciences*, 75: article number 1373. <https://doi.org/10.1007/s12665-016-6195-z>

Topological differentiation of vegetation of the Lublin-Volyn geobotanical district

Ya.P. DIDUKH¹, Yu.V. ROZENBLIT¹, I.P. LOGVYNENKO²

¹ M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine,

2 Tereshchenkivska Str., Kyiv 01004, Ukraine

² Rivne State University of the Humanities

31 Plastova Str., Rivne 33000, Ukraine

Abstract. The position of the Lublin and Volyn (Volhynian) uplands within the geobotanical zonation system is ambiguous and disputable. An analysis of the syntaxonomical diversity and landscape distribution of the vegetation of the Lublin and Volyn Uplands revealed their similarity, and we consider this whole territory as the Lublin-Volyn geobotanical district of hornbeam-oak, oak forests, and steppe meadows. This district differs from the adjacent territories and is classified within the Central European mixed forests ecoregion. Typical and diagnostic syntaxa have been identified, and ecological-coenotic profiles have been constructed to characterize the distribution patterns of shrub-forest and herbaceous vegetation within the landscape. Based on calculations of phytosociological indicators for the main ecological factors, graphical patterns of their variation were developed. It was determined that the characteristic forests of the district, *Tilieto-Carpinetum* (*Carpinion betulis*), are represented by four variants (*T.-C.* var. *galeobdolosum*; *T.-C.* var. *hepaticosum*; *T.-C.* var. *caricosum pilosae*; *T.-C.* var. *isopyrosum*). The district is also characterized by the presence of syntaxa associated with carbonate soils, both of the marsh type (*Caricion davallianae*) and the meadow-steppe type (*Cirsio-Brachypodion*, *Festucion valesiacae*), with the dominance of *Carex humilis* and *Stipa capillata*. Using DCA-analysis, the correlation between ecological factor indicators and the distribution of plant communities within the ecological space has been established, forming six fields distributed along three vectors: by moisture (aquatic and marsh communities), xerophytism, and chemical properties of soils (meadow-steppe communities), as well as the structure of coenoses with a specific ombroregime (forest communities).

Keywords: correlation analysis, ecological-coenotic profiles, Lublin-Volyn geobotanical district, synphytoindication, syntaxonomy, topological differentiation, vegetation



<https://doi.org/10.15407/ukrbotj81.05.355>

RESEARCH ARTICLE

Рідкісні в Україні та нові для Українських Карпат види макроміцетів, зареєстровані на території заповідного урочища Каменистий (Національний природний парк "Гуцульщина")

Стелла І. ФОКШЕЙ^{1*} , Василь П. ГЕЛЮТА² 

¹ Національний природний парк "Гуцульщина",
вул. Дружби 84, Косів 78601, Івано-Франківська обл., Україна

² Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України,
вул. Терещенківська 2, Київ 01601, Україна

* Автор для листування: stellaannafr@gmail.com

Реферат. Наведено список із 20 рідкісних в Україні видів макроміцетів (*Ascomycota* і *Basidiomycota*), виявлених у 2012–2023 рр. на території заповідного урочища Каменистий (Національний природний парк "Гуцульщина", Івано-Франківська обл.), з яких 12 видів є новими для Українських Карпат. Подано інформацію про їхні місцезростання, субстратні уподобання, екологічні особливості та загальне поширення. Вісім видів (*Clitocybe angustissima*, *Cortinarius praestans*, *C. prasinus*, *Discina fastigiata*, *Hygrophorus poetarum*, *Lactarius acerrimus*, *Leucopaxillus gentianeus* та *Tricholoma pardinum*), які перелічені в Червоних списках низки європейських країн, рекомендовано включити до Червоного списку грибів Івано-Франківської області.

Ключові слова: *Ascomycota*, *Basidiomycota*, гриби, Івано-Франківська область, мікобіота, поширення, Червоний список

Вступ

Вивчення видового складу грибів в Україні вже триває понад 200 років, проте їхній список ще доволі далекий від завершення. При цьому спостерігається значна нерівномірність в обстеженні регіонів, з яких Українські Карпати належать до добре досліджених мікологами територій країни. Про гриби цього гірського

масиву опубліковано низку праць, інформація з яких узагальнена в монографії "Гриби заповідників і національних природних парків Українських Карпат" (Dudka et al., 2019). Для регіону автори книги наводять 2704 види грибів, однак зазначають, що їхнє різноманіття на сьогодні вивчене недостатньо. Такий висновок підтверджується нашими дослідженнями порівняно невеликого заповідного урочища Каменистий, в

ARTICLE HISTORY. Submitted 08 May 2024. Revised 09 September 2024. Published 28 October 2024

CITATION. Fokshei S.I., Heluta V.P. 2024. Rare in Ukraine and new for the Ukrainian Carpathians species of macrofungi recorded in the Kamenystyi protected area (Hutsulshchyna National Nature Park). *Ukrainian Botanical Journal*, 81(5): 355–365. [In Ukrainian]. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj81.05.355>

© M.G. Kholodny Institute of Botany, NAS of Ukraine, 2024

© Publisher PH "Akademperiodyka" of the NAS of Ukraine, 2024

This is an open access article under the CC BY license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

результаті чого нами було знайдено низку рідкісних в Україні та нових для Українських Карпат видів грибів.

Заповідне урочище Каменистий є невеликим гірським хребтом, який знаходиться в низькогірній частині Покутських Карпат, на території Національного природного парку (далі НПП) "Гуцульщина". У минулому тут сформувалися букові ліси. Переважають стиглі та перестійні бучини. На пониззях хребта трапляються лісові культури смереки європейської, які є похідними і сильно розладнаними насадженнями. Відповідно до "Національного каталогу біотопів України" (Natsionalnyi..., 2018) для нижньої частини урочища характерні біотопи, що належать до типу Д1.1.2 (центральноевропейські нейтрофільні букові ліси), у верхній частині лісового поясу і на верхів'ях хребта Каменистий — до Д1.1.3 (ацидофільні букові ліси). На території урочища спостерігається велика різноманітність рослинних угруповань, що сприяє розвитку грибів різних таксономічних груп. Тому вивчення тут мікобіоти є важливим з огляду на необхідність інвентаризації видової різноманітності грибів не тільки НПП "Гуцульщина", а й в цілому регіону Українських Карпат.

Отже, метою нашого дослідження було обстеження урочища Каменистий та отримання нових відомостей про видовий склад макроміцетів цієї заповідної території, а також виділення групи рідкісних видів грибів і вивчення їхньої приуроченості до певних субстратів та екологічних умов.

Матеріали та методи

Збір зразків проводили експедиційно-маршрутним методом, їхню гербаризацію здійснювали за загальними методиками (Dudka, Wasser, 1987). Під час збору матеріалу зазначали тип лісостану, вид деревних порід, субстрат, на якому розвивалися плодові тіла, дату і місце знахідки. Зразки макроміцетів ідентифікували за допомогою визначників, атласів та низки сучасних публікацій (Zerova et al., 1979; Courtecuisse, Duhem, 1995; Kibby, 2009; Sarkina, 2018; Prydiuk, 2020; etc.). Назви видів грибів наведено відповідно до *Index Fungorum* (<https://www.indexfungorum.org/>), їхню належність до таксонів вищих рангів, починаючи з родового, — відповідно до системи грибів, запропонованої міжнародним

колективом авторів (Wijayawardene et al., 2022). Новизну видового складу для Карпатського регіону встановлювали за допомогою монографії "Гриби заповідників і національних природних парків Українських Карпат" (Dudka et al., 2019) і низки публікацій про гриби НПП "Гуцульщина" та інших карпатських об'єктів природно-заповідного фонду (Dudka et al., 1997; Bazyuk-Dubei, 2010; Heluta et al., 2011, 2018; Natsionalnyi..., 2013; Fokshei, 2016, 2022a, 2022b; Fokshei, Derzhypilskyi, 2019; Fokshei, Pohribnyi, 2021). Назви природних регіонів України подано за одним із випусків "Флоры грибов Украины" (Heluta, 1989).

Результати та обговорення

Мікологічне обстеження території заповідного урочища Каменистий здійснювалося переважно першим автором упродовж 2012–2023 рр. Було зібрано й опрацьовано понад 1500 зразків макроміцетів. У результаті тут виявлено 251 вид грибів (22% загального їхнього списку, складеного для НПП "Гуцульщина"), що належать до 132 родів, 62 родин, 17 порядків, 5 класів та 2 відділів царства Fungi. Інформацію про переважну більшість видів опубліковано раніше (Bazyuk-Dubei, 2010; Fokshei, 2022a, 2022b). У цій статті ми подаємо відомості про рідкісні в Україні та нові для Українських Карпат види, зібрані переважно за останні 12 років. Зазначимо, що з наведених нами 20 видів 12 є новими для регіону (*Clitocybe angustissima*, *Cortinarius decipiens*, *C. prasinus*, *C. torvus*, *Discina fastigiata*, *Hygrophorus penarius*, *H. poetarum*, *Lepiota ignivolvata*, *Lactarius acerrimus*, *Macrotyphula phacorrhiza*, *Typhula fistulosa* та *Tricholoma sejunctum*), п'ять знайдені лише в заповідному урочищі Каменистий і поза його межами в Карпатах вони не відомі. Це *Clitocybe angustissima*, *Cortinarius prasinus*, *Discina fastigiata*, *Macrotyphula phacorrhiza* та *Tricholoma sejunctum*. Більшість видів (*Clitocybe angustissima*, *Cortinarius praestans*, *C. prasinus*, *Discina fastigiata*, *Hygrophorus poetarum*, *Lactarius acerrimus*, *Leucopaxillus gentianeus* і *Tricholoma pardinum*) внесені до Червоних списків грибів різних європейських держав. Ми пропонуємо включити ці види до Червоного списку грибів Івано-Франківської області.

Нижче подаємо перелік виявлених на території урочища Каменистий рідкісних в Україні видів макроміцетів, у тому числі й нових для

Українських Карпат, відомості про їхні місцезростання, субстратні уподобання, екологічні особливості та загальне поширення.

ASCOMYCOTA

PEZIZALES

Discinaceae

Discina fastigiata (Krombh.) Svrček & J. Moravec (incl. *Gyromitra slonevskii* V.P. Heluta) (рис. 1А)

Квартал 12, виділ 20. Ялицева бучина з домішкою смереки, схил північно-східної експозиції, 20°, 500 м н.р.м., на ґрунті біля поваленого бука, 05.05.2022. Знайдено лише два плодові тіла.

Загальне поширення. Європа: Австрія, Білорусь, Данія, Іспанія, Італія, Молдова, Німеччина, Польща, Сербія, Словаччина, Угорщина, Україна, Франція, Хорватія, Чорногорія, Швейцарія, Швеція; Північна Америка: США. (<https://www.gbif.org/species/5497524>).

Переважно в листяних лісах, на ґрунті. В Україні наводився із Західноукраїнських лісів та Правобережного Лісостепу (Heluta, 2011; Dzhagan et al., 2008; <https://ukrbn.com/index.php?id=222309&action=map>). Однак вид трапляється і в інших регіонах — на Правобережному і Лівобережному Поліссі, у Західному і Лівобережному Лісостепу, про що свідчать повідомлення грибників на сторінках групи "Гриби України", розміщеної в Інтернеті у фейсбуці (<https://www.facebook.com/groups/Hryby.Ukrayiny>). Для Українських Карпат наводився лише грибниками згаданої групи. Включений до Червоних списків Бельгії, Словаччини, Чехії та Швеції (EN¹), Хорватії (CR) (Fraiture, Walley, 2005; Holec, Beran, 2006; Crveni popis..., 2017; Rödlstade arter..., 2020; <http://www.eccf.eu/redlists-en.ehtml>).

Sarcoscyphaceae

Sarcoscypha coccinea (Jacq.) Lambotte (рис. 1В)

Квартал 18, виділ 8. Ялицево-смерекова бучина з невеликою домішкою граба, схил півден-

но-східної експозиції, 20°, 550 м н.р.м., на гнилій гілці бука, 12.03.2022. Вид знаходили часто, невеликими групами. Звичайний гриб на території парку.

Загальне поширення. Європа, Азія: Росія, Японія; Північна Америка: Канада, США, Південна Америка: Бразилія; Австралія (<https://www.gbif.org/ru/species/7444343>).

На вологих ділянках, на гнилих та занурених у ґрунт гілках листяних порід, поодинокі чи невеликими групами. В Україні відомий з багатьох регіонів — Центрального і Лівобережного Полісся, Західноукраїнських, Прикарпатських і Карпатських лісів, Волинського, Західного, Правобережного, Лівобережного і Харківського Лісостепу, Лівобережного злаково-лучного і злакового Степу та Гірського Криму (Smitska, 1980; Fungi of Ukraine, 1996; Andrianova et al., 2006; Dudka et al., 2009, 2019; Sarkina, 2018). *Sarcoscypha coccinea*, вочевидь, є звичайним в Україні видом, однак його поширення вимагає критичного перегляду з огляду на те, що цей вид, мабуть, часто плутають з морфологічно близьким *S. austriaca* (Beck ex Sacc.) Boud. Для Карпат кількість знахідок *S. coccinea* незначна. Гриб тут виявлено поблизу м. Старий Самбір (Львівська обл.), біля с. Поляниця та в НПП "Гуцульщина" (Івано-Франківська обл.), на хребті Свидовець і поблизу с. Стричави (Закарпатська обл.), а також біля смт Берегомет (Чернівецька обл.) (Smitska, 1980; <https://ukrbn.com/index.php?id=76204&action=map>).

BASIDIOMYCOTA

AGARICALES

Agaricaceae

Lepiota ignivolvata Bousset & Joss. ex Joss. (рис. 1С)

Квартал 18, виділ 5. Ялицево-смерекова бучина з невеликою домішкою граба, схил південно-східної експозиції, 20°, 600 м н.р.м., на ґрунті, 22.09.2020. Вид реєстрували декілька разів, поодинокі. На території парку трапляється зрідка.

Загальне поширення. Європа: Велика Британія, Іспанія, Італія, Німеччина, Словенія, Україна, Франція, Швеція; Азія: Туреччина, Японія (<https://www.gbif.org/species/2535360>).

На вапнякових ґрунтах у хвойних та листяних лісах з буком. В Україні раніше був відомий з Прикарпатських лісів (Malaniuk, 2020) та Криму (Sarkina, 2018). Новий для Українських Карпат.

¹ Тут і далі використано загальновідомі скорочення назв категорій рідкісних видів МСОП, що підлягають охороні: CR, Critically Endangered — критично загрожено (на межі зникнення); EN, Endangered — загрожено (зниваючі); VU, Vulnerable — уразливі, під імовірною загрозою; NT, Near Threatened — види, що не належать до жодної із наведених вище категорій, однак можуть у майбутньому потрапити до однієї з трьох попередніх категорій. Докладніші пояснення до категорій МСОП див., наприклад, у статті О.О. Кагала та Н.М. Сичак (Kagalo, Sytschak, 2014).





Рис. 1. Рідкісні в Україні та нові для Українських Карпат види макроміцетів, виявлені в заповідному урочищі Каменистий. A: *Discina fastigiata*; B: *Sarcoscypha coccinea*; C: *Lepiota ignivolvata*; D: *Cortinarius decipiens*; E: *C. praestans*; F: *C. prasinus*; G: *C. torvus*; H: *Cortinarius trivialis*; I: *Hygrophorus penarius*; J: *H. poetarum*; K: *Marasmius epiphyllus*; L: *Mycena leptcephala*; M: *Macrotyphula phacorrhiza*; N: *Typhula fistulosa*; O: *Leucopaxillus gentianeus*; P: *Tricholoma pardinum*; Q: *T. sejunctum*; R: *Clitocybe angustissima*; S: *Lactarius acerrimus*; T: *Russula adusta*

Fig. 1. Rare in Ukraine and new for the Ukrainian Carpathians species of macrofungi recorded in the Kamenystyi protected area. A: *Discina fastigiata*; B: *Sarcoscypha austriaca*; C: *Lepiota ignivolvata*; D: *Cortinarius decipiens*; E: *C. praestans*; F: *C. prasinus*; G: *C. torvus*; H: *Cortinarius trivialis*; I: *Hygrophorus penarius*; J: *H. poetarum*; K: *Marasmius epiphyllus*; L: *Mycena leptcephala*; M: *Macrotyphula phacorrhiza*; N: *Typhula fistulosa*; O: *Leucopaxillus gentianeus*; P: *Tricholoma pardinum*; Q: *T. sejunctum*; R: *Clitocybe angustissima*; S: *Lactarius acerrimus*; T: *Russula adusta*

Cortinariaceae

Cortinarius decipiens (Pers.) Zawadzki (рис. 1D)

Квартал 18, виділ 12. Смерекова бучина з домішкою граба, схил північно-східної експозиції, 15°, 520 м н.р.м., на ґрунті біля смереки, 04.10.2020. В урочищі вид зареєстровано лише один раз, знайдено декілька екземплярів. На території парку трапляється зрідка.

Загальне поширення. Європа: Австрія, Бельгія, Велика Британія, Данія, Естонія, Іспанія, Італія, Люксембург, Нідерланди, Німеччина, Норвегія, Україна, Фінляндія, Франція, Швейцарія, Швеція; Азія: Росія (Західний і Східний

Сибір, Далекий Схід), Туреччина; Північна Африка; Північна Америка: Канада, США; Австралія: Австралія, Нова Зеландія (<https://www.gbif.org/species/9194582>; Pecoraro et al., 2007; Malaniuk, 2020; Prydiuk, 2020).

У різних типах лісу, на вапнякових ґрунтах, утворює мікоризу зі смерекою, вербою, березою, дубом, тополею. В Україні був відомий з Малого Полісся та Прикарпатських лісів (Malaniuk, 2020; Prydiuk, 2020). Новий для Українських Карпат.

Cortinarius praestans (Cordier) Gillet (рис. 1E)

Квартал 18, виділ 9. Бучина з домішкою смереки, схил північно-східної експозиції, 15°, 520 м

н.р.м., на ґрунті, 24.09.2020. В урочищі вид зареєстровано один раз, знайдено групу плодових тіл. На території парку трапляється зрідка.

Загальне поширення. Європа: Австрія, Велика Британія, Іспанія, Люксембург, Німеччина, Норвегія, Словенія, Україна, Франція, Чехія, Швеція; Азія: Японія; Північна Америка: США (<https://www.gbif.org/species/2529052>).

У листяних та мішаних лісах на вапнякових ґрунтах, утворює мікоризу найчастіше з буком, а також дубом, березою, грабом, ліщиною, липою, іноді каштаном (Tejcklová, Kramoliš, 2015). В Україні був відомий з Гірського Криму (Sarkina, 2018). Вид знаходили також і в Українських Карпатах, але лише на території НПП "Гуцульщина" (Dudka et al., 2019). Включений до Червоних списків грибів Болгарії (CR), Чехії (EN), Хорватії (VU) та Швеції (NT) (Holec, Beran, 2006; Peev, Vladimirov, 2015; Tejcklová, Kramoliš, 2015; Crveni popis..., 2017; Rödlistade arter..., 2020).

***Cortinarius prasinus* (Schaeff.) Fr. (рис. 1F)**

Квартал 18, виділ 3. Смерекова бучина з невеликою домішкою граба, схил північно-східної експозиції, 30°, 620 м н.р.м., на ґрунті, 20.10.2020. Вид знаходили лише один раз, декілька екземплярів. На території парку єдине місцезростання.

Загальне поширення. Європа: Австрія, Велика Британія, Іспанія, Естонія, Німеччина, Норвегія, Словенія, Україна, Франція, Чехія, Швеція; Північна Америка: Канада, США (<https://www.gbif.org/species/7244625>).

У листяних, переважно грабово-дубових, грабово-букових лісах на вапнякових ґрунтах, утворює мікоризу найчастіше з грабом і буком. В Україні був відомий з Правобережного Лісостепу та Гірського Криму (Fungi of Ukraine, 1996; Andrianova et al., 2006; Sarkina, 2018). Новий для Українських Карпат. Включений до Червоного списку грибів Швеції (EN) (Rödlistade arter..., 2020).

***Cortinarius torvus* (Fr.) Fr. (рис. 1G)**

Квартал 18, виділ 1. Бучина з невеликою домішкою явора, схил північно-східної експозиції, 25°, 680 м н.р.м., на ґрунті, 01.10. 2010, 04.11.2020. Вид трапляється часто, але не кожного року, невеликими групами.

Загальне поширення. Європа: Австрія, Велика Британія, Данія, Естонія, Ірландія, Іспанія, Італія, Нідерланди, Німеччина, Норвегія, Словаччина, Словенія, Угорщина, Україна, Фінляндія, Франція, Чехія, Швеція; Азія: Японія;

Північна Америка: Канада, США (<https://eol.org/pages/1029712>).

У листяних і мішаних лісах, на вапнякових ґрунтах, утворює мікоризу з листяними породами дерев, найчастіше з буком і дубом. В Україні був відомий з Центрального Полісся, Прикарпатських лісів, Західного і Правобережного Лісостепу та Гірського Криму (Zerova et al., 1979; Fungi of Ukraine, 1996; Andrianova et al., 2006; Sarkina, 2018; Malaniuk, 2020). Новий для Українських Карпат.

***Cortinarius trivialis* J.E. Lange (рис. 1H)**

Квартал 18, виділ 1. Бучина з невеликою домішкою явора, схил північно-східної експозиції, 25°, 680 м н.р.м., на ґрунті, 21.10.2015, 06.10.2021. В урочищі вид знаходили двічі, у невеликих групах. Трапляється по всій території парку.

Загальне поширення. Європа: Австрія, Велика Британія, Греція, Данія, Естонія, Ірландія, Іспанія, Італія, Люксембург, Нідерланди, Німеччина, Норвегія, Польща, Сербія, Словенія, Україна, Фінляндія, Франція, Швеція; Азія: Китай, Монголія, Японія; Північна Америка: Канада, США (<https://www.gbif.org/species/2529014>).

У листяних лісах, у вологих місцях, на ґрунті, утворює мікоризу з березою, вербою, осикою, буком. В Україні був відомий з Прикарпатських лісів, Правобережного і Лівобережного Лісостепу, Лівобережного злакового Степу та Гірського Криму (Fungi of Ukraine, 1996; Andrianova et al., 2006; Dudka et al., 2009; Sarkina, 2018; Malaniuk, 2020; <https://ukrbin.com/index.php?id=210478&action=map>). Вид знаходили також і в Українських Карпатах, але лише на території НПП "Гуцульщина" (Dudka et al., 2019).

Hygrophoraceae

***Hygrophorus penarius* Fr. (рис. 1I)**

Квартал 18, виділ 7. Бучина з домішкою смереки, схил північно-східної експозиції, 20°, 580 м н.р.м., на ґрунті, 04.11.2020, 15.09.2021. Вид реєстрували декілька разів, великими групами, плодоносить не щорічно.

Загальне поширення. Європа: Австрія, Велика Британія, Данія, Естонія, Ірландія, Іспанія, Італія, Люксембург, Нідерланди, Німеччина, Норвегія, Сербія, Словенія, Україна, Швеція (<https://eol.org/pages/156430>).

У широколистяних лісах, на вапнякових ґрунтах, утворює мікоризу переважно з буком і дубом. В Україні був відомий лише з Гірського Криму (Sarkina, 2018). Новий для Українських Карпат.

***Hygrophorus poetarum* R. Heim (рис. 1J)**

Квартал 18, виділ 12. Смерекова бучина з домішкою граба, схил північно-східної експозиції, 15°, 520 м н.р.м., на ґрунті, 20.10.2020, 16.11.2020, 04.10.2021. Вид траплявся декілька разів, великими групами, утворює "відьмині кола", плодоносить не щорічно.

Загальне поширення. Європа: Данія, Іспанія, Німеччина, Словаччина, Словенія, Україна, Швейцарія, Швеція (<https://www.gbif.org/species/2538746>).

У листяних лісах, на вапнякових ґрунтах, утворює мікоризу переважно з буком, іноді з дубом. В Україні був відомий лише з Гірського Криму (Sarkina, 2018). Новий для Українських Карпат. Включений до Червоних списків грибів Чехії (CR), Болгарії (EN), Хорватії та Швеції (VU) (Holec, Beran, 2006; Peev, Vladimirov, 2015; Crveni popis..., 2017; Rödlstade arter..., 2020).

Marasmiaceae***Marasmius epiphyllus* (Pers.) Fr. (рис. 1K)**

Квартал 18, виділ 12. Смерекова бучина з домішкою граба, схил північно-східної експозиції, 15°, 520 м н.р.м., на опалому листі бука, 05.10.2022, 29.08.2023. Вид траплявся часто, групами. Звичайний у парку.

Загальне поширення. Європа: Австрія, Велика Британія, Греція, Данія, Естонія, Ірландія, Іспанія, Литва, Монако, Нідерланди, Норвегія, Словенія, Україна, Фінляндія, Франція, Чехія, Швеція; Азія: Японія; Північна Америка: Канада, США; Південна Америка: Бразилія; Австралія (<https://www.gbif.org/species/2537306>).

У листяних та мішаних лісах на листовому опаді переважно бука, рідше інших листяних порід. В Україні раніше наводився з Центрального і Лівобережного Полісся, Західноукраїнських та Прикарпатських лісів, Лівобережного Лісостепу, Правобережного, Лівобережного і Донецького злаково-лучного Степу, Гірського Криму та Південного берега Криму (Zeroва et al., 1979; Fungi of Ukraine, 1996; Andrianova et al., 2006; Sarkina, 2018; Malaniuk, 2020). В Українських Карпатах був відомий лише з південної околиці м. Яремче (Івано-Франківська обл.) (<https://ukrbn.com/index.php?id=255971&action=map>).

Mycenaceae***Mycena leptcephala* (Pers.) Gillet (рис. 1L)**

Квартал 18, виділ 12. Смерекова бучина з домішкою граба, схил північно-східної

експозиції, 15°, 520 м н.р.м., на гнилій деревині бука, 21.06.2023, 12.07.2023. Траплявся часто, групами. Звичайний вид на території НПП "Туцульщина".

Загальне поширення. Європа, Азія, Північна та Південна Америка, Австралія, Африка (<https://www.gbif.org/species/4911720>).

У листяних, хвойних та мішаних лісах, на залишках деревини хвойних і листяних дерев, поодинокі або групами. В Україні був відомий з Лівобережного Полісся, Прикарпатських лісів та Криму (Dudka et al., 2009; Sarkina, 2018; Malaniuk, 2020). Вид знаходили також і в Українських Карпатах, але лише на території НПП "Туцульщина" (Dudka et al., 2019).

Phyllotopsidaceae***Macrotyphula phacorrhiza* (Reichard) Olariaga, Huhtinen, Læssøe, J.H. Petersen & K. Hansen (рис. 1M)**

Квартал 12, виділ 14. Бучина, схил північно-східної експозиції, 20°, 720 м н.р.м., на листовому опаді, 19.11.2020. Вид знайдено один раз, у великій колонії.

Загальне поширення. Європа: Австрія, Данія, Естонія, Ірландія, Ісландія, Іспанія, Люксембург, Нідерланди, Німеччина, Норвегія, Україна, Фінляндія, Франція, Швеція; Азія: Японія; Північна Америка: США (<https://www.gbif.org/species/12183606>).

У листяних лісах, на листовому опаді, переважно колоніями. В Україні був відомий із Центрального Полісся, Західноукраїнських лісів та Криму (Zeroва et al., 1972; Sarkina, 2018). Новий для Українських Карпат.

Tricholomataceae***Leucopaxillus gentianeus* (Quél.) Kotl. (рис. 1O)**

Квартал 12, виділ 22. Букова яличина з домішкою смереки, схил північно-східної експозиції, 10°, 560 м н.р.м., на хвойному опаді, 19.11.2020, 24.08.2022. В урочищі вид знаходили двічі, по декілька екземплярів. У парку трапляється зрідка.

Загальне поширення. Європа: Болгарія, Велика Британія, Греція, Іспанія, Норвегія, Словенія, Україна, Франція, Швеція; Північна Америка: Канада, Коста-Ріка, Мексика, США; Південна Африка (<https://www.discoverlife.org/mp/20q?search=Leucopaxillus+gentianeus>).

У хвойних та мішаних лісах на хвойному опаді, невеликими групами. В Україні був відомий лише з Західноукраїнських лісів (Andrianova et

al., 2006). Вид знаходили також і в Українських Карпатах, але лише на території НПП "Гуцульщина" (Bazyuk-Dubei, 2010; Dudka et al., 2019). Включений до Червоного списку грибів Чехії (VU) (Holec, Beran, 2006).

***Tricholoma pardinum* (Pers.) Quél. (рис. 1P)**

Квартал 12, виділ 21. Яворово-букова яличина з домішкою смереки, схил північно-східної експозиції, 20°, 550 м н.р.м., на ґрунті, 11.08.2020. Вид реєстрували двічі, невеликими групами. У парку трапляється зрідка.

Загальне поширення. Європа: Австрія, Велика Британія, Іспанія, Італія, Німеччина, Норвегія, Словенія, Україна, Франція, Швеція; Азія: Японія; Північна Америка: Канада, Мексика, США; Австралія (<https://www.gbif.org/species/5450208>).

У хвойних і мішаних лісах, на вапнякових ґрунтах, утворює мікоризу зі смерекою, ялицею, сосною, поодинокі або великими групами, у "відьминих колах". В Україні був відомий з Лівобережного Лісостепу, Лівобережного злаково-лучного і злакового Степу та Гірського Криму (Zeroва et al., 1979; Dudka et al., 2009; Sarkina, 2018). Вид знаходили також і в Українських Карпатах, але лише на території НПП "Гуцульщина" (Bazyuk-Dubei, 2010; Dudka et al., 2019). Включений до Червоного списку грибів Чехії (CR) (Holec, Beran, 2006).

***Tricholoma sejunctum* (Sowerby) Quél. (рис. 1Q)**

Квартал 18, виділ 10. Грабово-смереково-ялицева бучина з домішкою берези, схил північно-східної експозиції, 15°, 500 м н.р.м., на ґрунті, 19.11.2020. Вид у парку знаходили лише один раз, декілька екземплярів, тільки в урочищі Каменистий.

Загальне поширення. Європа: Австрія, Велика Британія, Данія, Естонія, Іспанія, Люксембург, Нідерланди, Німеччина, Норвегія, Польща, Сербія, Словенія, Україна, Франція, Чехія, Швеція; Північна Америка: Канада, Мексика, США (<https://www.gbif.org/species/5241729>).

У листяних та мішаних лісах, на багатих ґрунтах, утворює мікоризу з листяними породами дерев. В Україні був відомий із Західноукраїнських лісів, Закарпаття, Лівобережного Лісостепу, Лівобережного злаково-лучного Степу та Гірського Криму (Zeroва et al., 1979; Andrianova et al., 2006; Sarkina, 2018; <https://ukrbn.com/index.php?id=334779&action=map>). Новий для Українських Карпат.

Typhulaceae

***Typhula fistulosa* (Holmsk.) Olariaga (рис. 1N)**

Квартал 12, виділ 14. Бучина, схил північно-східної експозиції, 20°, 720 м н.р.м., на залишках деревини бука, 19.11.2020, 28.10.2022. Вид реєстрували двічі, великими групами.

Загальне поширення. Європа, Азія; Північна Америка: Канада, США (<https://www.gbif.org/species/8047444>).

У листяних лісах, на дрібних гілочках та фрагментах деревини листяних порід, від декількох екземплярів до великих груп. В Україні був відомий з Центрального Полісся, Західноукраїнських лісів, Правобережного та Лівобережного Лісостепу (Zeroва et al., 1972; <https://ukrbn.com/index.php?id=329232&action=map>). Новий для Українських Карпат.

Agaricales genera incertae sedis

***Clitocybe angustissima* (Lasch) P. Kumm. (рис. 1R)**

Квартал 12, виділ 14. Бучина, схил північно-східної експозиції, 20°, 720 м н.р.м., на ґрунті, 24.08.2023. Вид у парку зареєстровано вперше, знайдено лише два екземпляри.

Загальне поширення. Європа: Велика Британія, Данія, Ірландія, Італія, Литва, Монако, Німеччина, Норвегія, Польща, Україна, Франція, Чехія; Азія: Іран, Малайзія; Північна Америка: Мексика, США; Південна Америка: Аргентина (<https://www.gbif.org/species/2531181>).

У листяних (найчастіше під буком) і хвойних лісах, на луках. В Україні був відомий із Лівобережного Полісся, Західноукраїнських лісів, Правобережного і Лівобережного Лісостепу, Лівобережного злаково-лучного Степу (Zeroва, 1979; Andrianova et al., 2006; Dudka et al., 2009). Новий для Українських Карпат. Включений до Червоного списку грибів Польщі (R) (Kujawa, Gierczyk, 2013).

RUSSULALES

Russulaceae

***Lactarius acerrimus* Britzelm. (рис. 1S)**

Квартал 12, виділ 20. Ялицева бучина з домішкою смереки, схил північно-східної експозиції, 20°, 500 м н.р.м., на ґрунті, 05.10.2022, 28.10.2022. В урочищі вид зареєстрований двічі, поодинокими екземплярами. У парку трапляється зрідка.

Загальне поширення. Європа: Болгарія, Велика Британія, Грузія, Данія, Іспанія, Італія, Люксембург, Німеччина, Норвегія, Польща, Словаччина,

Словенія, Україна, Франція, Чехія, Швейцарія, Швеція; Азія: Азербайджан (<https://www.gbif.org/species/9789403>).

У листяних (переважно букових та дубових) і мішаних лісах, на багатих ґрунтах, утворює мікоризу з дубом і буком. В Україні був відомий із Західного Полісся та Донецького злаково-лучного Степу (Hleb et al., 2023; <https://ukrbn.com/index.php?id=202967&action=map>). Новий для Українських Карпат. Включений до Червоних списків грибів Естонії (VU), Польщі та Словенії (R) (Jurc et al., 2005; Kuřawa, Gierczyk, 2013, Saar et al., 2019).

***Russula adusta* (Pers.) Fr. (рис. 1Т)**

Квартал 12, виділ 21. Яворово-букова яличина з домішкою смереки, схил північно-східної експозиції, 20°, 550 м н.р.м., на ґрунті, 13.07.2021, 19.09.2023. Зареєстровано кілька разів, траплявся поодиноким або невеликими групами.

Загальне поширення. Європа: Австрія, Велика Британія, Данія, Естонія, Іспанія, Ірландія, Італія, Литва, Нідерланди, Німеччина, Норвегія, Польща, Словенія, Україна, Фінляндія, Франція, Швеція; Азія: Китай, Японія; Північна Америка: Канада, США; Австралія (<https://eol.org/pages/1029452>).

У хвойних і мішаних лісах, на піщаних ґрунтах, утворює мікоризу з хвойними породами. В Україні був відомий із Західного, Центрального та Лівобережного Полісся, Розтоцьких лісів,

Лівобережного і Харківського Лісостепу, Лівобережного злаково-лучного Степу та Гірського Криму (Zerova et al., 1979; Fungi of Ukraine, 1966; Andrianova et al., 2006; Dudka et al., 2009; Sarkina, 2018; Hleb et al., 2023). Вид знаходили також і в Українських Карпатах, але лише на території НПП "Гуцульщина" (Dudka et al., 2019).

Висновки

У результаті проведеного дослідження поповнено відомості про видовий склад грибів НПП "Гуцульщина" та Українських Карпат у цілому. Наведено 20 видів рідкісних в Україні грибів із класів *Ascomycota* і *Basidiomycota*, 12 з них нові для Українських Карпат, а вісім — перелічені в Червоних списках низки європейських країн і мають бути включеними до Червоного списку грибів Івано-Франківської області.

ДОТРИМАННЯ ЕТИЧНИХ НОРМ

Автори повідомляють про відсутність будь-якого конфлікту інтересів.

ORCID

С.І. Фокшей:  <https://orcid.org/0000-0001-5730-3617>

В.П. Гелюта:  <https://orcid.org/0000-0001-7849-2162>

СПИСОК ПОСИЛАНЬ

- Andrianova T.V., Hayova V.P., Heluta V.P., Dudka I.O., Isikov V.P., Kondratiuk S.Ya., Kryvomaz T.I., Kuzub V.V., Minter D.V., Minter T.D., Prydiuk M.P., Tykhonenko Yu.Ya. 2006. *Hryby Ukrainy*. [Андріанова Т.В., Гайова В.П., Гелюта В.П., Дудка І.О., Ісиков В.П., Кондратюк С.Я., Кривомаз Т.І., Кузуб В.В., Мінтер Д.В., Мінтер Т.Дж., Придюк М.П., Тихоненко Ю.Я. 2006. *Гриби України*]. Available at: www.cybertruffle.org.uk/ukrafung/ukr (Accessed 18 April 2024).
- Bazyuk-Dubei I.V. 2010. Mikoflora Natsionalnoho pryrodnoho parku "Hutsulshchyna". *Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy*, 20.16: 118–128. [Базюк-Дубей І.В. 2010. Мікофлора Національного природного парку "Гуцульщина". *Науковий вісник НЛТУ України*, 20.16: 118–128].
- Courtecuisse R., Duhem B. 1995. *Mushrooms and Toadstools of Britain and Europe*. London: Harper Collins Publishers, 480 pp.
- Crveni popis gljiva Hrvatske. 2017–onward. Available at: <https://www.haop.hr/hr/tematska-podrucja/prirodne-vrijednosti-stanje-i-ocuvanje/ugrozenost-vrsta-i-stanista/crveni-1> (Accessed 02 March 2024).
- Dudka I.A., Wasser S.P. 1987. *Griby. Spravochnik mikologa i gribnika*. Kyiv: Naukova Dumka, 536 pp. [Дудка І.А., Вассер С.П. 1987. *Грибы. Справочник миколога и грибника*. Киев: Научная думка, 536 с.].
- Dudka I.O., Heluta V.P., Andrianova T.V., Hayova V.P., Tykhonenko Yu.Ya., Prydiuk M.P., Holubtsova Yu.I., Kryvomaz T.I., Dzhan V.V., Leontyev D.V., Akulov O.Yu., Syvokon O.V. 2009. *Hryby zapovidnykiv ta natsionalnykh pryrodnykh parkiv Livoberezhnoi Ukrainy*. Vol. 2. Kyiv: Aristei, 428 pp. [Дудка І.О., Гелюта В.П., Андріанова Т.В., Гайова В.П., Тихоненко Ю.Я., Придюк М.П., Голубцова Ю.І., Кривомаз Т.І., Джаган В.В., Леонт'єв Д.В., Акулов О.Ю., Сивоконь О.В. 2009. *Гриби заповідників та національних природних парків Лівобережної України*. Т. 2. Київ: Арістей, 428 с.].
- Dudka I.O., Heluta V.P., Hayova V.P., Merezhko T.O., Tykhonenko Yu.Ya., Andrianova T.V., Wasser S.P. 1997. Fungi. In: *Bioriznomanittya Karpatskoho biosfernoho zapovidnyka*. Kyiv: Interekotsentr, pp. 163–182, 527–544. [Дудка І.О., Гелюта В.П., Гайова В.П., Мережко Т.О., Тихоненко Ю.Я., Андріанова Т.В., Вассер С.П. 1997. Гриби. У кн.: *Біорізноманітність Карпатського біосферного заповідника*. Київ: Інтерекотцентр, с. 163–182, 527–544].
- Dudka I.O., Heluta V.P., Prydiuk Yu.A., Tykhonenko M.P., Akulov O.Yu., Hayova V.P., Zykova M.O., Andrianova T.V., Dzhan V.V., Shcherbakova Yu.V. 2019. *Fungi of Reserves and National Nature Parks of the Ukrainian Carpathians*.

- Kyiv: Naukova Dumka, 215 pp. [Дудка І.О., Гелюта В.П., Придюк Ю.А., Тихоненко М.П., Акулов О.Ю., Гайова В.П., Зикова М.О., Андріанова Т.В., Джаган В.В., Щербакова Ю.В. 2019. *Гриби заповідників і національних природних парків Українських Карпат*. Київ: Наукова думка, 215 с.].
- Dzhagan V.V., Prudenko M.M., Heluta V.P. 2008. *Hryby Kanivskoho pryrodnoho zapovidnyka*. Kyiv: VPTs Kyivskiy univer-sytet, 271 pp. [Джаган В.В., Пруденко М.М., Гелюта В.П. 2008. *Гриби Канівського природного заповідника*. Київ: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 271 с.].
- Fokshei S.I. 2016. Rare species of fungi in the old growth and virgin forests of the National Nature Park Hutsulshchyna. *Ukrainian Botanical Journal*, 73(1): 72–77. [Фокшей С.І. 2016. Рідкісні види грибів у старовікових лісах і пралісах Національного природного парку "Гуцульщина". *Український ботанічний журнал*, 73(1): 72–77]. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj73.01.072>
- Fokshei S.I. 2022a. New records of Ascomycota species in Hutsulshchyna National Nature Park. *Ukrainian Botanical Journal*, 79(4): 246–253. [Фокшей С.І. 2022а. Нові знахідки видів *Ascomycota* на території Національного природного парку "Гуцульщина". *Український ботанічний журнал*, 79(4): 246–253]. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj79.04.246>
- Fokshei S.I. 2022b. Special diversity of the genus *Cortinarius* (Pers.) Gray (*Cortinariaceae*) in the NNP "Hutsulshchyna". *Naukovi zapysky TNPU. Seriya: Biolohiya*, 82(3): 13–19. [Фокшей С.І. 2022b. Видове різноманіття роду *Cortinarius* (Pers.) Gray (*Cortinariaceae*) у НПП "Гуцульщина". *Наукові записки ТНПУ. Серія: Біологія*, 82(3): 13–19]. <https://doi.org/10.25128/2078-2357.22.3.2>
- Fokshei S.I., Derzhypilskiy L.M. 2019. Rare species of macrofungi from Kamenystyi forest parcel (Hutsulshchyna National Nature Park). *Ukrainian Botanical Journal*, 76(4): 362–366. [Фокшей С.І., Держипільський Л.М. 2019. Рідкісні види макроміцетів з урочища Каменистий (Національний природний парк "Гуцульщина"). *Український ботанічний журнал*, 76(4): 362–366]. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj76.04.362>
- Fokshei S.I., Pohribnyi O.O. 2021. Research of rare species of mycobiota in the territory of the NNP "Hutsulshchyna" in 2020. In: *Ekolohiia, liudyna, suspilstvo: materialy XXII Mizhnarodnoi nauково-praktychnoi konferentsii*. Kyiv, pp. 80–84. [Фокшей С.І., Погрібний О.О. 2021. Дослідження рідкісних видів мікобіоти на території НПП "Гуцульщина" в 2020 році. У зб.: *Екологія, людина, суспільство: матеріали XXII Міжнародної науково-практичної конференції* (Київ, 20–21 травня 2021 р.). Київ, с. 80–84]. <https://doi.org/10.20535/EHS.2021.232934>
- Fraiture A., Walley R. 2005. Distributiones Fungorum Belgii et Luxemburgi. Fasc. 3. *Scripta Botanica Belgica*, 38: 1–79.
- Fungi of Ukraine. A Preliminary Checklist*. 1996. Eds D.W. Minter, I.O. Dudka. Egham, Surrey: International Mycological Institute; Kyiv: M.G. Kholodny Institute of Botany, 361 pp.
- Heluta V.P. 1989. *Flora Fungorum RSS Ucrainicae. Ascomycetes, Erysiphales*. Kyiv: Naukova Dumka, 256 pp. [Гелюта В.П. 1989. *Флора грибів України. Мучнисторосяні гриби*. Київ: Наукова думка, 256 с.].
- Heluta V.P., Hayova V.P., Tykhonenko Yu.Ya. 2018. Fungi of Cheremoskyi National Nature Park. *Pryroda Zakhidnoho Polissya ta prylyehlykh terytorii*, 15: 117–129. [Гелюта В.П., Гайова В.П., Тихоненко Ю.Я. 2018. Гриби Національного природного парку "Черемоський". *Природа Західного Полісся та прилеглих територій*, 15: 117–129].
- Heluta V.P., Hayova V.P., Tykhonenko Yu.Ya., Malanyuk V.B., Slobodyan O.M. 2011. Fungi of Gorgany Nature Reserve. *Pryroda Zakhidnoho Polissya ta prylyehlykh terytorii*, 8: 88–108. [Гелюта В.П., Гайова В.П., Тихоненко Ю.Я., Маланюк В.Б., Слободян О.М. 2011. Гриби Природного заповідника "Горгани". *Природа Західного Полісся та прилеглих територій*, 8: 88–108].
- Hleb R., Heluta V., Vysotska O., Bezsmertna O., Merlenko N., Gerasymchuk G., Derkach V., Babytskiy A. 2023. Fungi and fungus-like organisms of the Kiverts National Nature Park "Tsumanska Pushcha". *Plant Introduction*, 97/98: 3–17. <https://doi.org/10.46341/PI2022014>
- Holec J., Beran M. 2006. Red list of fungi (macromycetes) of the Czech Republic. *Příroda Praha*, 24: 1–282. Available at: <http://www.czechmycology.org/cz/cerveny-seznam.php> (Accessed 22 November 2023).
- Jurc D., Piltaver A., Ogris N. 2005. Fungi of Slovenia: species and distribution. *Studia Forestalia Slovenica*, 124: 1–497.
- Kagalo A.A., Sytschak N.N. 2014. Materials for a new (updated) list of plant species in need of protection for Lviv region as a basis for the preparation of "Red Data Book of Lviv region. Plant kingdom". *Naukovi osnovy zberezhenia biotychnoi riznomanitnosti*, 5(12), 1: 59–80. [Кагало О.О., Сичак Н.М. 2014. Матеріали для нового (уточненого) переліку видів рослин, що потребують охорони на території Львівської області як основа для підготовки "Червоної книги Львівської області. Рослинний світ". *Наукові основи збереження біотичної різноманітності*, 5(12), 1: 59–80].
- Kibby D. 2009. *Atlas gibov: Opredelitel vidov*. St. Petersburg: Amfora, 269 pp. [Кибби Д. 2009. *Атлас грибів: Определитель видов*. Санкт-Петербург: Амфора, 269 с.].
- Kujawa A., Gierczyk B. 2013. Rejestr gatunków grzybów chronionych i zagrożonych w Polsce. Część VIII. Wykaz gatunków przyjętych do rejestru w roku 2012. *Przegląd Przyrodniczy*, 24(4): 10–41.
- Malaniuk V.B. 2020. *Agaricoid and boletoid fungi of Halych National Nature Park*. Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Science of Ukraine. Kyiv, 338 pp. (manuscript). [Маланюк В.Б. 2020. *Агарикоїдні та болетоїдні гриби Галицького національного природного парку*. Дис. канд. біол. наук. Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України. Київ, 338 с. (рукопис)].

- Natsionalnyi katalog biotopiv Ukrainy. 2018. Ed. A.A. Kuzemko, Ya.P. Didukh, V.A. Onyshchenko, Ya. Sheffer. Kyiv: FOP Klymenko Yu.Ya., 442 pp. [Національний каталог біотопів України. 2018. Ред. А.А. Куземко, Я.П. Дідух, В.А. Онищенко, Я. Шеффер. Київ: ФОП Клименко Ю.Я., 442 с.].
- Natsionalnyi pryrodnyi park "Hutsulshchyna". 2013. Ed. V.V. Prorochuk, Yu.P. Stefurak, V.P. Brusak, L.M. Derzhypilskyi. Lviv: Karty i Atlasy, 408 pp. [Національний природний парк "Гуцульщина", 2013. Ред. В.В. Пророчук, Ю.П. Стефурак, В.П. Брусак, Л.М. Держипільський. Львів: НВФ "Карті і Атласи", 408 с.].
- Pecoraro L., Perini C., Salerni E., De Dominicis V. 2007. Contribution to the knowledge of the mycological flora of the Pigelleto Nature Reserve, Mt. Amiata (Italy). *Flora Mediterranea*, 17: 143–163.
- Peev D., Vladimirov V. 2015. *Chervena kniga na Republika Bulgaria*. Vol. 1: *Rastenia i guby*, Sofia: BAN & MOSV, 888 pp. [Пеев Д., Владимиров В. 2015. *Червена книга на Република България*. Т. 1: *Растения и гъби*, София: БАН & МОСВ, 888 с.].
- Prydiuk M.P. 2020. New and little known in Ukraine representatives of the genus *Cortinarius* (Cortinariaceae, Basidiomycota) from Male Polissia National Nature Park. *Ukrainian Botanical Journal*, 77(1): 16–22. <https://doi.org/10.15407/ukrbot-j77.01.016>
- Rödlistade arter i Sverige 2020. Available at: <https://www.artdatabanken.se/globalassets/ew/subw/artd/6-publikationer/31-rodlista-2020/rodlista-2020.pdf> (Accessed 29 November 2023).
- Saar I., Oja J., Pöldmaa K., Pärtel K., Zettur I., Kõljalg U. 2019. Red List of Estonian Fungi — 2019 update. *Folia Cryptogamica Estonica*, Fasc. 56: 117–126. <https://doi.org/10.12697/fce.2019.56.12>
- Sarkina I.S. 2018. *Griby znakomye i neznakomye. Spravochnik-opredelitel gribov Kryma*. Simferopol: Biznes-Inform, 488 pp. [Саркина И.С. 2018. *Грибы знакомые и незнакомые. Справочник-определитель грибов Крыма*. Симферополь: Бизнес-Информ, 488 с.].
- Smitska M.F. 1980. *Flora gribov Ukrainy. Operkulyatnye diskomitsety*. Kyiv: Naukova Dumka, 224 pp. [Смицкая М.Ф. 1980. *Флора грибов Украины. Оперкулятные дискомицеты*. Киев: Наукова думка, 224 с.].
- Tejcklová T., Kramoliš J. 2015. Pavučinec náramkovcový — *Cortinarius praestans*, vzácný druh listnatých lesů. *Mykologický sborník*, 1: 10–18.
- Wijayawardene N.N., Hyde K.D., Dai D.Q., Sanchez-Garcia M., Goto B.T., Saxena R.K., Erdoğdu M., Selcuk F., Rajeshkumar K.C., Aptroot A., Blaszkowski J., Boonyuen N., da Silva G.A., de Souza F.A., Dong W., Ertz D., Haelewaters D., Jones E.B.G., Karunarathna S.C., Kirk P.M., Kukwa M., Kumla J., Leontyev D.V., Lumbsch H.T., Maharachchikumbura S.S.N., Marguno F., Martinez-Rodriguez P., Mešić A., Monteiro J.S., Oehl F., Pawłowska J., Pem D., Pfliegler W.P., Phillips A.J.L., Pošta A., He M.Q., Li J.X., Raza M., Sruthi O.P., Suetrong S., Suwannarach N., Tedersoo L., Thiagaraja V., Tibpromma S., Tkáčec Z., Tokarev Y.S., Wanasinghe D.N., Wijesundara D.S.A., Wimalaseana S.D.M.K., Madrid H., Zhang G.Q., Gao Y., Sanchez-Castro I., Tang L.Z., Stadler M., Yurkov A., Thines M. 2022. Outline of Fungi and fungus-like taxa – 2021. *Mycosphere*, 13(1): 53–453. <https://doi.org/10.5943/mycosphere/13/1/2>
- Zerova M.Ya., Radziyevskiy H.H., Shevchenko S.V. 1972. *Vyznachnyk hrybiv Ukrainy*. Vol. 5. *Bazydiomitsety*. Book 1. *Ekzobazydialni, afitoforalni, kantarelni*. Kyiv: Naukova Dumka, 240 pp. [Зерова М.Я., Радзівський Г.Г., Шевченко С.В. 1972. *Визначник грибів України*. Т. 5. *Базидіоміцети*. Книга 1. *Екзобазидіальні, афітофоральні, кантарелальні*. Київ: Наукова думка, 240 с.].
- Zerova M.Ya., Sosin P.Ye., Rozhenko H.L. 1979. *Vyznachnyk hrybiv Ukrainy*. Vol. 5. *Bazydiomitsety*. Book 2. *Boletalni, strobilomitsetalni, trykholomatelni, entolomatelni, rusulalni, aharykalni, hasteromitsety*. Kyiv: Naukova Dumka, 565 pp. [Зерова М.Я. Сосін П.Є., Роженко Г.Л. 1979. *Визначник грибів України*. Т. 5. *Базидіоміцети*. Книга 2. *Болетальні, стробіломіцетальні, трихоломатальні, ентоломатальні, русуляльні, агарикальні, гастероміцети*. Київ: Наукова думка, 565 с.].

Rare in Ukraine and new for the Ukrainian Carpathians species of macrofungi recorded in the Kamenystyi protected area (Hutsulshchyna National Nature Park)

S.I. FOKSHEI¹, V.P. HELUTA²

¹ Hutsulshchyna National Nature Park
84 Druzhby Str., Kosiv 78601, Ukraine

² M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Science of Ukraine,
2 Tereshchenkivska Str., Kyiv 01601, Ukraine

Abstract. A list of 20 rare in Ukraine species of macrofungi (*Ascomycota* and *Basidiomycota*) recorded in 2012–2023 in the Kamenisty protected area (Hutsulshchyna National Nature Park, Ivano-Frankivsk Region) is provided. Of them, 12 records are new for the Ukrainian Carpathians. Information about habitats, substrate preferences, ecological features and general distribution of the fungi is provided. Eight species (*Clitocybe angustissima*, *Cortinarius praestans*, *C. prasinus*, *Discina fastigiata*, *Hygrophorus poetarum*, *Lactarius acerrimus*, *Leucopaxillus gentianeus* and *Tricholoma pardinum*), which are red-listed in a number of European countries, are recommended to be included in the Red List of fungi of Ivano-Frankivsk Region.

Keywords: *Ascomycota*, *Basidiomycota*, distribution, fungi, Ivano-Frankivsk Region, mycobiota, Red List



<https://doi.org/10.15407/ukrbotj81.05.366>

RESEARCH ARTICLE

Нова знахідка *Colchicum fominii* (Colchicaceae) в Одеській області

Катерина С. КАЛАШНИК * , Олександр В. КОШЕЛЕВ , Олександр П. КУРАКІН 

ДУ "Інститут морської біології НАН України",
вул. Пушкінська 37, Одеса 65048, Україна

* Автор для листування: kalashnik.eka@gmail.com

Реферат. Повідомляється про нову знахідку рідкісного виду *Colchicum fominii* (Colchicaceae) в Одеській області. Нове місцезнаходження загальною площею 60 тис. м² при максимальній щільності рослин 12 особин на 1 м² виявлено на степовому схилі долини р. Кучурган поблизу с. Гаївка Роздільнянського району. Для повної оцінки стану популяції *C. fominii* рекомендовано проводити дослідження весною під час утворення листків і плодів, оскільки кількість квітучих рослин в локалітеті восени може залежати від суми атмосферних опадів напередодні або під час цвітіння. На сьогодні *locus classicus* *C. fominii* перетворений на синантропний біотоп з інтенсивним заростанням деревами, чагарником і трав'яними рудеральними рослинами, що негативно впливає на загальний стан популяції *C. fominii*. Нове місцезнаходження *C. fominii* має високий потенціал для розвитку та збереження виду в долині р. Кучурган і потребує певних заходів охорони, зокрема створення ботанічного заказника.

Ключові слова: *Colchicum fominii*, долина річки Кучурган, нова знахідка, Одеська область, Україна, Червона книга України

Вступ

Colchicum fominii Bordz. (пізньоцвіт Фоміна) — рідкісний вид родини Colchicaceae, включений до Червоної книги України (ЧКУ) зі статусом "вразливий" (Krytska, Dyatlov, 2009; <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0370-21#n17>). Відповідно до встановлених категорій IUCN Red List, вид оцінений як LC (Least Concern) на національному та глобальному рівнях (<https://www.iucnredlist.org/species/162031/5536314>, Onyshchenko et al., 2022), також внесений до Європейського червоного списку (<https://environment.ec.europa.eu/topics/>

[nature-and-biodiversity/european-red-list-threatened-species_en](https://wownature.in.ua/wp-content/uploads/2021/05/Rezoliutsiia-6-1998-ponovlennia-2011-vydy.pdf)), до додатків Бернської Конвенції (<https://wownature.in.ua/wp-content/uploads/2021/05/Rezoliutsiia-6-1998-ponovlennia-2011-vydy.pdf>) і Оселищної Директиви (<https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/1992/43/oj>), де він був наведений під назвою *Colchicum arenarium* Waldst. & Kit. (пізньоцвіт піщаний).

Ідентичність *C. fominii* з *C. arenarium* або принаймні його близька спорідненість з останнім видом неодноразово обговорювалися (Persson, 2007; Gnatiuk, 2008; Gnatiuk et al., 2018; Oganezova, 2019). Вид *C. fominii* як самостійний визнаний

ARTICLE HISTORY. Submitted 08 November 2023. Revised 16 February 2024. Published 28 October 2024

CITATION. Kalashnik K.S., Koshelev O.V., Kurakin A.P. 2024. A new record of *Colchicum fominii* (Colchicaceae) in Odesa Region. *Ukrainian Botanical Journal*, 81(5): 366–373. [In Ukrainian]. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj81.05.366>

© M.G. Kholodny Institute of Botany, NAS of Ukraine, 2024

© Publisher PH "Akademperiodyka" of the NAS of Ukraine, 2024

This is an open access article under the CC BY license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

у вітчизняній науковій літературі (Mosyakin, Fedoronchuk, 1999; Krytska, Dyatlov, 2009) та у визначнику флори Румунії (Sărbu, 2013).

Загальний ареал *C. fominii* охоплює Добруджу, Бессарабську височину, Північно-Західне Причорномор'я (Krytska, Dyatlov, 2009). Вид є ендеміком, в Україні знаходиться на східній межі ареалу і поширений тільки в Одеській області, де його місцезростання приурочені до долин малих степових річок. За поширенням можна виділити дві відокремлені групи місцезростань *C. fominii*, відстань між якими становить близько 100 км. Перша група знаходиться на півдні області в межах Південної Бессарабії і налічує 12 локалітетів в долинах малих річок Киргиз і Когильник (Dyatlov, 1985; Kovalenko et al., 1987; Melnyk, 2000; Popova, 2002; Ivanenko, 2014; Gnatiuk et al., 2018). Друга група розташована лише на невеликій ділянці в долині р. Кучурган, де за літературними даними відмічено два місцезнаходження біля сіл Кардамічеве і Гребеники (Tsvelev, 1979; Popova, 2002; Krytska, Dyatlov, 2009; Gnatiuk, 2008). Ця місцевість є його *locus classicus*, тому що саме звідси він був описаний як новий вид під назвою *C. fominii* (Bordzilovskiy, 1938, 1950; Krytska et al., 2002).

Наразі всі відомі локалітети *C. fominii* знаходяться за межами природно-заповідного фонду України (Popova, 2004; Gnatiuk, 2009), тому вид потребує поглибленого дослідження з постійним моніторингом його популяцій. Актуальним є пошук нових місцезростань *C. fominii*, визначення його сучасного поширення і розробка програм збереження.

Мета даної роботи — надати характеристику нового місцезнаходження *C. fominii* в долині р. Кучурган, визначити фітоценотичні особливості рослин і виявити загрози для їхнього існування.

Матеріали та методи

Дослідження проводили впродовж 2019–2021 рр. маршрутно-експедиційним способом в період цвітіння (вересень) та формування плодів (березень–травень) особин *C. fominii*. Під час досліджень визначали максимальну та середню щільність рослин. Аналіз вікової структури виду проводили за співвідношенням прегенеративних і генеративних особин (Rabotnov, 1964). Географічні координати місцезнаходження виду та його площу визначали за допомогою

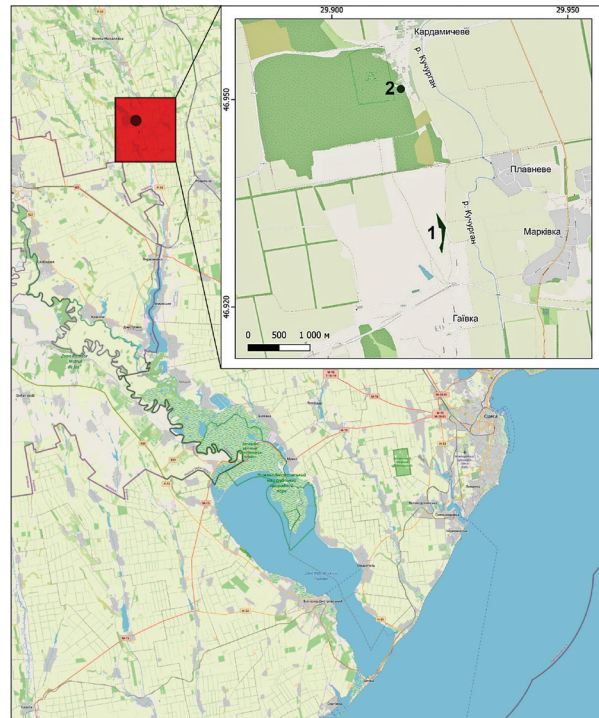


Рис. 1. Місцезнаходження *Colchicum fominii* в долині річки Кучурган (Одеська область): 1 — новий локалітет; 2 — *locus classicus*

Fig. 1. The localities of *Colchicum fominii* in the Kuchurgan River valley (Odessa Region): 1 — newly found locality; 2 — *locus classicus*

GPS-навігатора Garmin eTrex 10. Картосхема поширення створена в програмному комплексі QGIS v3.24.1. Назви видів рослин наводяться переважно згідно зі зведенням С.Л. Мосякіна і М.М. Федорончука (Mosyakin, Fedoronchuk, 1999).

Результати дослідження

У вересні 2019 р. окрім загального екологічного обстеження р. Кучурган було поставлено завдання дослідити класичне місцезнаходження (*locus classicus*) *C. fominii* біля с. Кардамічеве. Обстеження лісопосадок та чагарників в околицях села не дало результатів. На відкритих степових ділянках, що були трансформовані внаслідок будівництва фортифікаційних споруд у 2014–2015 рр., рослини також не були виявлені. Місцеві жителі, до яких ми звернулися за допомогою в пошуку, повідомили, що за сосною посадкою в напрямку с. Гаївка ростуть

"брандушки", які квітнуть саме восени. При обстеженні зазначеної степової ділянки були знайдені квітучі рослини *C. fominii*, отже, було виявлено нове місцезнаходження цього виду в Одеській області і, відповідно, в Україні. Цей локалітет (46°55'50.4"N, 29°55'25.2"E) знаходиться поблизу с. Гаївка Роздільнянського району та розташований на відстані 2 км від відомого місцезнаходження біля с. Кардамичеве.

Нове місцезнаходження *C. fominii* поблизу с. Гаївка, а також його *locus classicus* позначені на картосхемі (рис. 1).

Ділянка, на якій виявлений *C. fominii*, знаходиться в долини р. Кучурган, на правобережному схилі східної експозиції з ярками, вапняковими відслоненнями, частковим штучним терасуванням. Найбільша висота схилу — 52 м н.р.м. Приблизно з середини схилу його крутизна зменшується, ділянка вирівнюється до рівнинної частини долини річки. Загальна площа нового місцезнаходження виду становить 60 тис. м². Його невелика частина (60 м²) відокремлена від основної польовою дорогою та являє собою продовження яру в ораному полі.

Повторні обстеження в березні та вересні 2020 р. і в травні 2021 р. дали можливість дослідити стан рослин протягом двох періодів квітання і плодоношення.

Під час цвітіння *C. fominii* була зафіксована невелика кількість квітучих особин на відносно невеликій площі (~22 тис. м²). Найчастіше траплялися рослини з поодинокими квітками, іноді їх було дві (рис. 2А, В).

Максимальна щільність квітучих рослин склала 5 особин на 1 м², середня — 2. Найбільша їхня кількість була відмічена в нижній частині схилу на майже рівній ділянці біля польової дороги, на якій розташований стихійний смітник. Ця ділянка характеризується порушенням трав'яним покривом з наявністю великої кількості рудеральних рослин, зокрема таких, як: *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl, *Cardaria draba* (L.) Desv. (зараз переважно визнається як *Lepidium draba* L.), *Onopordum acanthium* L., *Chorispora tenella* (Pall.) DC., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Asperugo procumbens* L., *Senecio vernalis* Waldst. & Kit., *Erodium cicutarium* (L.) L'Her.

В результаті досліджень, проведених навесні (березень–травень), були виявлені рослини *C. fominii* з плодами і листками (рис. 2С, D). Їхня кількість значно перевищувала кількість квітучих

рослин, які ми фіксували восени, до того ж, вони були відмічені на площі майже втричі більшій, ніж під час цвітіння. Максимальна щільність рослин становила 12 особин на 1 м², середня — 5, що більш ніж вдвічі перевищувало ці показники під час цвітіння. В період плодоношення в локалітеті переважали генеративні особини: віковий спектр *C. fominii* — правосторонній.

У фітоценозі із *C. fominii* переважали такі рослини: *Caragana frutex* (L.) K. Koch, *Holosteum umbellatum* L., *Poa bulbosa* L., *Festuca valesiaca* Gaudin, *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Alyssum hirsutum* M. Bieb., *Astragalus corniculatus* M. Bieb., *Potentilla argentea* L., *Artemisia austriaca* Jasq., *Salvia nutans* L., *Marrubium peregrinum* L., *Phlomis pungens* Willd., *Linum austriacum* L., *Centaurea marschalliana* Spreng., *Sisymbrium polymorphum* (Murray) Roth, *Cerastium semidecandrum* L., *Eryngium planum* L., *Teucrium chamaedrys* L., *Thalictrum minus* L., *Verbascum phlomoides* L., *Veronica prostrata* L.

У межах виявленого місцезнаходження *C. fominii* були відмічені рослини, включені до Червоної книги України (Chervona..., 2009): *Adonis wolgensis* Steven, *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill., *Stipa lessingiana* Trin. et Rupr., *Stipa capillata* L., а також рослини з Червоного списку Одеської області (Andriyenko, Peregryn, 2012): *Ephedra distachya* L., *Hyacinthella leucophaea* (K. Koch) Schur, *Muscari neglectum* Guss. ex Ten., *Iris pumila* L. Оскільки ці степові ділянки раніше ботаніками не досліджувалися, то всі вищенаведені рідкісні види рослин для даної території вказуються вперше.

Обговорення

В долині р. Кучурган раніше вказувалося два місцезнаходження *C. fominii*: біля сіл Кардамичеве і Гребеники. Наявність локалітету пізньоцвітучого Фоміна в околицях с. Гребеники зараз не підтверджується, а його згадування, на нашу думку і на думку попередніх дослідників, обумовлено певною плутаниною при описанні місцезнаходження, в якому вказувалися обидва села (Krytska et al., 2002; Bordzilovskyi, 1950; Gnatiuk et al., 2018). З огляду на це, підтвердженням є лише один локалітет біля с. Кардамичеве, який знаходиться в безпосередній близькості до парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення "Кардамичівський" — штучного лісопарку, насадженого на степових схилах (Porova et al., 2005).



Рис. 2. *Colchicum fominii*. А, В: квітучі рослини (26 вересня 2020 року); С, D: рослини з листками і плодами (12 травня 2021 року)

Fig. 2. *Colchicum fominii*. A, B: flowering plants (September 26, 2020); C, D: plants with leaves and fruits (May 12, 2021)

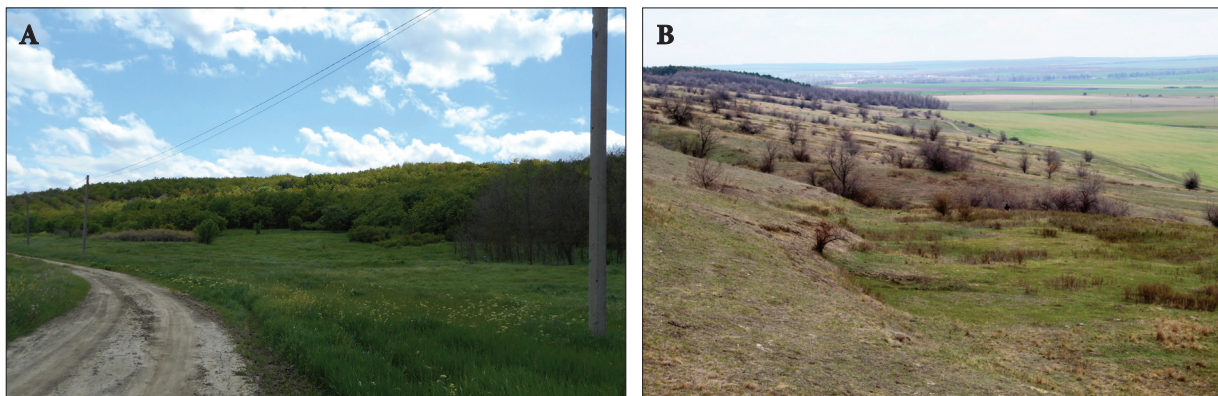


Рис. 3. Загальний вигляд місцезнаходжень *Colchicum fominii*. А: ділянка в околицях с. Кардамичеве (*locus classicus*) (12 травня 2021 року); В: степовий схил в околицях с. Гаївка (нове місцезнаходження) (20 березня 2020 року)

Fig. 3. General view of the localities of *Colchicum fominii*. A: site near Kardamycheve village (*locus classicus*) (May 12, 2021); B: steppe slope near Hayivka village (new locality) (March 20, 2020)

Виявлення нового локалітету *C. fominii* суттєво доповнює інформацію про поширення виду, особливо з урахуванням того, що в сучасній літературі відсутня актуальна інформація про *locus classicus* виду. При його дослідженні в 2007 р. (Gnatiuk, 2008) була зафіксована значна кількість і висока щільність рослин (максимальна — 25 особин на 1 м², середня — 14), які зростали під лісопосадкою у зріджених штучних посадках *Juglans regia* L. В околицях с. Кардамичеве зростання *C. fominii* також було зафіксоване і в 2013 р. (Ivanenko, 2014), але опису стану рослин й іншої інформації надано не було. За усним повідомленням Дениса Сергєєва, у вересні 2016 р. відмічено лише декілька квітучих рослин, які зростали серед дерев і кущів. У результаті проведеного нами обстеження цього локалітету за відомими координатами (Gnatiuk et al., 2018; персональне повідомлення, 2021) в травні 2021 р. не було виявлено особин пізньовітви. На сьогодні ця ділянка перетворена в синантропний біотоп (рис. 3А), для якого характерним є інтенсивне заростання деревами, чагарниками і трав'яними рудеральними рослинами, що призводить як до заліснення так і до надлишкового накопичення дерновини. Все це негативно впливає на стан популяції *C. fominii*, стримує її розвиток і може привести до подальшого зменшення її площі та деградації.

Виявлене нове місцезнаходження *C. fominii* знаходиться на відкритій ділянці, без значних заростей чагарників і дерев, переважно з низьким травостоєм (рис. 3В). Отже, з наведеного

вище можна вважати, що цей локалітет має вищий потенціал для розвитку та збереження *C. fominii* в долині р. Кучурган.

Продовження схилу, на якому виявлено новий локалітет *C. fominii*, до с. Кардамичеве перетворено в штучну лісопосадку з переважанням *Pinus pallasiana* D. Don, серед якої зростають степові рослини, зокрема *Adonis wolgensis*, *Hyacinthella leucophaea*, *Iris pumila*, включені до природоохоронних списків. Найімовірніше, в долині р. Кучурган раніше існувала цілісна популяція *C. fominii*, поширена в межах одного схилу від с. Гаївка до с. Кардамичеве. Проведене терасування та штучне заліснення цього схилу призвело до фрагментації популяції з утворенням двох окремих локалітетів.

Прямих загроз для виду в новому місцезнаходженні поблизу с. Гаївка не виявлено, оскільки воно розташоване в стороні від автомобільних доріг, поблизу немає великих населених пунктів і, відповідно, значного впливу господарської діяльності. Це досить маловідвідувані місця з низьким рівнем рекреації. Опосередковано на стан рослин може впливати випасання худоби, зокрема овець, та терасування схилів, що викликає ерозію ґрунту. Певний вплив має наявність в природних фітоценозах інвазійного чужорідного виду *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal.

Окрім загальновідомих чинників негативно-го впливу на стан популяції *C. fominii* (Krytska, Dyatlov, 2009), вказуються і кліматичні чинники, а саме високі температури повітря та недостатня кількість атмосферних опадів напередодні

або під час цвітіння (Gnatiuk et al., 2018; Shabanova et al., 2014). Чисельність квітучих особин в локалітетах може значно варіювати по роках, залежно від кількості опадів і, відповідно, вологості ґрунту (Shabanova, 2012). В останні роки в степовій зоні України спостерігається тенденція до загального зменшення опадів і підвищення температури повітря (Bolshakov, 2021; Pichura et al., 2022), що є суттєвим чинником негативного впливу на етап цвітіння виду та викликає відповідне порушення насіннєвого розмноження.

В Україні популяції *C. fominii* фрагментарні, ізольовані, нечисленні та знаходяться на відстані від великих населених пунктів і автомобільних магістралей, що значно обмежує проведення регулярного моніторингу їхнього стану.

Colchicum fominii включений до ЧКУ з природоохоронним статусом "вразливий", але наразі всі його місцезнаходження знаходяться поза межами ПЗФ України, що стримує ефективну охорону виду. Тому нагальною є потреба у створенні ботанічних заказників у місцях зростання *C. fominii*.

Висновки

Дослідження локалітетів *C. fominii* доцільно проводити у весняний період, що дає можливість інформативно оцінити стан популяції під час формування плодів і листків. Натомість,

восени кількість квітучих рослин може суттєво відрізнятися залежно від кліматичних умов року, що може призвести до хибних висновків про стан популяції та площу, яку вона займає.

Вважаємо за необхідне надалі продовжувати спостереження за популяцією *C. fominii* в долині р. Кучурган, зокрема розробити та запровадити програму моніторингу для його збереження.

Подяки

Автори висловлюють щирі подяки Сергію Дятлову за надання цінної ретроспективної інформації про поширення *C. fominii* в Одеській області; Денису Сергєєву за надані координати *locus classicus* та додаткову інформацію про стан рослин; місцевим жителям за допомогу в пошуку нового місцезнаходження; Євгену Соколову за допомогу в створенні картосхеми поширення виду.

ДОТРИМАННЯ ЕТИЧНИХ НОРМ

Автори повідомляють про відсутність будь-якого конфлікту інтересів.

ORCID

К.С. Калашнік:  <https://orcid.org/0000-0002-1845-249X>

О.В. Кошелев:  <https://orcid.org/0000-0002-8937-2323>

О.П. Куракін:  <https://orcid.org/0000-0003-3554-2275>

СПИСОК ПОСИЛАНЬ

- Andriyenko T.L., Peregrym M.M. 2012. *Official lists of regionally rare plants of administrative territories of Ukraine (reference book)*. Ed. T.L. Andrienko. Kyiv: Alterpress, 148 pp. [Андрієнко Т.Л., Перегрим М.М. 2012. *Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України (довідкове видання)*. Ред. Т.Л. Андрієнко. Київ: Альтерпрес, 148 с.].
- Bolshakov V.N. 2021. *Klimat Odessy: Spravochnik dlya lyuboznatelnykh*. Odessa: Astroprint, 40 pp. [Большаков В.Н. 2021. *Климат Одессы: Справочник для любознательных*. Одесса: Астропринт, 40 с.].
- Bordzilovskiy Ye.I. Pro novi dlya URSS vydy roslin. In: *Zbirnyk prats, prysvyachenykh pam'yati akademika O.V. Fomina*. Kyiv: Vydavnytstvo AN URSS, pp. 55–57. [Бордзиловський Є.І. 1938. Про нові для УРСР види рослин. У кн.: *Збірник праць, присвячених пам'яті академіка О.В. Фомина*. Київ: Видавництво АН УРСР, с. 55–57].
- Bordzilovskiy Ye.I. 1950. *Liliaceae*. In: *Flora URSS*. Vol. 3. Kyiv: Vydavnytstvo AN USSR, pp. 74–79. [Бордзиловський Є.І. 1950. *Liliaceae*. В кн.: *Флора УРСР*. Т. 3. Київ: Видавництво АН УРСР, с. 74–79].
- Chervona knyha Ukrainy. Roslynni svit (Red Data Book of Ukraine. Plant Kingdom)*. 2009. Ed. Ya.P. Didukh. Kyiv: Global consulting, 912 pp. [Червона книга України. Рослинний світ. 2009. Ред. Я.П. Дідух. Київ: Глобалконсалтинг, 912 с.].
- Dyatlov S.E. 1985. *Novye mestonakhozhdeniya bezvremennika Fomina na territorii Odesskoj oblasti*. In: *Materials of the scientific conference of young scientists of Odessa University. Biology*. Odessa, pp. 142–143. [Дятлов С.Е. 1985. Новые местонахождения безвременника Фомина на территории Одесской области. В сб.: *Материалы научной конференции молодых ученых Одесского университета. Биология*. Одесса, с. 142–143].
- Gnatiuk A.M. 2008. Phytocoenotic peculiarities of *Colchicum fominii* Bordz. in Ukraine. *Plant Introduction*, 1: 44–50. [Гнатюк А.М. 2008. Фітоценотичні особливості *Colchicum fominii* Bordz. в Україні. *Інтродукція рослин*, 1: 44–50].
- Gnatiuk A.M. 2009. Modern state of the protection of *Colchicum* L. species in Ukraine *ex situ* and *in situ*. *Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv*, 22–24: 108–109. [Гнатюк А.М. 2009. Сучасний стан охорони видів роду

- Colchicum* L. в Україні *ex situ* та *in situ* Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Інтродукція та збереження рослинного різноманіття, 22–24: 108–109].
- Gnatiuk A.M., Dyatlova O.S., Dyatlov S.Y. 2018. The distribution and current state of populations of *Colchicum fominii* Bor-dz. in Ukraine. *Proceedings of the National Museum of Natural History. Geo&Bio*, 16: 41–47. <https://doi.org/10.15407/gb.2018.16.041>
- Ivanenko Ye.I. 2014. Approaches to definition of the prospective protected areas boundaries (on the steppe zone sites exam-ple). *Ukrainian Geographical Journal*, 4: 63–68. [Іваненко Є.І. 2014. Методичні підходи до визначення меж перспек-тивних заповідних об'єктів (на прикладі ділянок степової зони). *Український географічний журнал*, 4: 63–68].
- Kovalenko S.G., Dyatlov S.E., Ruzhitskaya I.P., Guslyakov N.E. 1987. Novye mestonakhozhdeniya redkikh i ischezayushchikh vidov rasteniy na territorii Odesskoy oblasti. In: *Abstracts of VIII Congress of the Ukrainian Botanical Society*. Kyiv: Naukova Dumka, pp. 16–17. [Коваленко С.Г., Дятлов С.Е., Ружицкая И.П., Гусляков Н.Е. 1987. Новые местонахождения редких и исчезающих видов растений на территории Одесской области. В сб.: *Тезисы докладов VIII съезда Украинского ботанического общества*. Киев: Наукова думка, с. 16–17].
- Krytska L.I., Dyatlov S.Ye. 2009. *Colchicum fominii*. In: *Chervona knyha Ukrainy. Roslynnnyi svit (Red Data Book of Ukraine. Plant Kingdom)*. Ed. Ya.P. Didukh. Kyiv: Globalconsulting, p. 78. [Крицька Л.І., Дятлов С.Є. 2009. *Colchicum fominii*. В кн.: *Червона книга України. Рослинний світ*. Ред. Я.П. Дідух. Київ: Глобалконсалтинг, с. 78].
- Krytska L.I., Fedoronchuk N.M., Shevera M.V. 2002. Collection of types of *Lillioideae* s. l. species kept in the herbarium of M. G. Kholodny Institute of botany, NAS of Ukraine (KW). *Botanical Journal*, 87(11): 123–126. [Крицька Л.І., Федорончук Н.М., Шевера М.В. 2002. Типы видов семейства *Liliaceae* S.L. в гербарии Института ботаники им. Н. Г. Холодного НАН Украины (KW). *Ботанический журнал*, 87(11): 123–126].
- Melnyk V.I. 2000. *Rare species of plants of the lowland forests of Ukraine*. Kyiv: Fitosociocentre, 212 pp. [Мельник В.И. 2000. *Редкие виды флоры равнинных лесов Украины*. Киев: Фитосоцицентр, 212 с.].
- Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. 1999. *Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist*. Kyiv, xxiii + 345 pp.
- Oganezova G.H. 2019. *The problems of the genus Colchicum L. Colchicum sensu lato or Colchicum sensu stricto in terms of categories of discontinuity and continuity*. Yerevan, 176 pp. [Оганезова Г.Г. 2019. *Проблемы рода Colchicum L. Colchicum sensu lato или Colchicum sensu stricto в свете категорий прерывности и непрерывности*. Ереван, 176 с.].
- Onyshchenko V.A., Mosyakin S.L., Korotchenko I.A., Danylyk I.M., Burlaka M.D., Fedoronchuk M.M., Chorney I.I., Kish R.Ya., Olshanskyi I.H., Shiyan N.M., Zhygalova S.L., Tymchenko I.A., Kolomyichuk V.P., Novikov A.V., Boiko G.V., Shevera M.V., Protopopova V.V. 2022. *IUCN Red List categories of vascular plant species of the Ukrainian flora*. Ed. by V.A. Onyshchenko. Kyiv: FOP Hulieva V.M., 198 pp.
- Persson K. 2007. Nomenclatural synopsis of the genus *Colchicum* (*Colchicaceae*), with some new species and with some new species and combinations. *Botanische Jahrbücher*, 127(2): 165–242. <https://doi.org/10.1127/0006-8152/2007/0127-0165>
- Pichura V., Potravka L., Vdovenko N., Biloshkurenko O., Straticuk N., Baysha K.. 2022. Changes in climate and bio-climatic potential in the steppe zone of Ukraine. *Journal of Ecological Engineering*, 23(12), 189–202. <https://doi.org/10.12911/22998993/154844>
- Popova O.M. 2002. The Odesa Region vascular plants from the *Red Data Book of Ukraine, European and World Red List*. *Odesa National University. Herald. Biology*, 7(1): 278–290. [Попова О.М. 2002. Судинні рослини Одеської області з Червоної книги України, світового та європейського червоних списків. *Вісник Одеського національного університету. Серія Біологія*, 7(1): 278–290].
- Popova O.M. 2004. The role of the protected areas in Odesa Region in preservation of the vascular plants from the *Red Data Book of Ukraine*. *Odesa National University. Herald. Biology*, 9 (1): 81–87. [Попова О.М. 2004. Роль природо-заповідного фонду Одеської області у збереженні судинних рослин Червоної книги України. *Вісник Одеського національного університету. Серія Біологія*, 9 (1): 81–87].
- Popova O.M., Stoylovsky V.P., Kuznetsov V.O. 2005. Results of inventory of protected areas in Odesa Region. 1. Areas of national importance. *Nature reserves in Ukraine*, 11(2): 50–53. [Попова О.М., Стойловський В.П., Кузнецов В.О. 2005. Результати інвентаризації природно-заповідного фонду Одеської області. I. Території загальнодержавного значення. *Заповідна справа в Україні*, 11(2): 50–53].
- Rabotnov T.A. 1964. *Opređenje vozrastnogo sostava populyatsiy vidov v estestvennykh rastitelnykh soobshchestvakh*. In: *Polevaya geobotanika*. Vol. 3. Ed. V.M. Ponyatovskaya. Moscow; Leningrad: Nauka, pp. 132–145. [Работнов Т.А. 1964. Определение возрастного состава популяций видов в естественных растительных сообществах. В кн.: *Полевая геоботаника*. Т. 3. Ред. В.М. Понятовская. Москва; Ленинград: Наука, с. 132–145].
- Sârbu I., Ştefan N., Oprea A. 2013. *Plante vasculare din România: determinant ilustrat de teren*. Ed. V. Borta. Bucureşti: Editura Victor B Victor, 1320 pp.
- Shabanova G.A. 2012. *Steppe vegetation of the Republic of Moldova*. Chişinău: Eco-TIRAS, 240 pp. [Шабанова Г.А. 2012. *Степная растительность Республики Молдова*. Кишинев: Eco-TIRAS, 240 p.].
- Shabanova G.A., Izverskaya T.D., Ghendov V.S. 2014. *Flora and vegetation of Bujac steppes of the Republic of Moldova*. Chişinău: Eco-TIRAS, 324 pp. [Шабанова Г.А., Изверская Т.Д., Гендов В.С. 2014. *Флора и растительность Буджакских степей Республики Молдова*. Кишинев: Eco-TIRAS, 324 с.].

Tsvelev N.N. 1979. *Rod Colchicum*. In: *Flora Partis Europaeae URSS*. Vol. 4. Ed. An.A. Fedorov. Leningrad: Nauka, pp. 218–220. [Цвелев Н.Н. 1979. Род *Colchicum*. В кн.: *Флора Европейской части СССР*. Т. 4. Ред. Ан.А. Федорова. Ленинград: Наука, с. 218–220].

A new record of *Colchicum fominii* (*Colchicaceae*) in Odesa Region

K.S. KALASHNIK, O.V. KOSHELEV, A.P. KURAKIN
Institute of Marine Biology of the NAS of Ukraine,
37 Pushkinska Str., Odesa 65048, Ukraine

Abstract. A new record of the rare species *Colchicum fominii* (*Colchicaceae*) in Odesa Region is reported. The new locality was recorded on the steppe slope in the Kuchurhan River valley near Hayivka village, Rozdilna District. Its total area was 60,000 m², with the maximum plant density of 12 individuals per 1 m². In order to fully assess the state of the population of *C. fominii*, it is recommended to carry out studies in spring during the formation of leaves and fruits, as the number of flowering plants in a locality depends on the amount of precipitation before or during flowering. At present, the *locus classicus* of *C. fominii* has been transformed into a synanthropic habitat with intensive overgrowth of trees, shrubs and weeds, which negatively affects the general state of the population of *C. fominii*. The new habitat of *C. fominii* has a high potential for the development and conservation of the species in the Kuchurgan River valley and requires certain protection measures, in particular, the establishment of a botanical reserve.

Keywords: *Colchicum fominii*, Kuchurgan River valley, new records, Odesa Region, *Red Data Book of Ukraine*, Ukraine



<https://doi.org/10.15407/ukrbotj81.05.374>

Toward the *Madrid Code*: nomenclatural proposals of Ukrainian botanists

Vera P. HAYOVA * , Ganna V. BOIKO , Sergei L. MOSYAKIN 

M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine,
2 Tereshchenkivska Str., Kyiv 01601, Ukraine

* Author for correspondence: v.hayova@gmail.com

Abstract. The *International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants* is the document that regulates the nomenclature of taxa belonging to these groups of organisms, and thus it is crucially important for maintaining stability of scientific names applied to them. Stable, universal, and properly regulated nomenclature is a solid basis of biological taxonomy and all fields of science and other human activities depending on knowledge of living and fossil organisms. The *Code* is governed by the users represented by members of the Nomenclature Section of an International Botanical Congress. The Nomenclature Section has a power to modify the *Code* by voting and taking actions on formal proposals to amend the *Code* that are submitted by the users before the Congress. In this article, information is provided on the nomenclatural proposals by Ukrainian botanists (and one mycologist), or with participation of Ukrainian botanists, submitted to the XX International Botanical Congress (XX IBC) held in Madrid in July 2024. In total, nine Ukrainian scientists from Kyiv (M.G. Kholodny Institute of Botany of the National Academy of Sciences of Ukraine) and Lviv (Institute of Ecology of the Carpathians of the National Academy of Sciences of Ukraine, Ivan Franko National University of Lviv) have submitted 29 proposals to amend the *Code*, or 6.7% of the total number of proposals to amend the *Code* submitted to the XX IBC. These proposals were either single authored, or co-authored by Ukrainian authors and/or authors from other countries. Some of the accepted (3), accepted as amended (2), and rejected proposals are considered and briefly discussed. The participation and contribution of Ukrainian scientists in the process of amending the *International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants* are emphasized.

Keywords: International Botanical Congress, *International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants*, Madrid Congress, proposals on nomenclature, Ukraine

The XX International Botanical Congress (IBC), or the Madrid Congress, which was held in Madrid, Spain from 15 to 27 July 2024, has amended the preceding edition of the *International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants*, the *Shenzhen Code*, adopted by the previous Congress, the XIX IBC in Shenzhen, China in 2017

(Turland et al., 2018). Amendments to the *Code* became effective immediately upon acceptance of the Resolution at the closing plenary session of the XX IBC on 27 July 2024 (see Resolution in Turland et al., 2024b). Thus, the *Shenzhen Code* is currently superseded and replaced by the *Madrid Code*. Publication of the final version of the

ARTICLE HISTORY. Submitted 30 September 2024. Revised 24 October 2024. Published 29 October 2024

CITATION. Hayova V.P., Boiko G.V., Mosyakin S.L. 2024. Toward the *Madrid Code*: nomenclatural proposals of Ukrainian botanists. *Ukrainian Botanical Journal*, 81(5): 374–380. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj81.05.374>

© M.G. Kholodny Institute of Botany, NAS of Ukraine, 2024

© Publisher PH "Akademperiodyka" of the NAS of Ukraine, 2024

This is an open access article under the CC BY license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Madrid Code is expected in mid-2025 (Turland et al., 2024b).

The *International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants* (usually abbreviated as the *ICN*) is the internationally recognized document that regulates the nomenclature of taxa belonging to the mentioned groups of organisms, and thus it is crucially important for maintaining stability of scientific names applied to them. Stable, universal, and properly regulated nomenclature is a solid basis of biological taxonomy and all fields of science and other human activities depending on knowledge of living and fossil organisms (see Ceriaco et al., 2023; Jiménez-Mejías et al., 2024; etc.). The *International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants*, as a set of rules and recommendations for scientific naming of these organisms, is governed by the users of the *Code* represented by members of the Nomenclature Section of an IBC (see Division III, Provision 1.1 of the *ICN*: Turland et al., 2018). The Nomenclature Section is empowered to modify the *Code* by discussing, voting and taking actions on formal proposals to amend the *Code* that are submitted by the users before the Congress. Prior to the Madrid Congress, 433 proposals to amend the *Code* have been submitted and officially published in *Taxon*, the official journal of the International Association of Plant Taxonomy — IAPT (Turland, Wiersema, 2024). It is not only more than the number of proposals submitted for the Shenzhen Congress of 2017 (397), but the largest number at any Nomenclature Section since the Stockholm Congress of 1950 (550 proposals) (Turland et al., 2024a, 2024b). Following the Nomenclature Section decisions on the 433 submitted proposals, 134 (31.0%) were accepted and about twice as more, 272 (62.8%) proposals, were rejected; the rest were either referred to the Editorial Committee or Special-purpose Committees, or were withdrawn (Turland et al., 2024b).

Out of the total number of 433 proposals to amend the *Code* submitted to the Madrid Congress, 29 proposals, i.e. 6.7%, have been submitted by the authors and/or co-authors from Ukraine. Of them, ten proposals published in seven articles were single authored (see Mosyakin, 2021a, 2021b, 2022c, 2023a, 2023c; Nachychko, 2021; Olshanskyi, 2023), three were co-authored only by the authors from Ukraine (Hayova et al., 2023; Mosyakin et al., 2023a; Mosyakin, Tsymbalyuk, 2023); and the rest (16 proposals in 6 articles) represented results of international co-authorship (see Earp, Mosyakin, 2023;

Landrum et al., 2021a, 2021b; Mosyakin, McNeill, 2022, 2023a, 2023b; Mosyakin et al., 2023b).

Altogether, nine Ukrainian scientists were the authors or co-authors of these proposals. They represent the M.G. Kholodny Institute of Botany of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv (seven researchers: Ganna Boiko, Mykola Fedoronchuk, Vera Hayova, Sergei Mosyakin, Ihor Olshanskyi, Natalia Shiyan, and Zoya Tsymbalyuk), the Institute of Ecology of the Carpathians of the National Academy of Sciences of Ukraine, Lviv (Iryna Bednarska), and the Ivan Franko National University of Lviv (Viktor Nachychko).

By far the largest number of proposals (25) was submitted by Sergei Mosyakin (Kyiv) as an author or co-author; three single authored proposals (published in one article) were by Victor Nachychko (Lviv); all other mentioned researchers are authors or co-authors of a single proposal each.

As for the sequence of the parts of the *Code*, the proposals by Ukrainian scientists were submitted to: Preamble, Articles (including Recommendations under Articles) 7, 8, 9, 23, 38, 40, 41, 51, 60, H.11, Division III.

All authors of the proposals from Ukraine participated in the preliminary guiding vote (“mail vote”) to amend the *Code* by sending an electronic copy of the filled out ballot by email to the International Association for Plant Taxonomy (IAPT) office. As the purpose of the preliminary guiding vote was to advise the Nomenclature Section of the level of support for proposals to amend the *Code* (see Division III, Provision 2.6 of the *ICN*), the ballots had to be sent prior to the sessions of the Nomenclature Section of the Madrid Congress, by 31 May 2024 (Turland et al., 2024a). Thus, out of total 201 completed ballots received by the IAPT office, 100 ballots were returned by authors of proposals to amend the *Code* (Turland et al., 2024a); of these, nine ballots were sent by Ukrainian authors of the proposals.

Nicholas J. Turland (Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin, Freie Universität Berlin) was designated to exercise five institutional votes (see Division III, Provision 3 of the *ICN*) of the M.G. Kholodny Institute of Botany of the National Academy of Sciences of Ukraine (KW, National Herbarium of Ukraine) at the Nomenclature Section of the XX International Botanical Congress in Madrid. Unfortunately, because of many wartime obstacles, no registered participants from Ukraine were present at the Nomenclature Section.

Of the Ukrainian submissions, three proposals were accepted exactly as they were proposed. One of them, Recommendation 51A.1(new), is an additional, completely new Recommendation in the *Code*:

“51A.1. When publishing names of new taxa or replacement names, authors are strongly encouraged to avoid such names as may be viewed or treated as inappropriate, disagreeable, offensive, or unacceptable by any national, ethnic, cultural, or other groups of actual or potential users.” (Mosyakin, 2021a).

This proposal has been made in response to the recent discussions and concerns regarding supposedly offensive, derogatory, or inappropriate names of some taxa, and the means of replacing or rejecting these names (see Smith, Figueiredo, 2022; Mosyakin, 2022a, 2022b, 2023d, 2024; Thiele et al., 2022; Antonelli et al., 2023; Ceriaco et al., 2023; Pethiyagoda, 2023; Jiménez-Mejías et al., 2024, etc.) and relevant alternative proposals to amend the *Code* (e.g., Hammer, Thiele, 2021; Smith, Figueiredo, 2021). Thus, now the creation of “inappropriate, disagreeable, offensive, or unacceptable” scientific names of organisms is officially strongly discouraged, and responsible researchers should follow this new Recommendation.

Two other exactly accepted proposals from Ukraine provide more precise wording for Art. 9.23 and Art. 40.6, including Example 7 (Nachychko, 2021).

Two proposals by the Ukrainian authors and co-authors were accepted as amended. The first is an addition to Recommendation 7A.1:

“... Authors publishing names of new species or infraspecific taxa are encouraged to deposit some type material in one or more herbaria, collections, or other specialized institutions in the country or countries of origin of the newly described taxon.” (Mosyakin, 2021a).

This Recommendation was accepted with only a parenthetic phrase deleted specifying the type material, namely “(holotype, isotypes, and/or paratypes)”.

The second proposal accepted as amended is a new Provision 4 (converted to a new Recommendation when accepted) to Division III about virtual or online participation in the Nomenclature Section of an International Botanical Congress, requiring the Nomenclature Section to be live-streamed so that it

can be at least observed on the Internet, which was submitted by the Special-purpose Committee on Virtual Participation in the Nomenclature Section (Landrum et al., 2021a, 2021b).

One more of the proposals by the Special-purpose Committee on Virtual Participation in the Nomenclature Section aimed at amending Division III, the one assuming that online registered members of the Nomenclature Section would accumulate institutional votes (Landrum et al., 2021a), was withdrawn (Turland et al., 2024b). The rest of the proposals by Ukrainian authors, or co-authored by Ukrainian authors, were rejected, either automatically (as the proposal 163 to amend Art. 8 that depended on acceptance of proposal 164 to amend Art. 38, which was also rejected: Mosyakin, McNeill, 2022; see also comments in Turland et al., 2024: 13: “Art. 8 Prop. J depended on acceptance of Art. 38 Prop. A, which was rejected”), or rejected by mail vote (as the proposal 133 that received 75% or more “no” votes in the mail vote: Landrum et al., 2021a). In particular, most of the proposals by the Special-purpose Committee on Virtual Participation in the Nomenclature Section were rejected (Landrum et al., 2021a), probably because they were considered premature or non-implementable at the present stage.

Other proposals were rejected due to the decisions of the Nomenclature Section or the Editorial Committee (for functions of this Committee, see Division III, Provisions 7.4 and 7.11 of the *ICN*). In particular, that Committee “is empowered to make any editorial modification not affecting the meaning of the provisions concerned, e.g. to change the wording of any Article, Note, or Recommendation and to avoid duplication, to add or remove non-voted Examples, and to place Articles, Notes, Recommendations, and Chapters of the *Code* in the most convenient place, while retaining the previous numbering insofar as possible” (Division III, Provision 7.11 of the *ICN*). Consequently, some proposals by Ukrainian authors were automatically referred to the Editorial Committee: see, e.g., proposals by Mosyakin and McNeill (2022) and comments in Turland and Wiersema (2024: 336).

We should take into consideration that quite often proposals for minor changes in the *Code* have the highest chances to be accepted at the Nomenclature Section because such proposals provoke less discussion and are often considered useful additions and clarifications of the existing rules

and recommendations. At the same time, proposals aimed at introducing some considerable, often dramatic and controversial, changes are less commonly supported. For example, one of us proposed to add to the Preamble of the *Code* two important and large-scale additions, one for adding a “Potentially sensitive content disclaimer and limitation of liability” (Mosyakin, 2023a) and another for adding a “Non-Discrimination Statement” (Mosyakin, 2023c). As the Rapporteur-général and Vice-rapporteur commented, these proposals, “although not changing the rules themselves, would add a dimension to the *Code* that is not currently present, which users may or may not feel is needed” (Turland, Wiersema, 2024: 327). As it has been mentioned in the original proposals, such disclaimers and non-discrimination statements are becoming increasingly common in many international and national documents, so the author hoped for their warm acceptance by both supporters of dramatic “ethics-based” or “politically motivated” changes (see interesting discussions and arguments in Hammer, Thiele, 2021; Smith, Figueiredo, 2021, 2022; Thiele et al., 2022; Wright, Gillman, 2022, etc.) and proponents of stability, neutrality, and traditions in biological nomenclature (like the authors and signatories of the article by Jiménez-Mejías et al., 2024; see also Ceriaco et al., 2022; Mosyakin, 2022a, 2022b; Antonelli et al., 2023; Pethiyagoda, 2023). However, it should not be assumed that those people who voted against the “Non-Discrimination Statement” in fact favored discrimination; most probably many of them just preferred to avoid any kind of “politicization” of the *Code*. However, probably now some degree of that “politicization” is for us to stay, as we may judge from the acceptance of at least some proposals (e.g., Smith, Figueiredo, 2021, accepted by a card vote; Hammer, Thiele, 2021, proposals 119 and 122 rejected, 120 and 121 accepted as amended; see Turland et al., 2024b).

Furthermore, some apparently non-controversial proposals have not been accepted either. This applies, in particular, to our proposal (Hayova et al., 2023) made in response to the recent discussions concerning the use of vernacular (especially indigenous) names in taxonomy and, specifically, to the informal proposals about restoration of indigenous names in scientific nomenclature (see, e.g., Wright, Gillman, 2022, and references therein), criticized in several publications (see, e.g., Palma, Heath, 2021; McGlone et al., 2022; Mosyakin, 2023b, 2024;

Pethiyagoda, 2023, etc.). Our proposal was aimed at encouraging taxonomists “to use the local or indigenous vernacular names in forming the scientific names of new taxa” (Hayova et al., 2023), instead of any rejection or retroactive replacement of existing valid and legitimate names, especially those considered seemingly “inappropriate” or “disagreeable”, with the “indigenous” ones. However, quite unexpectedly (at least for us), it was also rejected, as stated in the Report of Congress actions (Turland et al., 2024b). Probably (we can only guess) the exceedingly radical, controversial, and rather aggressively promoted informal proposals by Wright and Gillman (2022, and their earlier publications) in fact prevented the positive response to a modest proposal (in a non-binding Recommendation!) for a wider use of indigenous and other vernacular names in the nomenclature of new taxa. In any case, we find comfort in the thought that neither acceptance nor non-acceptance of our proposal (Hayova et al., 2023) changes the currently applied rules of botanical and mycological nomenclature, and authors of scientific names are free to use, or not to use, indigenous and/or any other vernacular names in biological nomenclature, when proposing names for new taxa.

In our opinion, this experience of participation of Ukrainian botanists (and one mycologist) in the process of amending the *International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants* was highly positive. We think that even the proposals that have been rejected were in fact useful because they stimulated in-depth discussions regarding the best ways of maintaining the stability, reliability, and universality of the rules of botanical and mycological nomenclature, and biological nomenclature in general (see Jiménez-Mejías et al., 2024; Ceriaco et al., 2023, and references therein).

Definitely, the new *Madrid Code* will be a big step forward in improving the scientific nomenclature of algae, fungi, and plants, and we are waiting impatiently for the final published version. However, despite all tremendous efforts of the international community of plant taxonomists and their representatives at the Nomenclature Section in Madrid, the new *Code* will still contain some imperfect provisions and unresolved problems, such as, for example, the problem of inappropriate epitypifications (see Mosyakin, McNeill, 2023b, and references therein). But the very existence and persistence of such problems, and especially successful attempts to solve them, indicate that our *Code* is a living

document, which is constantly improved through discussions, solid argumentation, careful considerations, and finally the concerted efforts of many taxonomists and other stakeholders all over the world. We are glad that, despite the war and many other obstacles, the voices of Ukrainian taxonomists were heard and considered in this process, and some of our proposals will now be included in the *Madrid Code*.

Acknowledgments

We are grateful to all authors and co-authors of the mentioned proposals. Special thanks are due to our experienced colleagues, with whom we discussed many important and complicated issues of biological nomenclature (listed alphabetically): John McNeill (Royal Botanic Garden Edinburgh, Scotland, United Kingdom; and Royal Ontario Museum, Toronto, Canada), Nicholas J. Turland (Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin, Freie Universität Berlin, Germany), and John H. Wiersema (Department of Botany, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, D.C., U.S.A.). Leslie R. Landrum (Natural History Collections, School of Life Sciences, Arizona State University, Tempe, Arizona, U.S.A.) skillfully steered the Special-purpose Committee on Virtual Participation in the Nomenclature Section through the complicated process of preparing the report and nine proposals,

and his efforts are greatly appreciated. Finally, one of the authors (Sergei Mosyakin) would like to express his sincere gratitude to several colleagues whose proposals and discussion articles, despite considerable differences in our views and attitudes, stimulated some of his proposals and articles: Timothy A. Hammer (The University of Adelaide, School of Biological Sciences, Adelaide; and State Herbarium of South Australia, Botanic Gardens and State Herbarium, Adelaide, South Australia, Australia), Estrela Figueiredo and Gideon F. Smith (Ria Olivier Herbarium, Department of Botany, Nelson Mandela University, Gqeberha, South Africa), and Kevin R. Thiele (The University of Western Australia, School of Biological Sciences, Crawley, Western Australia, Australia). And, last but not least, we are greatly indebted to the Armed Forces of Ukraine, whose self-sacrificial bravery in defending our native land allowed us to continue uninterruptedly our research and to keep scientific traditions of our taxonomic botany and mycology.

ETHICS DECLARATION

The authors declare no conflict of interest.

ORCID

V.P. Hayova:  <https://orcid.org/0000-0002-7038-1633>
G.V. Boiko:  <https://orcid.org/0000-0002-6327-1794>
S.L. Mosyakin:  <https://orcid.org/0000-0002-3570-3190>

REFERENCES

- Antonelli A., Farooq H., Colli-Silva M., Araújo J.P.M., Freitas A.V.L., Gardner E.M., Grace O., Gu S., Marline L., Nesbitt M., Niskanen T., Onana J.M., Pérez-Escobar O.A., Taylor C., Knapp S. 2023. People-inspired names remain valuable. *Nature Ecology & Evolution*, 7: 1161–1162. <https://doi.org/10.1038/s41559-023-02108-7>
- Ceríaco L.M.P., Aescht E., Ah Yong S.T., Ballerio A., Bouchard P., Bourgoin T., Dmitriev D., Evenhuis N., Grygiero M.J., Harvey M.S., Kottelat M., Kluge N., Krell F.-T., Kojima J.-I., Kullander S.O., Lucinda P., Lyal C.H.C., Pyle R.L., Rheindt F.E., Scioscia C.L., Welter-Schultes F., Whitmore D., Yanega D., Zhang Z.-Q., Zhou H.-Z., Pape T. 2023. Renaming taxa on ethical grounds threatens nomenclatural stability and scientific communication. Communication from the International Commission on Zoological Nomenclature. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 197(2), 283–286. <https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlac107>
- Earp C., Mosyakin S.L. 2023. (374) Proposal to amend Article 38.3 to clarify what local, indigenous or traditional information is to be accepted in a validating description or diagnosis. *Taxon*, 72(2): 1167–1168. <https://doi.org/10.1002/tax.13042>
- Hammer T.A., Thiele K.R. 2021. (119–122) Proposals to amend Articles 51 and 56 and Division III, to allow the rejection of culturally offensive and inappropriate names. *Taxon*, 70(6): 1392–1394. <https://doi.org/10.1002/tax.12620>
- Hayova V.P., Boiko G.V., Mosyakin S.L. 2023. (221) Proposal to add a new Recommendation after Article 38, with the advice to report local/indigenous vernacular names (if available) of new taxa and to use such names, if appropriate, in scientific nomenclature. *Taxon*, 72(2): 455. <https://doi.org/10.1002/tax.12907>
- Jiménez-Mejías P., Manzano S., Gowda V., Krell F.-T., Lin M.-Y., Martín-Bravo S., Martín-Torrijos L., Nieto Feliner G., Mosyakin S.L., Naczi R.F.C., Acedo C., Álvarez I., Crisci J.V., Luceño Garcés M., Manning J., Moreno Saiz J.C., Muasya A.M., Riina R., Meseguer A.S., Sánchez-Mata D., and 1543 additional coauthors. 2024. Protecting stable biological nomenclatural systems enables universal communication: A collective international appeal. *BioScience*, 74(7): 467–472. <https://doi.org/10.1093/biosci/biae043>

- Landrum L.R., Fortunato R., Barkworth M., Breitweiser I., Demissew S., Dönmez A.A., Dutta S., Freire-Fierro A., Kim Y.-D., León B., Moore G., Mosyakin S.L., Oh S.-H., Parra-O.C., Prado J., Rico Arce L., Sennikov A.N., Smith G.F. (Special-purpose Committee on Virtual Participation in the Nomenclature Section). 2021a. (127–135) Proposals to add new Provisions and Recommendations to Division III of the *International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants* related to virtual participation in the Nomenclature Section. *Taxon*, 70(6): 1397–1398. <https://doi.org/10.1002/tax.12623>
- Landrum L.R., Fortunato R., Barkworth M., Breitweiser I., Demissew S., Dönmez A.A., Dutta S., Freire-Fierro A., Kim Y.-D., León B., Moore G., Mosyakin S.L., Oh S.-H., Parra-O.C., Prado J., Rico Arce L., Sennikov A.N., Smith G.F. 2021b. Report of the Special-purpose Committee on Virtual Participation in the Nomenclature Section. *Taxon*, 70(6): 1399–1401. <https://doi.org/10.1002/tax.12624>
- McGlone M.S., Heenan P.B., Wilton A.D., Anderson A. 2022. Proposal to ‘restore’ indigenous names misunderstands the complementary nature of botanical nomenclature and indigenous vernacular plant names. *New Zealand Journal of Botany*, 60: 215–226. <https://doi.org/10.1080/0028825X.2021.2011752>
- Mosyakin S.L. 2021a. (091–092) Proposals to amend Recommendation 7A on deposition of type material in institutions of countries of origin, and to add a new Recommendation 51A regarding avoiding potentially inappropriate or unacceptable names of taxa. *Taxon*, 70(6): 1379–1380. <https://doi.org/10.1002/tax.12606>
- Mosyakin S.L. 2021b. (118) Proposal to amend Article 41.5 and add an Example clarifying requirements for referring to a basonym or replaced synonym. *Taxon*, 70(6): 1391–1392. <https://doi.org/10.1002/tax.12619>
- Mosyakin S.L. 2022a. If “Rhodes-” must fall, who shall fall next? *Taxon*, 72(2): 249–255. <https://doi.org/10.1002/tax.12659>
- Mosyakin S.L. 2022b. Defending Art. 51 of the *Code*: Comments on Smith & al. (2022). *Taxon*, 71(6): 1141–1150. <https://doi.org/10.1002/tax.12820>
- Mosyakin S.L. 2022c. (177) Proposal to amend Recommendation 23A.3 with the advice not to dedicate species to persons quite unconnected with botany, mycology, phycology, or natural science in general. *Taxon*, 71(6): 1333. <https://doi.org/10.1002/tax.12846>
- Mosyakin S.L. 2023a. (195) Proposal to amend the Preamble by adding a “potentially sensitive content disclaimer and limitation of liability”. *Taxon*, 72(2): 442–443. <https://doi.org/10.1002/tax.12897>
- Mosyakin S.L. 2023b. (online before print 26 Nov 2022). Attempts to introduce a system of national, racial and/or ethnocultural discrimination in codes of biological nomenclature should not be tolerated: Comments on some recent proposals (Wright & Gillman, 2022, etc.). *Taxon*, 72(3): 469–482. <https://doi.org/10.1002/tax.12837>
- Mosyakin S.L. 2023c. (349) Proposal to amend the Preamble by adding a “Non-Discrimination Statement”. *Taxon*, 72(5): 1149–1150. <https://doi.org/10.1002/tax.13033>
- Mosyakin S.L. 2023d. Eponyms in biological nomenclature and the Slippery Slope and Pandora’s Box arguments. *Ukrainian Botanical Journal*, 80(5): 381–385. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj80.05.381>
- Mosyakin S.L. 2024. Discrimination against authors and users of biological nomenclature on the basis of their racial, national, ethnic, or ethnocultural identity shall not be tolerated: Further comments on modified nomenclatural proposals by Wright and Gillman (2023). *Ukrainian Botanical Journal*, 81(2): 71–86. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj81.02.071>
- Mosyakin S.L., McNeill J. 2022. (163–164) Proposals to amend Article 8 Ex. 3 and to add a new Note to Article 38, with comments on “types” represented by two or several gatherings. *Taxon*, 71(6): 1325–1326. <https://doi.org/10.1002/tax.12838>
- Mosyakin S.L., McNeill J. 2023a. (241) Proposal to amend Article H.11.1 by additionally allowing a combination of the name of a hybridogenous genus and a nothospecific epithet for naming a nothospecies of which the postulated or known parent species belong to different genera. *Taxon*, 72(4): 461–462. <https://doi.org/10.1002/tax.12914>
- Mosyakin S.L., McNeill J. 2023b. (315–316) Proposals to clarify the role of epitypes and to further nomenclatural stability with regard to epitypes and neotypes. *Taxon*, 72(4): 951–952. <https://doi.org/10.1002/tax.13017>
- Mosyakin S.L., Bednarska I.O., Fedoronchuk M.M. 2023a. (327) Proposal to amend Recommendation 40A.4 to encourage explicit and full citation of data on the label of the type (holotype) specimen of the name of a new species or infraspecific taxon. *Taxon*, 72(4): 958–960. <https://doi.org/10.1002/tax.13023>
- Mosyakin S.L., McNeill J., Shiyan N.M. 2023b. (217) Proposal to amend Article 38.4 to allow binding decisions on whether a name was accepted by its author(s) in the original publication. *Taxon*, 72(2): 452–453. <https://doi.org/10.1002/tax.12905>
- Mosyakin S.L., Tsybalyuk Z.M. 2023. (200) Proposal to amend the definition of the word “duplicate” in the footnote to Article 8.3. *Taxon*, 72(2): 444–445. <https://doi.org/10.1002/tax.12900>
- Nachychko V.O. 2021. (088–090) Proposals to amend Articles 7.11, 9.23 and 40.6 to clarify equivalence to their terms. *Taxon*, 70(6): 1378. <https://doi.org/10.1002/tax.12605>
- Olshanskyi I.G. 2023. (282) Proposal to amend Article 60 Note 4 by specifying possible options of the grammatical gender and number of epithets honouring certain non-binary persons. *Taxon*, 72(3): 697–698. <https://doi.org/10.1002/tax.12955>
- Palma R.L., Heath A.C.G. 2021. Science versus vernacular: Should some taxa of animals and plants be renamed according to ‘indigenous’ practices? *Bionomina*, 22: 32–38. <https://doi.org/10.11646/bionomina.22.1.1>
- Pethiyagoda R. 2023. Policing the scientific lexicon: The new colonialism? *Megataxa*, 10(1): 20–25. <https://doi.org/10.11646/megataxa.10.1.4>

- Smith G.F., Figueiredo E. 2021. (126) Proposal to add a new Article 61.6 to permanently and retroactively eliminate epithets with the root *caff[e]r-* or *caff[e]r-* from the nomenclature of algae, fungi and plants. *Taxon*, 70(6): 1395–1396. <https://doi.org/10.1002/tax.12622>
- Smith G.F., Figueiredo E. 2022. “*Rhodes-*” must fall: Some of the consequences of colonialism for botany and plant nomenclature. *Taxon*, 71(1): 1–5. <https://doi.org/10.1002/tax.12598>
- Thiele K., Smith G.F., Figueiredo E., Hammer T.A. 2022. Taxonomists have an opportunity to rid botanical nomenclature of inappropriate honorifics in a structured and defensible way. *Taxon*, 71(6): 1151–1154. <https://doi.org/10.1002/tax.12821>
- Turland N.J., Wiersema J.H. 2024. Synopsis of Proposals on Nomenclature — Madrid 2024: A review of the proposals to amend the *International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants* submitted to the XX International Botanical Congress. *Taxon*, 73(1): 325–404. <https://doi.org/10.1002/tax.13114>
- Turland N.J., Wiersema J.H., Barrie F.R., Greuter W., Hawksworth D.L., Herendeen P.S., Knapp S., Kusber W.-H., Li D.-Z., Marhold K., May T.W., McNeill J., Monro A.M., Prado J., Price M.J., Smith G.F. 2018. *International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Shenzhen Code) adopted by the Nineteenth International Botanical Congress, Shenzhen, China, July 2017* [Regnum Vegetabile, vol. 159]. Glashütten: Koeltz Botanical Books, xxxviii + 254 pp. <https://doi.org/10.12705/Code.2018>
- Turland N.J., Kempa M., Knapp S., Kráľovičová E., Wiersema J.H. 2024a. Results of the preliminary guiding vote (“mail vote”) on proposals to amend the *International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants* submitted to the XX International Botanical Congress, Madrid 2024. *Taxon*, 73(4): 1096–1109. <https://doi.org/10.1002/tax.13233>
- Turland N.J., Álvarez I., Knapp S., Monro A.M., Wiersema J.H. 2024b. XX International Botanical Congress, Madrid 2024: Report of Congress action on nomenclature proposals. *Taxon*, 73(5): 1308–1323. <https://doi.org/10.1002/tax.13258>
- Wright S.D., Gillman L.N. 2022. Replacing current nomenclature with pre-existing indigenous names in algae, fungi and plants. *Taxon*, 71(1): 6–10. <https://doi.org/10.1002/tax.12599>

На шляху до Мадридського кодексу: номенклатурні пропозиції українських ботаніків

В.П. ГАЙОВА, Г.В. БОЙКО, С.Л. МОСЯКІН
Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України,
вул. Терещенківська 2, Київ 01601, Україна

Реферат. Міжнародний кодекс номенклатури водоростей, грибів і рослин є документом, який регулює номенклатуру таксонів, що належать до цих груп організмів, і саме тому він має вирішальне значення для підтримки стабільності наукових назв, що застосовуються до них. Стабільна, універсальна та належним чином регульована номенклатура є надійною основою біологічної систематики та всіх галузей науки та інших видів людської діяльності, що залежать від знань про живі та викопні організми. Кодекс регулюється та вдосконалюється користувачами, представленими членами Номенклатурної секції на Міжнародному ботанічному конгресі. Номенклатурна секція має повноваження вносити зміни до Кодексу шляхом голосування та вжиття заходів щодо офіційних пропозицій про внесення змін до Кодексу, поданих користувачами до Конгресу. У цій статті ми подаємо інформацію про номенклатурні пропозиції українських ботаніків (і одного міколога), або зроблені за участю українських ботаніків. Загалом офіційні пропозиції подали дев'ять українських науковців з Києва (Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України) та Львова (Інститут екології Карпат НАН України, Львівський національний університет імені Івана Франка). 29 пропозицій про внесення змін до Кодексу, або ж 6,7% від загальної кількості пропозицій щодо внесення змін до Кодексу, було подано на XX Міжнародний ботанічний конгрес (Мадрид, липень 2024 р.) за участі українських дослідників; серед них були як одноосібні, так і підготовлені у співавторстві українських авторів та/або авторів з інших країн. Розглянуто та стисло обговорено деякі прийняті (3), прийняті з поправками (2) та відхилені пропозиції. Підкреслено участь та внесок українських науковців у процес внесення змін до Міжнародного кодексу номенклатури водоростей, грибів і рослин.

Ключові слова: Мадридський конгрес, Міжнародний ботанічний конгрес, Міжнародний кодекс номенклатури водоростей, грибів і рослин, пропозиції щодо номенклатури, Україна



Професору Богдану Яцковяку — 70

The 70th Anniversary of Professor Bogdan Jackowiak

Відомому польському вченому-ботаніку та екологу, педагогу, завідувачу відділу систематичної та енвайронментальної ботаніки Університету ім. Адама Міцкевича (м. Познань), доктору габілітованому, професору Богдану Яцковяку виповнилось 70 років.

Наукові інтереси цього вченого дуже різноманітні. Ботанічній спільноті Б. Яцковяк відомий передусім завдяки запропонованим ним оригінальним методичним підходам та його здобуткам в галузі екології міст, екології інвазій та синантропної ботаніки, які значно сприяли розвитку цих напрямків досліджень. Він також опікується розробкою заходів охорони природи в Польщі та створенням нових об'єктів природно-заповідного фонду Великопольського регіону, досліджує біологію, хорологію та екологію сегетальних бур'янів Польщі. Професор Яцковяк є ініціатором створення університетської аеропалінологічної лабораторії та започаткування аеропалінологічних досліджень, результати яких мають як наукове, так і неабияке практичне значення. Протягом минулого десятиліття дослідник зосередився також на розвитку гербарної справи з використанням сучасних технічних засобів та бази даних біологічних колекцій, збагативши ці напрямки досліджень новими цікавими ідеями та підходами.

Богдан Яцковяк (Bogdan Jackowiak) народився 24 вересня 1954 р. у містечку Острув-Великопольський Великопольського воєводства Польщі (Ostrów Wielkopolski, Województwo Wielkopolskie). Його основна наукова, освітня та організаційна діяльність пов'язана з Університетом ім. Адама Міцкевича в Познані. Тут, упродовж 1973–1977 рр., він навчався на факультеті біології та наук про Землю. По закінченні



Б. Яцковяк. Виступ в аудиторії імені Йозефа (Юзефа) Пачоського, Collegium Biologium, Університет Адама Міцкевича в Познані, 2011 р. (фото А. Новосада)

вишу працював на посаді інженерно-технічного працівника (1976), потому пройшов шлях від ад'юнкта до заступника директора Інституту біології університету (1994–1996), заступника декана (1996–1999) і декана факультету (2008–2016), завідувача відділу таксономії рослин (2003–2020); з 2020 р. і дотепер він очолює відділ систематичної та енвайронментальної ботаніки.



У холі Collegium Biologium Університету Адама Міцкевича (зліва направо): Є. Блошик, М. Шевера, З. Целька, Я. Ді-
дух, Б. Яцковяк, В. Жуковський, 2009 р. (фото з родинного архіву Б. Яцковяка)

1970-ті роки характеризувалися активізацією досліджень рослинного покриву міст, як окремого напрямку. Вивчення міської флори та рослинності зокрема, як і екології міста загалом, пов'язані з іменем видатного німецького геоботаніка та еколога Г. Сукоппа та започаткованими ним спеціальними дослідженнями в рамках міжнародних наукових програм, наприклад, Програма ЮНЕСКО "Людина та біосфера" (1971), Програма INTECOL, зокрема дослідницькі групи "Urban Ecology" (1974), "Nature Conservation in Town and City" при Раді Європи (1984), "Nature in City" (1982), програма "Ecological City" (1994) та інші. Найбільш активно, різнобічно та ґрунтовно цей напрямок почав розвиватися у Німеччині, згодом у Польщі, охоплюючи як інвентаризацію сучасного стану флори і рослинності міст, так і різноманітні екологічні аспекти з використанням історичних даних та картування для висвітлення динаміки розвитку урбанофлор. Б. Яцковяк вже на початку своєї наукової діяльності побачив широкі

перспективи цієї багатогранної тематики та активно включився у ці дослідження. Під керівництвом проф. В. Жуковського він підготував докторську дисертацію на тему "Dynamika synantropizacji flory Poznania jako rezultat antropogenicznych zmian w ekosystemie dużego miasta" ["Dynamics of synanthropization of Poznań's flora as a result of anthropogenic changes in the ecosystem of a large city"], яку успішно захистив у 1987 р. Згодом він стажувався у Віденському університеті (1989), освоюючи нові методи та розвиваючи нові підходи, опублікував три важливі піонерні монографії за цією темою: "Antropogeniczne przemiany flory roślin naczyniowych Poznania" ["Anthropogenic changes of the flora of vascular plants of Poznań"] (1989), "Atlas of distribution of vascular plants in Poznań" (1993) та "Struktura przestrzenna flory dużego miasta. Studium metodyczno-problemowe" ["Spatial structure of urban flora. A methodological-cognitive study"] (1998), які зараз є класичними. У 1998 р. Б. Яцковяк захистив габілітаційну дисертацію на

тему "Struktura przestrzenna flory dużego miasta. Studium metodyczno-problemowe", а в 1999 р. йому присуджено науковий ступінь доктора габілітованого. Зауважимо, що роботи Б. Суднік-Вуйциковської, присвячені флорі м. Варшава, та Б. Яцковяка — м. Познань, виконані наприкінці 1980-х та на початку 1990-х років, стали першими публікаціями не лише в Польщі, а й в Європі загалом, в яких було застосовано картографічний матеріал для вивчення урбанofлор. Це створило нові можливості для оцінки динаміки флори в часі та просторі. Важливим доробком Б. Яцковяка є запропоновані індекси, зокрема індекс синантропізації флори, її апофітизації, апофітизації аборигенофітів, антропофітизації, археофітизації, кенофітизації та інші, які дозволяють оцінити ступінь антропогенної трансформації флори міст. Ці показники широко та успішно використовуються дослідниками урбанofлор різних країн, зокрема й України, вони вже стали традиційними та навіть обов'язковими у відповідних наукових працях та дисертаційних роботах. Згодом дослідник продовжив розвивати методологічні аспекти вивчення урбанofлор, опублікувавши серію оригінальних оглядових наукових статей, наприклад, "The hemeroby concept in the evaluation of human influence on the urban flora of Vienna" (Jackowiak, 1998), "The city as a centre for crystallization of the spatio-floristic system" (Jackowiak, 1998), "Chorological and ecological model of urbanophilous plants in Central Europe" (Jackowiak, 2000), "Methodological proposals for studies on the structure and dynamics of urban flora" (Jackowiak, 2006) та ін. За редакцією проф. Б. Яцковяка та проф. В. Жуковського в 2000 р. опублікована монографія "Mechanisms of anthropogenic changes of plant cover".

Ще одним важливим напрямком наукових досліджень Б. Яцковяка є запропоновані моделі експансії синантропних рослин. Розвиваючи ідеї Ч. Елтона, багато дослідників долучилися до з'ясування механізмів різноманітних аспектів цього багатогранного процесу. Так, у журналі "Phytocoenosis" (1999), редактором якого тривалий час був Б. Фалінський, котрий теж запропонував цікаві підходи до вирішення проблеми фітоінвазій, була опублікована стаття Б. Яцковяка "Modele ekspansji roślin synantropijnych i transgeniczných". Результати дослідження автор вважає одним із найважливіших своїх досягнень,



Б. Яцковяк під час флористичних досліджень у Велькопольському національному парку, острів Замок на озері Горецькім, 2012 р. (фото З. Цельки)

а редакція трактувала їх як "важливий внесок у пізнання та інтерпретацію процесів біологічної експансії та інвазії". Автор узагальнює дані та дає визначення екологічної та хорологічної (територіальної) експансії, визначає їхні чинники (час, темпи, бар'єри, екологічні та генетично-еволюційні тощо), риси експансивних рослин, біологічні наслідки інвазій, детально аналізує вибрані моделі експансій синантропних рослин, розглядає питання їхнього контролю та прогнозування. Розвиваючи цей напрямок досліджень, Б. Яцковяк став співавтором процедури оцінювання ризиків негативного впливу інвазійних видів та потенційно інвазійних чужорідних видів рослин у Польщі "Harmonia+PL" (2019).

Згодом вчений розширив флористичні дослідження та разом з колегами й учнями вивчав флору Велькопольські, результатом цієї роботи стали "Checklist of the vascular flora of Wielkopolska (Poland): native species and naturalized alien species" (Jackowiak et al., 2013) та "Checklist of the vascular flora of Wielkopolska (Poland): casual alien species" (Jackowiak et al., 2017).

Спеціально Б. Яцковяк досліджував види роду *Anthoxanthum* L. (*A. aristatum* Boiss., *A. odoratum* L., *A. alpinum* Á. Löve & D. Löve) (Drapikowska et al., 2008, 2011, 2012, 2020), *Angelica archangelica* L. (Jackowiak, Grabherr, 1990), *Puccinellia capillaries* (Lilj.) Jansen (Jackowiak et al., 1991; Jackowiak, Lembicz, 1997), *P. distans* (L.) Parl. (Jackowiak, 1982, 1984, 1995; Jackowiak et al., 1991), їхню біологію, мінливість морфологічних ознак, молекулярно-генетичні характеристики, особливості поширення та екологію.



Б. Яцковяк під час досліджень *Apium nodiflorum*, с. Крулув, воєводство Любушське, 2012 р. (фото З. Цельки)

Велику роботу було проведено проф. К. Лятовським і проф. Б. Яцковяком з вивчення сеgetальних бур'янів Польщі. Вони уклали кілька видань бібліографії польських праць, присвячених цій групі, зокрема опубліковано кілька видань "Rozmieszczenie, ekologia i biologia chwastów segetalnych. Bibliografia polskich prac..." ["Distribution, ecology and biology of segetal weeds. Bibliography of Polish works..."] (Latowski, Jackowiak, 1996, 2001, 2006, 2011, 2016).

Вагомим є внесок Б. Яцковяка в охорону природи в Польщі. Зокрема разом з д-ром Й. Пташиком він став співавтором першої концепції створення мережі екологічних територій у Познані (1993), співрозробником планів охорони природи Велькопольського національного парку (1998) і Словінського національного парку (Słowiński Park Narodowy, 2003), дослідником їхньої флори та низки природоохоронних об'єктів на території Велькопольські. Вчений є співавтором "Посібників з охорони оселищ та

видів Natura 2000" (2004 р.), був керівником регіональної групи спеціалістів з дослідження та документації, необхідних для створення в області зони Великої Польщі об'єктів "Natura 2000" (2008), а також співавтором видань "Червоної книги рослин Польщі" ("Polska Czerwona Księga Roślin", 1993, 2001, 2014), для яких опрацював види *Apium repens* (Jacq.) Lag., *A. nodiflorum* (L.) Lag., *Corrigiola litoralis* L., *Eleocharis multicaulis* (Sm.) Desv., *Pilularia globulifera* L., та регіональних зведень "List of endangered and threatened vascular plants in Western Pomerania and Wielkopolska (Great Poland)" (Żukowski, Jackowiak, 1995) та "Red list of vascular flora of Wielkopolska (Poland)" (Jackowiak et al., 2007).

Розуміючи цінність біологічних колекцій в Університеті Адама Міцкевича, Б. Яцковяк став одним із ініціаторів їхнього оцифрування та створення бази даних, що сприяє як збереженню матеріалів, так і широкому доступу до них для дослідників. У рамках проекту "AMUNATCOLL" (2018–2021) група з понад 60 науковців-біологів та програмістів вишу, із залученням також студентів, розробила базу даних, що зосередила різноманітні відомості про понад 2,25 млн зразків, зокрема ботанічних (500 тис., серед яких близько 350 номенклатурних типів), мікологічних (понад 50 тис.) і зоологічних (приблизно 1,7 млн, серед яких понад 1000 типових) колекцій. Ці результати опубліковано у серії наукових праць, наприклад, "Cyfrowa baza zbiorów przyrodniczych Wydziału Biologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu" (Jackowiak et al., 2021), "Open access to the digital biodiversity database: a comprehensive functional model of the natural history collections" (Jackowiak et al., 2022), "The natural history collections of Adam Mickiewicz University in Poznań (Poland): an outline of their history and content" (Jackowiak et al., 2022), "The Adam Mickiewicz University nature collections IT system (AMUNATCOLL): portal, mobile application and graphical interface" (Nowak et al., 2022), "The Adam Mickiewicz University nature collections IT system (AMUNATCOLL): metadata structure, database and operational procedures" (Lawenda et al., 2022), "The AMUNATCOLL IT system — virtual collections, field application and spatial data analyses for all" (Wiłand-Szymańska et al., 2022) та ін.

До кола наукових інтересів Б. Яцковяка також належать фенологія та аеропалінологія

алергенних рослин. Дослідник є співавтором прогнозів пилкування алергенних рослин та познанського календаря для алергіків, а також кількох статей на цю тему, зокрема: "Trends in atmospheric concentrations of weed pollen in the context of recent climate warming in Poznań (Western Poland)" (Bogawski et al., 2014), "Clinical relevance of *Corylus* pollen in Poznań, western Poland" (Grewling et al., 2014), "Variations in *Quercus* sp. pollen seasons (1996–2011) in Poznań, Poland, in relation to meteorological parameters" (Grewling et al., 2014). Також він був співзасновником і керівником Лабораторії аеропалінології, що в 2005–2019 роках входила до складу факультету біології Університету Адама Міцкевича.

Звичайно, основна діяльність проф. Б. Яцковяка — педагогічна. В Університеті Адама Міцкевича він викладає низку загальноботанічних предметів, наприклад: "Різноманіття рослин і грибів", "Систематика і філогенія рослин і грибів", "Охорона рослинного світу та його функціональне значення в збереженні природи", "Оцінка впливу на навколишнє середовище", "Вимирання та експансія рослин", "Еко-системні послуги та захист" та спеціальні курси. Він є автором та співавтором науково-методичних праць, зокрема підручників або розділів у них, словників, тестових завдань, методичних рекомендацій для проведення польових практик та інше, зокрема, "Biologia. Podręcznik" (Duszynski et al., 2002, 2004, 2006), "Flora jako obiekt obserwacji i studiów botanicznych. [W:] J. Chmiel, M. Kasprowicz (red.). Flora i roślinność środkowej Wielkopolski. Przewodnik do ćwiczeń terenowych" (Jackowiak, 1998, 2002, 2004), "Ekologia, biogeografia i ochrona przyrody. [W:] Biologia. Jedność i różnorodność" (Jackowiak, 2008) тощо. Серед нововведень Б. Яцковяка — запровадження в навчальний процес дисциплін "Біоінформатика", "Екологія та управління природними ресурсами", "Гідробіологія та охорона вод" та ін.

Б. Яцковяк брав активну участь у роботі Комісії з питань реформування навчальних програм та запровадження Національних стандартів кваліфікацій вищої освіти. Він виховав не одне покоління студентів-біологів, керував бакалаврськими та магістерськими працями, під його науковим керівництвом виконані та успішно захищено сім праць на ступінь доктора філософії.

Активною та різнобічною є громадська діяльність вченого, зокрема він є членом Президії Польського ботанічного товариства та Познанського товариства приятелів науки, головним редактором ініційованого у 2006 р. міжнародного наукового часопису "Biodiversity: Research and Conservation", членом редакційних рад періодичних видань "Wiadomości Botaniczne", "Fragmenta Floristica et Geobotanica. Seria Polonica", "Monographiae Botanicae", "Przegląd Przyrodniczy", "Acta Botanica Cassubica" та "Українського ботанічного журналу" та інших організацій. Професор брав активну участь у роботі Польської академії наук (ПАН). Б. Яцковяк очолював Комітет ботаніки ПАН (2008–2015) та Комітет організменної біології ПАН (2015–2023). Він також брав участь у роботі наукових рад Інституту біоорганічної хімії ПАН у Познані (2012–2016), Інституту дендрології ПАН у Курнику та Ботанічного Саду — Центру збереження біорізноманіття ПАН у Повсіні (2012–2016).

Наукова, педагогічна та громадська діяльність Б. Яцковяка були відзначені медаллю Комісії народної освіти Польщі (2004) та Золотим Хрестом Заслуги (2019), а також медаллю імені Зігмунда Чубінського Польського ботанічного товариства (2001) за працю "Antropogeniczne przemiany flory roślin naczyniowych Poznania" й медаллю "Labor Omnia Vincit" товариства імені Іполита Цегельського в Познані (2019) за пропаганду ідей органічної праці та іншими відзнаками.

Богдану Яцковяку притаманні такі чесноти як скромність, доброзичливість, гостинність, бажання підтримати та допомогти. Він цікавий співрозмовник, музично обдарована людина, що гарно співає, а свого часу був гітаристом гурту. Окрім того, він займався спортом, грав у футбол на позиції нападника в команді "Stal Ostrów Wielkopolski" в рідному місті.

Польські та українські ботаніки, автори цього повідомлення, щиро вітають пана Богдана Яцковяка з його 70-річним ювілеєм. Зичимо йому міцного здоров'я, нових творчих успіхів та усіляких гараздів.

*Niech dobry los się kłania w pas,
sto lat, Panie Profesorze!*

Многая та благая літа!

З. ЦЕЛЬКА, П. ШКУДЛАЖ, Ю. ХМЕЛЬ,
В. ЖУКОВСЬКИЙ, Я. ДІДУХ, В. ПРОТОПОПОВА,
С. МОСЯКІН, М. ШЕВЕРА

