

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



UKRAINIAN BOTANICAL JOURNAL

Founded 1921

A journal for botany & mycology

УКРАЇНСЬКИЙ БОТАНІЧНИЙ ЖУРНАЛ

2022 • 79 (2)



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, повідомлення та інші матеріали публікуються в таких основних розділах: *Загальні проблеми та огляди, Систематика, флористика, географія рослин, Гриби і грибоподібні організми, Геоботаніка, екологія, охорона рослинного світу, Червона книга України, Флористичні знахідки, Мікологічні знахідки, Структурна ботаніка, Біотехнологія, фізіологія, біохімія, Клітинна та молекулярна біологія, Гербарна справа, Історія науки, Новини та дискусії, Ювілейні дати, Втрати науки, Рецензії та новини літератури.*

Статті друкуються українською та англійською мовами

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. Original articles, short communications and other contributions are published in sections *General Issues and Reviews, Plant Taxonomy, Geography and Floristics, Fungi and Fungi-like Organisms, Vegetation Science, Ecology and Conservation, Red Data Book of Ukraine, Floristic Records, Mycological Records, Structural Botany, Biotechnology, Physiology and Biochemistry, Cell Biology and Molecular Biology, Herbarium Curation, History of Science, News and Views, Anniversary Dates, In Memoriam, Reviews and Notices of Publications.*

Publication languages: Ukrainian and English

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ EDITORIAL BOARD

Головний редактор – Сергій Л. МОСЯКІН

Заступники головного редактора – Ганна В. БОЙКО,
Віра П. ГАЙОВА

Дірк К. АЛЬБАХ (Німеччина), Соломон П. ВАСЦЕР,

Філіп ВЕРЛООВ (Бельгія), Василь П. ГЕЛЮТА,

Зігмантас ГУДЖИНСКАС (Литва),

Пітер Дж. де ЛАНГЕ (Нова Зеландія),

Яків П. ДІДУХ, Дмитро В. ДУБИНА, Олена К. ЗОЛОТАРЬОВА,

Сергій Я. КОНДРАТЮК, Єлізавета Л. КОРДЮМ,

Ірина А. КОРОТЧЕНКО, Ірина В. КОСАКІВСЬКА,

Кароль МАРГОЛЬД (Словаччина), Евіатар НЕВО (Ізраїль),

Пітер РЕЙВЕН (США), Марина М. СУХОМЛИН,

Сусуму ТАКАМАЦУ (Японія), Микола М. ФЕДОРОНЧУК,

Олександр Є. ХОДОСОВЦЕВ, Петро М. ЦАРЕНКО,

Ілля І. ЧОРНЕЙ, Мирослав В. ШЕВЕРА,

Наталія М. ШИЯН, Богдан ЯЦКОВЯК (Польща)

Відповідальний секретар – Марія Д. АЛЕЙНИКОВА

Editor-in-Chief – Sergei L. MOSYAKIN

Associate Editors – Ganna V. BOIKO
Vera P. HAYOVA

Dirk C. ALBACH (Germany), Illya I. CHORNEY,

Peter J. de LANGE (New Zealand), Yakiv P. DIDUKH,

Dmytro V. DUBYNA, Mykola M. FEDORONCHUK,

Zigmantas GUDŽINSKAS (Lithuania), Vasył P. HELUTA,

Bogdan JACKOWIAK (Poland), Olexander E. KHODOSOVTSSEV,

Sergey Y. KONDRATYUK, Elizabeth L. KORDYUM,

Iryna A. KOROTCHENKO, Iryna V. KOSAKIVSKA,

Karol MARHOLD (Slovakia), Eviatar NEVO (Israel),

Peter RAVEN (USA), Myroslav V. SHEVERA,

Natalia M. SHYIAN, Maryna M. SUKHOMLYN,

Susumu TAKAMATSU (Japan), Petro M. TSARENKO,

Filip VERLOOVE (Belgium), Solomon P. WASSER,

Olena K. ZOLOTAREVA

Editorial Assistant – Mariya D. ALEINIKOVA

На першій сторінці обкладинки: "Ой, у лузі червона калина..." *Viburnum opulus* L.

Фото © С.Л. Мосякін

Front page: "Oh, the Red Guelder Rose in the Meadow..." *Viburnum opulus* L.

Photo by © S.L. Mosyakin

https://en.wikipedia.org/wiki/Oi_u_luzi_chervona_kalyyna

Редакція "Українського ботанічного журналу"
✉ Інститут ботаніки НАН України
вул. Терещенківська 2, Київ 01601, Україна

+380 44 235 4182
secretary_ubzh@ukr.net
<https://ukrbotj.co.ua>

УКРАЇНСЬКИЙ 2022 • 79 • 2 БОТАНІЧНИЙ ЖУРНАЛ UKRAINIAN BOTANICAL JOURNAL

НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ • ЗАСНОВАНИЙ 1921 р. • SCIENTIFIC JOURNAL • PUBLISHED SINCE 1921

З М І С Т

Систематика, флористика, географія рослин

- де Ланге П.Дж., Шмід Л.М.Г. Нові комбінації у роді *Pentapogon* для новозеландських таксонів, які раніше включали до *Deuexia* (*Poaceae*) 73
- Ван Цзянь, Гаймер Г., де Ланге П.Дж. Лектотипіфікація назви *Brachyscome neocaledonica* = *Pytinicarpa neocaledonica* (*Asteraceae: Astereae*) 77

Гриби і грибоподібні організми

- Чвіков В.С., Худич А.С., Акулов О.Ю., Зіненко О.І. Ревізія деяких зразків видів роду *Tulostoma* (*Agaricaceae*) з території України, що зберігаються в гербарії Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна (СWU) 84

Геоботаніка, екологія, охорона рослинного світу

- Мельник В.І., Баранський О.Р., Левон О.Ф. Географічне поширення та умови місцезростань *Moneses uniflora* (*Ericaceae*) в Україні 91

Структурна ботаніка

- Рубцова О.Л., Вакуленко Т.Б., Чижанькова В.І. Морфологічні особливості нектарників видів роду *Rosa* (*Rosaceae*) ... 103

Новини та дискусії

- Кагало О.О., Сичак Н.М., Омельчук О.С. Репатріація та реінтродукція охоронюваних видів рослин – чи не вистелена "добрими" намірами дорога до пекла? 114

Втрати науки

- Кормчий "Софіївки". Пам'яті Івана Семеновича Косенка (1940–2022) 120

CONTENTS

Plant Taxonomy, Geography and Floristics

- de Lange P.J., Schmid L.M.H. New combinations in *Pentapogon* for Aotearoa / New Zealand taxa earlier placed in *Deyeuxia* (*Poaceae*)73
- Wang J., Guymer G., de Lange P.J. Lectotypification of the name *Brachyscome neocaledonica* = *Pytinicarpa neocaledonica* (*Asteraceae: Astereae*)77

Fungi and Fungi-like Organisms

- Chvikov V.S., Khudych A.S., Akulov O.Yu., Zinenko O.I. Revision of some specimens of the genus *Tulostoma* (*Agaricaceae*) from Ukraine, deposited in the Herbarium of V.N. Karazin National University of Kharkiv (CWU)84

Vegetation Science, Ecology, Conservation

- Melnyk V.I., Baransky A.R., Levon A.F. Geographical distribution and habitats of *Moneses uniflora* (*Ericaceae*) in Ukraine91

Structural Botany

- Rubtsova O.L., Vakulenko T.B., Chyzhankova V.I. Morphological features of nectaries of some species of the genus *Rosa* (*Rosaceae*)103

News and Views

- Kagalo A.A., Sytschak N.N., Omelchuk O.S. Repatriation and reintroduction of protected plant species – is the road to hell paved with these good intentions? 114

In Memoriam

- The Helmsman of the Sofiyivka Arboretum. In memory of Ivan S. Kosenko (1940–2022) 120



<https://doi.org/10.15407/ukrbotj79.02.073>

RESEARCH ARTICLE

New combinations in *Pentapogon* for Aotearoa / New Zealand taxa earlier placed in *Deyeuxia* (*Poaceae*)

Peter J. de LANGE* , Luzie M.H. SCHMID 

School of Environmental & Animal Sciences, Unitec Institute of Technology, Private Bag 92025, Victoria Street West, Auckland 1142, Aotearoa / New Zealand

Abstract. New combinations in *Pentapogon* R.Br. (*Poaceae*) are provided for three endemic Aotearoa / New Zealand species earlier placed in *Deyeuxia* Clarion ex P.Beauv.: *Pentapogon aucklandicus* (Hook.f.) de Lange & L.M.H.Schmid, comb. nov. (*Deyeuxia aucklandica* (Hook.f.) Zotov), *P. lacustris* (Edgar & Connor) de Lange & L.M.H. Schmid, comb. nov. (*D. lacustris* Edgar & Connor), and *P. youngii* (Hook.f.) de Lange & L.M.H.Schmid, comb. nov. (*D. youngii* (Hook.f.) Buchanan). These three species were omitted from a recent treatment of *Pentapogon* proposed by Peterson et al. (2022) in which other Australasian *Deyeuxia*, *D. avenoides* (Hook.f.) Buchanan, *D. densa* Benth., *D. frigida* F.Muell. ex Benth., *D. gunniana* (Nees) Benth., *D. quadriseta* (Labill.) Benth., *D. scaberula* Vickery, and *D. valida* (Vickery) Weiller, were transferred to *Pentapogon*.

Keywords: *Deyeuxia*, *Echinopogoninae*, *Pentapogon*, *Pentapogon aucklandicus*, *Pentapogon lacustris*, *Pentapogon youngii*, *Poaceae*, Aotearoa / New Zealand, new combinations

Article history. Submitted 22 February 2022. Revised 8 April 2022. Published 18 April 2022

Citation. de Lange P.J., Schmid L.M.H. 2022. New combinations in *Pentapogon* for Aotearoa / New Zealand taxa earlier placed in *Deyeuxia* (*Poaceae*). *Ukrainian Botanical Journal*, 79(2): 73–76. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj79.02.073>

*Corresponding author (e-mail: pdelange@unitec.ac.nz)

Introduction

There is a long history of treating *Deyeuxia* Clarion ex P.Beauv. within *Calamagrostis* Adans. (Tzvelev, 1976; Clayton, Renvoize, 1986; Soreng, Greene, 2003), or separating the two genera (Watson, Dallwitz, 1992; Edgar, 1995; Lu, Phillips, 2006; Lu et al., 2006; Kellogg, 2015). Molecular DNA data have helped to resolve this taxonomic tangle such that Soreng et al. (2015, 2017), Saarela et al. (2017), Peterson et al. (2022), treated *Deyeuxia* s. str. in synonymy within *Calamagrostis* (subtribe *Agrostidinae*). Although the type and most Northern Hemisphere taxa of *Deyeuxia* are now treated in *Calamagrostis* s. str., *Calamagrostis* s. l. has proven to be polyphyletic. Peterson et al. (2019) transferred most of Latin American species (earlier often treated in *Deyeuxia* or *Calamagrostis*) mostly to *Cinnagrostis*

Griseb. (subtribe *Aveninae*), while some were retained in *Calamagrostis* or transferred to other genera, and a few remained unplaced there. Yet the classification of Australasian species has received little attention. The treatment by Saarela et al. (2017) revived the following names for indigenous Aotearoa / New Zealand *Deyeuxia*; *Calamagrostis avenoides* (Hook.f.) Cockayne (for *Deyeuxia avenoides* (Hook.f.) Buchanan), *C. quadriseta* (Labill.) Spreng. (for *D. quadriseta* (Labill.) Benth.), *C. youngii* (Hook.f.) Buchanan (for *Deyeuxia youngii* (Hook.f.) Buchanan). However, combinations in *Calamagrostis* were not provided for *Deyeuxia aucklandica* (Hook.f.) Zotov and *D. lacustris* Edgar & Connor.

With respect to *Deyeuxia avenoides*, Murray et al. (2005) observed that accessions of this Aotearoa / New

Table 1. Summary of accepted names in *Pentapogon* for Australasian species earlier placed in *Dichelachne* and *Deyeuxia*

Names in Australasian <i>Dichelachne</i> and <i>Deyeuxia</i>	Combinations in <i>Pentapogon</i>
<i>Deyeuxia</i> Clarion ex P.Beauv.	
<i>Deyeuxia aucklandica</i> (Hook.f.) Zotov	<i>Pentapogon aucklandicus</i> (Hook.f.) de Lange & L.M.H.Schmid
<i>Deyeuxia avenoides</i> (Hook.f.) Buchanan	<i>Pentapogon avenoides</i> (Hook.f.) P.M.Peterson, Romasch. & Soreng
<i>Deyeuxia brassii</i> (Hitchcock) Jansen	<i>Pentapogon brassii</i> (Hitchcock) P.M.Peterson, Romasch. & Soreng
<i>Deyeuxia densa</i> Benth.	<i>Pentapogon densus</i> (Benth.) P.M.Peterson, Romasch. & Soreng
<i>Deyeuxia frigida</i> F.Muell. ex Benth.	<i>Pentapogon frigidus</i> (F.Muell. ex Benth.) P.M.Peterson, Romasch. & Soreng
<i>Deyeuxia gunniana</i> (Nees) Benth.	<i>Pentapogon gunnianus</i> (Nees) P.M.Peterson, Romasch. & Soreng
<i>Deyeuxia lacustris</i> Edgar & Connor	<i>Pentapogon lacustris</i> (Edgar & Connor) de Lange & L. M.H. Schmid
<i>Deyeuxia quadriseta</i> (Labill.) Benth.	<i>Pentapogon quadrisetus</i> (Labill.) P.M.Peterson, Romasch. & Soreng
<i>Deyeuxia scaberula</i> Vickery	<i>Pentapogon scaberulus</i> (Vickery) P.M.Peterson, Romasch. & Soreng
<i>Deyeuxia sclerophylla</i> Stapf.	<i>Pentapogon sclerophyllus</i> (Stapf.) P.M.Peterson, Romasch. & Soreng
<i>Deyeuxia suizanensis</i> (Hayata) Owhi	<i>Pentapogon suizanesis</i> (Hayata) P.M.Peterson, Romasch. & Soreng
<i>Deyeuxia valida</i> (Vickery) Weiller	<i>Pentapogon validus</i> (Vickery) P.M.Peterson, Romasch. & Soreng
<i>Deyeuxia youngii</i> (Hook.f.) Buchanan	<i>Pentapogon youngii</i> (Hook.f.) de Lange & L.M.H.Schmid
<i>Dichelachne</i> Endl.	
<i>Dichelachne crinita</i> (L. f.) Hook. f.	<i>Pentapogon crinitus</i> (L.f.) P.M.Peterson, Romasch. & Soreng
<i>Dichelachne hirtella</i> N.G. Walsh	<i>Pentapogon hirtellus</i> (N.G. Walsh) P.M.Peterson, Romasch. & Soreng
<i>Dichelachne inaequiglumis</i> (Hack. ex Cheeseman) Edgar & Connor	<i>Pentapogon inaequiglumis</i> (Hack. ex Cheeseman) P.M.Peterson, Romasch. & Soreng
<i>Dichelachne lautumia</i> Edgar & Connor	<i>Pentapogon lautumia</i> (Edgar & Connor) P.M.Peterson, Romasch. & Soreng
<i>Dichelachne micrantha</i> (Cav.) Domin	<i>Pentapogon micranthus</i> (Cav.) P.M.Peterson, Romasch. & Soreng
<i>Dichelachne parva</i> B.K.Simon	<i>Pentapogon parvus</i> (B.K.Simon) P.M.Peterson, Romasch. & Soreng
<i>Dichelachne rara</i> (R.Br.) Vickery	<i>Pentapogon rarus</i> (R.Br.) P.M.Peterson, Romasch. & Soreng
<i>Dichelachne robusta</i> B.K.Simon	<i>Pentapogon robustus</i> (B.K.Simon) P.M.Peterson, Romasch. & Soreng
<i>Dichelachne sieberiana</i> Trin. & Rupr.	<i>Pentapogon sieberianus</i> (Trin. & Rupr.) P.M.Peterson, Romasch. & Soreng

Zealand endemic had $2n = 70$ chromosomes and a DNA C-Value (2C) comparable to Aotearoa / New Zealand species of *Dichelachne* Endl. This observation prompted the late Aotearoa / New Zealand agrostologist Dr Henry Connor (see de Lange, 2016) to speculate (H.E. Connor *in litt.*) that *Deyeuxia avenoides* might be better placed in *Dichelachne* – a genus of nine currently recognized species (Peterson et al., 2022). This concept was not singular, Edgar and Connor (1999) had similar problems with an uncommon, threatened grass species of the northeastern portion of Te Wai Pounamu / South Island, Aotearoa / New Zealand, that had been known widely by the informal names *Deyeuxia* "Flaxbourne" and *D.* "Waima" (discussed in Cameron et al., 1995; Edgar, 1995; Edgar, Connor, 1999), and which they realised was also placed better in *Dichelachne*; a grass they named *Dichelachne lautumia* Edgar & Connor. Peterson et al. (2022) expanded the investigation of Saarela et al. (2017), concluding that *Dichelachne* and species of *Deyeuxia* from Australasia placed in *Calamagrostis* are better placed within an expanded *Pentapogon*

(subtribe *Echinopogoninae*). In that paper combinations for *Dichelachne* in *Pentapogon* were made. However, the authors noted that they were unable to include a full sampling of those Australasian "*Calamagrostis*" previously included in *Deyeuxia* or which had been retained in *Deyeuxia* pending further study. As such combinations in *Pentapogon* were only made for species of *Dichelachne* and two of the five Aotearoa / New Zealand "*Deyeuxia*" (Table 1) and several other sampled Australasian species.

This left three endemic Aotearoa / New Zealand species of *Deyeuxia* (*Deyeuxia aucklandica*, *D. lacustris*, and *D. youngii*) without available combinations in *Calamagrostis* or *Pentapogon*. Discussions on the matter with one of the authors of Peterson et al. (2022), Robert Soreng (pers. comm., 22 February 2022), elicited the response that transferral of these three species to *Pentapogon* was justified considering their morphological similarity to other taxa of that genus, and available DNA, chromosome and C-Value (2C) evidence (Murray et al., 2005), and so this nomenclatural action is taken here.

New combinations

Pentapogon aucklandicus (Hook.f.) de Lange & L.M.H.Schmid, comb. nov.

Basionym: *Agrostis aucklandica* Hook.f., Bot. Antarct. Voy. 1 (Fl. Antarct.): 96 (1845) ≡ *Deyeuxia aucklandica* (Hook.f.) Zotov, Rec. Domin. Mus. (Wellington) 5: 139 (1965).

Pentapogon lacustris (Edgar & Connor) de Lange & L.M.H.Schmid, comb. nov.

Basionym: *Deyeuxia lacustris* Edgar & Connor, New Zealand J. Bot. 37(1): 68 (1999).

Pentapogon youngii (Hook.f.) de Lange & L.M.H.Schmid, comb. nov.

Basionym: *Agrostis youngii* Hook.f., Handb. N. Zeal. Fl.: 330 (1864) ≡ *Deyeuxia youngii* (Hook.f.) Buchanan, Man. Grass. N. Zeal. (Addenda & Corrigenda, unnumbered page) (1880).

Acknowledgements

We would like to thank Dr Robert Soreng (Department of Botany, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, DC, U.S.A.) for his comments and encouragement that we write this short paper. Neville Walsh (Royal Botanic Gardens, Melbourne, Australia) provided helpful comments on a draft of this paper. The senior author would like to acknowledge also the late Henry Connor (4 August 1922 – 26 July 2016) for his insightful ideas on the generic placement of *Deyeuxia avenoides* – Henry would have been fascinated by the taxonomic revelations affecting this innocuous grass. Finally, we acknowledge and appreciate the thoughtful comments made by reviewers of this paper.

A note added in proof (by Peter J. de Lange): This paper was written and submitted on the eve of the Russian invasion of Ukraine (24 February 2022). At the time we had no idea that this invasion would happen. It now has. Therefore, Luzie and I would like to acknowledge in print the strength of science communication during these difficult times, and especially the willingness and dedication of the editorial team of the *Ukrainian Botanical Journal* to work under such trying circumstances. We know of no other way to express our feelings over this unjustified war other than to continue to support this journal, its editorial team, and the Ukrainian people as they strive to weather the horrors to which that nation has been subjected. *Kia kaha Ukraine!* Arohanui.

ORCID

Peter J. de LANGE:  <https://orcid.org/0000-0001-6699-7083>

Luzie M.H. SCHMID:  <https://orcid.org/0000-0002-3088-8069>

References

- Cameron E.K., de Lange P.J., Given D.R., Johnson P.N., Ogle C.C. 1995. New Zealand Botanical Society threatened and local plant lists (1995 revision). *New Zealand Botanical Society Newsletter*, 39: 15–28. <https://www.nzbotanicalsociety.org.nz/newsletter/NZBotSoc-1995-39.pdf>
- Clayton W.D., Renvoize S.A. 1986. *Genera Graminum. Grasses of the World*. UK: Kew, Royal Botanic Gardens [Kew Bulletin Additional Series, 13], 389 pp.
- de Lange P.J. 2016. Aequi iniqui Henry E. Connor CNZM, MSc (Hons), DSc, FRSNZ – Man of Science (4 August 1922 – 26 July 2016). *Trilepidea*, 153: 1–7. <https://www.nzpcn.org.nz/site/assets/files/0/51/277/trilepidea-153-160828.pdf>
- Edgar E. 1995. New Zealand species of *Deyeuxia* P.Beauv. and *Lachnagrostis* Trin. (Gramineae: Aveneae). *New Zealand Journal of Botany*, 33(1): 1–33. <https://doi.org/10.1080/0028825X.1995.10412940>
- Edgar E., Connor H.E. 1999. Species novae graminum Novae-Zelandiae I. *New Zealand Journal of Botany*, 37(1): 63–70. <https://doi.org/10.1080/0028825X.1999.9512612>
- Kellogg E.A. 2015. *Poaceae*. In: Kubitzki K. (Ed.). *The Families and Genera of Vascular Plants*, vol. 13. Cham, Heidelberg, New York, Dordrecht & London: Springer, xv + 416 pp.
- Lu S.L., Phillips S.M. 2006. *Calamagrostis*. In: Wu Z.Y., Raven P.H., Hong D.Y. (eds.). *Flora of China*, vol. 22. Beijing: Science Press & St. Louis: Missouri Botanical Garden Press, pp. 359–361.
- Lu S.L., Chen W.L., Phillips S.M. 2006. *Deyeuxia*. In: Wu Z.Y., Raven P.H., Hong D.Y. (eds.). *Flora of China*, vol. 22. Beijing: Science Press & St. Louis: Missouri Botanical Garden Press, pp. 348–359.
- Murray B.G., de Lange P.J., Ferguson A.R. 2005. Nuclear DNA variation, chromosome numbers and polyploidy in the endemic and indigenous grass flora of New Zealand. *Annals of Botany*, 96: 1293–1305. <https://doi.org/10.1093/aob/mci281>
- Peterson P.M., Soreng R.J., Romaschenko K., Barberá P., Quintanar Sánchez A., Aedo C. 2019. New combinations and new names in American *Cinnagrostis*, *Peyritschia*, and *Deschampsia*, and three new genera: *Greeneochloa*, *Laegaardia* and *Paramochloa* (Poeae, Poaceae). *Phytoneuron*, 39: 1–23. <https://www.biodiversitylibrary.org/item/286988#page/472/mode/1up>
- Peterson P.M., Soreng R.J., Romaschenko K., Barberá P., Quintanar A., Aedo C., Saarela J.M. 2022. Phylogeny and biogeography of *Calamagrostis* (Poaceae: Pooideae: Poeae: Agrostidinae), description of a new genus, *Condilorachia* (Calothecinae), and expansion of *Greeneochloa* and *Pentapogon* (Echinopogoninae).

- Journal of Systematics and Evolution*, 60(1): 1–21. <https://doi.org/10.1111/jse.12819>
- Saarela J.M., Bull R.D., Paradis M.J., Ebata S.N., Peterson P.M., Soreng R.J., Paszko B. 2017. Molecular phylogenetics of cool-season grasses in the subtribes *Agrostidinae*, *Anthoxanthinae*, *Aveninae*, *Brizinae*, *Calothecinae*, *Koeleriinae* and *Phalaridinae* (*Poaceae*, *Pooideae*, *Poeae*, *Poeae* chloroplast group I). *PhytoKeys*, 87: 1–139. <https://doi.org/10.3897/phytokeys.87.12774>
- Soreng R.J., Greene C.W. 2003. *Calamagrostis*. In: Soreng R.J. et al. (eds.). *Catalogue of New World Grasses (Poaceae): IV. Subfamily Pooideae. Contributions from the United States National Herbarium*, 48: 191–227.
- Soreng R.J., Peterson P.M., Romaschenko K., Davidse G., Teisher J.K., Clark L.G., Barberá P., Gillespie L.J., Zuloaga F.O. 2017. A worldwide phylogenetic classification of the *Poaceae* (*Gramineae*) II: An update and a comparison of two 2015 classifications. *Journal of Systematics and Evolution*, 55(4): 259–290. <https://doi.org/10.1111/jse.12262>
- Soreng R.J., Peterson P.M., Romaschenko K., Davidse G., Zuloaga F.O., Judziewicz E.J., Filgueiras T.S., Davis J.I., Morrone O. 2015. A worldwide phylogenetic classification of the *Poaceae* (*Gramineae*). *Journal of Systematics and Evolution*, 53(2): 117–137. <https://doi.org/10.1111/jse.12150>
- Tzvelev N.N. 1976. *Zlaki SSSR [Grasses of the USSR]*. Leningrad: Nauka, 788 pp. [Цвелев Н.Н. 1976. *Злаки СССР*. Ленинград: Наука, 788 с.]
- Watson L., Dallwitz M.J. 1992. *The grass genera of the world*. Wallingford, U.K.: CAB International, 1024 pp.
- Recommended for publication by S.L. Mosyakin

де Ланге П.Дж., Шмід Л.М.Г. 2022. **Нові комбінації у роді *Pentapogon* для новозеландських таксонів, які раніше включали до *Deyeuxia* (*Poaceae*)**. *Український ботанічний журнал*, 79(2): 73–76 [In English].

Технічний університет УніТек, Окленд, Нова Зеландія: П.Дж. де Ланге, Л.М.Г. Шмід.

Реферат. Нові комбінації у роді *Pentapogon* R.Br. (*Poaceae*) запропоновані для трьох ендемічних для Нової Зеландії видів, які раніше включали до *Deyeuxia* Clarion ex P.Beauv.: *Pentapogon aucklandicus* (Hook.f.) de Lange & L.M.H.Schmid, comb. nov. (*Deyeuxia aucklandica* (Hook.f.) Zotov), *P. lacustris* (Edgar & Connor) de Lange & L.M.H. Schmid, comb. nov. (*D. lacustris* Edgar & Connor) та *P. youngii* (Hook.f.) de Lange & L.M.H.Schmid, comb. nov. (*D. youngii* (Hook.f.) Buchanan). Ці три види не були розглянуті у новій таксономічній ревізії роду *Pentapogon* (Peterson et al., 2022), у якій до *Pentapogon* були переведені інші австралазійські види *Deyeuxia*: *D. avenoides* (Hook.f.) Buchanan, *D. densa* Benth., *D. frigida* F.Muell. ex Benth., *D. gunniana* (Nees) Benth., *D. quadriseta* (Labill.) Benth., *D. scaberula* Vickery та *D. valida* (Vickery) Weiller.

Ключові слова: *Deyeuxia*, *Echinopogoninae*, *Pentapogon*, *Pentapogon aucklandicus*, *Pentapogon lacustris*, *Pentapogon youngii*, *Poaceae*, Нова Зеландія, нові комбінації



<https://doi.org/10.15407/ukrbotj79.02.077>

RESEARCH ARTICLE

Lectotypification of the name *Brachyscome neocaledonica* = *Pytinicarpa neocaledonica* (Asteraceae: Astereae)

Jian WANG^{1*} , Gordon GUYMER¹, Peter J. de LANGE² 

¹Queensland Herbarium, Department of Environment and Science, Brisbane Botanic Gardens, Mt Coot-tha Road, Toowong, Queensland 4066, Australia

²School of Environmental & Animal Sciences, Unitec Institute of Technology, Private Bag 92025, Victoria Street West, Auckland 1142, New Zealand

Abstract. The lectotype (P00537796) is designated for the name *Brachyscome neocaledonica* Guill. (now accepted as *Pytinicarpa neocaledonica* (Guill.) G.L.Nesom), the type species of the genus *Pytinicarpa* G.L.Nesom (Asteraceae). This action proved necessary as only syntypes for that species name were cited by Guillaumin in the protologue; also, no lectotypification was provided when Nesom erected the genus *Pytinicarpa*. Some syntypes from the gatherings cited in the protologue of *Brachyscome neocaledonica* represent a related species *Pytinicarpa sarasinii* (Däniker) G.L.Nesom (*Brachyscome sarasinii* Däniker) or mixed collections. Because of that the lectotype designation is important for maintaining the nomenclatural stability and application of names in the genus *Pytinicarpa*.

Keywords: Asteraceae, Astereae, *Brachyscome*, *Pytinicarpa*, *Brachyscome neocaledonica*, *Pytinicarpa neocaledonica*, lectotypification, New Caledonia

Article history. Submitted 21 March 2022. Revised 9 April 2022. Published 18 April 2022

Citation. Wang J., Guymmer G., de Lange P.J. 2022. Lectotypification of the name *Brachyscome neocaledonica* = *Pytinicarpa neocaledonica* (Asteraceae: Astereae). *Ukrainian Botanical Journal*, 79(2): 77–83. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj79.02.077>

*Corresponding author (e-mail: jian.wang@des.qld.gov.au)

Introduction

The taxonomy of the genera within the subtribe *Lagenophorinae* G.L.Nesom (Nesom, Robinson, 2007) has been studied intensively in recent years (Wang, Bean, 2016; Bean, Wang, 2017; Wang, Bean, 2019; de Lange et al., 2020; Wang, Bean, 2020; Lannuzel et al., 2021; de Lange, Wang, 2021). The genus *Pytinicarpa* G.L.Nesom (1994: 138) ["...from "pytine" (Greek, referring to flask covered with plaited work) and "carpos" (Greek, fruit)"; Nesom, 1994: 137], with its type species *Pytinicarpa neocaledonica* (Guill.) G.L.Nesom, was established in 1994. The species-rank combination was based on *Brachyscome neocaledonica* Guill. which was named by Guillaumin (1937). At the time when he named the species, Guillaumin listed three collections citing three collectors and their associated numbers, namely: two

specimens from Neue collected by Pancher in 1870 and labelled with the same collecting number '94' (so treated as one gathering), one made by Deplanche between 1861–1867 with a collecting number '425', and the third from Gatope made by Vieillard also between 1861–1867 and given a collecting number '2823'.

However, in his description of *Brachyscome neocaledonica*, Guillaumin (1937) did not specify its type (holotype) and nor did Nesom (1994) when he established *Pytinicarpa*, and so lectotypification of the name *B. neocaledonica* is still necessary.

To rectify this problem in this paper, we discuss the typification of *Brachyscome neocaledonica* and then designate a lectotype to ensure stability of the application of that name. Herbarium acronyms are cited following *Index Herbariorum* (Thiers, 2008–onward).

© 2022 J. Wang, G. Guymmer, P.J. de Lange. Published by the M.G. Kholodny Institute of Botany, NAS of Ukraine. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited



Fig. 1. The two sheets (Viellard 2823) of *Brachyscome neocaledonica* at AA (left) and GH (right) examined by Nesom (1994). Both sheets are now isoelectotypes



VIEILLARD, HERB. DE LA NOUVELLE CALEDONIE.
N. 2855
Pylinicarpa
Gutopa
1861 -- 67

UNIVERSITY OF TEXAS HERBARIUM (L.L. TEX)
Pylinicarpa neocaledonica (Guill.)
Det. Guy Neson, 1994 Neson

THE HARVARD UNIVERSITY HERBARIA
00007621

Typification of *Pytinicarpa* and original specimens of *Brachyscome neocaledonica*

Pytinicarpa G.L.Nesom is a genus endemic to southwestern Pacific Islands. It includes three currently recognised species, two from New Caledonia and one from Fiji (Nesom, 1994, 2001; POWO, 2022). When Nesom (1994) established the genus, he included two New Caledonia species, *Pytinicarpa neocaledonica* (Guill.) G.L.Nesom (*Brachyscome neocaledonica* Guill.) and *Pytinicarpa sarasinii* (Däniker) G.L.Nesom (*Brachyscome sarasinii* Däniker). The former was indicated as the type species of the genus. When describing the new genus, Nesom (1994) mentioned only syntypes by providing full and direct citations of the three collections that Guillaumin (1937) had listed in the protologue as *de facto* syntypes of his *Brachyscome neocaledonica*: "Néhoué (*Pancher 94*, *Deplanche 425*), Gatope (*Vieillard 2823*)". Nesom (1994: 138) also noted: "I have studied 2 sheets of *Vieillard 2823* (AA! GH!), which include a total of 5 plants"; however, that statement does not constitute effective lectotypification.

After careful study, we discovered that two of these three original collections (gatherings, see Art. 8.2 [and Art. 8.2 footnote] of the *ICN*: Turland et al., 2018) are mixed, i.e., they include both *Pytinicarpa neocaledonica* and *P. sarasinii* (Table 1).

Table 1 shows the detailed information of the three *Brachyscome neocaledonica* syntypes and their current identification. There are at least five currently known sheets (specimens) of *Vieillard 2823* (AA!, GH!, and three at P!), which include a total of 11 individual plants or plant fragments. Nesom (1994) studied two sheets (AA, GH) comprising the five plants mentioned in Guillaumin's protologue (Fig. 1). Nesom correctly

illustrated these, but cited the wrong figure numbers in his publication. The three sheets from P that were not examined by Nesom comprise one plant (P00537796!), two plants (P00537798!), and three plants (P00537797!) and are all *Brachyscome neocaledonica* (= *Pytinicarpa neocaledonica*).

Of the other two syntypes that Nesom (1994) did not view, *Pancher 94* is a single known sheet (P00537795!) with three plants, all are *Pytinicarpa sarasinii*; *Deplanche 425* has four sheets (K! and three at P!) with a total of 13 plants. Three sheets (K000890083!, P00537799!, P005378001!) are *P. sarasinii*. The sheet (P00537801!) with five plants is a mixed collection with four of the five plants *P. neocaledonica* and the much broader leaved plant is possibly *P. sarasinii*.

Our examination of the syntypes has revealed that the five collections by Vieillard with a collecting number '2823' from Gatope are the closest match to the characters specified for *Brachyscome neocaledonica* in the protologue for that species (Guillaumin, 1937). So, for this reason it is from these that we have selected a lectotype suitable for maintaining the taxonomic stability of names in the genus *Pytinicarpa* and its type species (Table 1).

Lectotypification of *Brachyscome neocaledonica* ≡ *Pytinicarpa neocaledonica*

Pytinicarpa neocaledonica (Guill.) G.L.Nesom, *Phytologia* 76: 138 (1994).

≡ *Brachyscome neocaledonica* Guill., *Bull. Soc. Bot. France* 84: 61 (1937).

Type: Gatope, 1861–1867, Vieillard 2823 (**Lectotype, here designated:** P [P00537796], Fig. 2); **Isolectotypes:** AA [AA00097920], GH [GH00097921], Fig. 1; P [P00537797, P00537798].

Table 1. The detailed information of the type material (syntypes) of *Brachyscome neocaledonica* Guill. (now *Pytinicarpa neocaledonica* (Guill.) G.L.Nesom) and their identification according to our study

	Collecting information	Sheet No.	No. of plants	Identification	
				Original determination	Authors' determination
The three collecting numbers by Guillaumin (1937) and syntypes cited by Nesom (1994)	Pancher 94 from Neue	P00537795	3	<i>B. neocaledonica</i>	<i>P. sarasinii</i>
	Deplanche 425 from Neue	K000890083	2	<i>B. neocaledonica</i>	<i>P. sarasinii</i>
		P00537799	4	<i>B. neocaledonica</i>	<i>P. sarasinii</i>
		P00537800	2	<i>B. neocaledonica</i>	<i>P. sarasinii</i>
		P00537801	5	<i>B. neocaledonica</i>	<i>P. neocaledonica</i> (4); possibly <i>P. sarasinii</i> (1)
	Vieillard 2823 from Gatope	AA00097920	3	<i>B. neocaledonica</i>	<i>P. neocaledonica</i>
		GH00097921	2	<i>B. neocaledonica</i>	<i>P. neocaledonica</i>
		P00537796	1	<i>B. neocaledonica</i>	<i>P. neocaledonica</i>
		P00537797	3	<i>B. neocaledonica</i>	<i>P. neocaledonica</i>
		P00537798	2	<i>B. neocaledonica</i>	<i>P. neocaledonica</i>



Fig. 2. Lectotype of *Brachyscome neocaledonica* (Vieillard 2823), P00537796 (here designated)

Typification notes

Not all collections cited by Guillaumin (1937) bear his annotations and determination signatures, i.e., three of the five sheets bear annotations by Vieillard, one each from AA (3 plants), GH (2 plants), and P (3 plants). However, the other two Vieillard sheets at P bear Guillaumin's determinations in his handwriting and with his signature, and it is from these that we have designated the lectotype.

The lectotype designated here is selected on the basis of the single plant preference according to Art. 8.1 of the *Shenzhen Code* (Turland et al., 2018). The plant on the sheet with mature florets and cypselae is in excellent condition and matches the characters cited by Guillaumin (1937) in his protologue of *Brachyscome neocaledonica*. Critically, our designation not only furnishes *B. neocaledonica* with an appropriate type but also recognises that, while Nesom (1994) failed to accurately typify that name for his new genus *Pytinicarpa*, he based his descriptions of that genus and species, and drew the original diagnostic illustration accurately from the specimen we have typified here.

Acknowledgements

Sergei Mosyakin (M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine) provided some useful comments on the manuscript and facilitated the translation of the authors' names, addresses, and abstract into Ukrainian. We are grateful to Tony Bean, David Halford and Peter Bostock (colleagues at the Queensland Herbarium) for their technical advice and discussion, and to journal referees for their considered opinion on a draft of this paper. We also wish to thank the Directors of AA, GH and P for type imagery viewing.

ORCID

Jian WANG:  <https://orcid.org/0000-0003-1558-1189>

Peter J. de LANGE:  <https://orcid.org/0000-0001-6699-7083>

References

- Bean A.R., Wang J. 2017. The identity and typification of *Ixauchenus sublyratus* Cass. (Asteraceae). *Adansonia*, 39(2): 167–170. <https://doi.org/10.5252/a2017n2a7>
- de Lange P.J., Wang J., Barkla J.W., Marshall A. 2020. *Solenogyne christensenii*, comb. nov. (Asteraceae: Astereae), a new combination for a New Zealand species. *Ukrainian Botanical Journal*, 77(2): 73–80. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj77.02.073>
- de Lange P.J., Wang J. 2021. *Lagenophora schmidiae* (Asteraceae), a critically threatened new species from Aotearoa / New Zealand. *Ukrainian Botanical Journal*, 78(5): 319–326. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj78.05.319>
- Guillaumin A. 1937. Matériaux pour la flore de la Nouvelle-Calédonie. XLIII. Révision des Composées. *Bulletin de la Société Botanique de France*, 84: 54–61. <https://doi.org/10.1080/00378941.1937.10833036>
- Lannuzel G., Gâteblé G., Bean A.R., Wang J. 2021. *Lagenophora* (Asteraceae, Astereae) in New Caledonia. *PhytoKeys*, 177: 125–138. <https://doi.org/10.3897/phytokeys.177.63116>
- Nesom G.L. 1994. *Pytinicarpa* (Asteraceae: Astereae), a new genus from New Caledonia. *Phytologia*, 76: 136–142. <https://www.biodiversitylibrary.org/partpdf/4091>
- Nesom G.L. 2001. Taxonomic notes on *Keysseria* and *Pytinicarpa* (Asteraceae: Astereae, Lageniferinae). *Sida, Contributions to Botany*, 19: 513–518. <https://www.biodiversitylibrary.org/partpdf/163340>
- Nesom G.L., Robinson H. 2007. Tribe *Astereae*. In: Kubitzki K., Kadereit J.W., Jeffrey C. (eds.). *The Families and Genera of Vascular Plants*, vol. 8. Berlin & Heidelberg: Springer-Verlag, pp. 284–342.
- POWO. 2022–onward. *Plants of the World Online*. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Available at: <http://www.plantsoftheworldonline.org> (*Pytinicarpa*: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:978397-1#children>; accessed 8 April 2022).
- Thiers B. 2008–onward. *Index Herbariorum*. A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Available from: <http://sweetgum.nybg.org/science/ih> (Accessed 8 April 2022).
- 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. Glashütten: Koeltz Botanical Books. *Regnum Vegetabile*, 159: i–xxxviii + 1–254. <https://doi.org/10.12705/Code.2018>
- Wang J., Bean A.R. 2016. A review of *Lagenophora* Cass. (Astereae: Asteraceae) in Queensland, Australia. *Austrobaileya*, 9(4): 463–480. https://www.qld.gov.au/data/assets/pdf_file/0029/69068/wang-bean-lagenophora-austrobaileya-v9s4-p463-480.pdf
- Wang J., Bean A.R. 2019. A taxonomic revision of *Lagenophora* Cass. (Asteraceae) in Australia. *Austrobaileya*, 10(3): 405–442. https://www.qld.gov.au/data/assets/pdf_file/0022/109084/wang-bean-austrobaileya-v10s3-405-442.pdf
- Wang J., Bean A.R. 2020. A taxonomic revision of *Lagenophora* Cass. (Asteraceae) in New Guinea. *Austrobaileya*, 10(4): 576–582. https://www.qld.gov.au/data/assets/pdf_file/0025/126736/wang-bean-austrobaileya-v10s4-576-582.pdf

Recommended for publication by S.L. Mosyakin

Ван Цзянь, Гаймер Г., де Ланге П.Дж. 2022. Лектотипіфікація назви *Brachyscome neocaledonica* = *Pytinicarpa neocaledonica* (*Asteraceae: Astereae*). *Український ботанічний журнал*, 79(2): 77–83 [In English].

Гербарій Квінсленду, відділ навколишнього середовища та науки, Ботанічні сади Брісбена, Тувоунг, Квінсленд, Австралія: Цзянь Ван, Г. Гаймер. Технічний університет УніТек, Окленд, Нова Зеландія: П.Дж. де Ланге.

Реферат. Обрано лектотип (P00537796) назви *Brachyscome neocaledonica* Guill. (зараз цей вид визнаний як *Pytinicarpa neocaledonica* (Guill.) G.L.Nesom), типового виду роду *Pytinicarpa* G.L.Nesom (*Asteraceae*). Лектотипіфікація виявилася потрібною, оскільки Гійомен (Guillaumin) процитував у протолозі лише синтипи для цієї назви; Нісом (Nesom) у першоописі роду *Pytinicarpa* також не обрав лектотип типового виду цього роду. Деякі синтипи з процитованих у протолозі гербарних зборів *Brachyscome neocaledonica* виявилися належними до спорідненого виду *Pytinicarpa sarasinii* (Däniker) G.L.Nesom (*Brachyscome sarasinii* Däniker) або змішаними зборами. З цієї причини обрання лектотипу є важливим для підтримання номенклатурної стабільності та належного застосування назв у цьому роді.

Ключові слова: *Asteraceae*, *Astereae*, *Brachyscome*, *Brachyscome neocaledonica*, *Pytinicarpa*, *Pytinicarpa neocaledonica*, лектотипіфікація, Нова Каледонія



<https://doi.org/10.15407/ukrbotj79.02.084>

RESEARCH ARTICLE

Ревізія деяких зразків видів роду *Tulostoma* (*Agaricaceae*) з території України, що зберігаються в гербарії Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна (CWU)

Владислав С. ЧВІКОВ , Анастасія С. ХУДИЧ, Олександр Ю. АКУЛОВ* , Олександр І. ЗІНЕНКО 

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, майдан Свободи 4, Харків 61022, Україна

Abstract. The article provides results of our revision of three herbarium specimens of the genus *Tulostoma* collected in Ukraine and deposited in the Mycological Herbarium of V.N. Karazin Kharkiv National University, CWU (Myc). Previously, they have been identified as *Tulostoma kotlabae*, *T. niveum*, and *T. subsquamosum* and reported as newly recorded species in Ukraine. For the examined specimens, we analyzed the nucleotide sequences of the ITS region of ribosomal DNA. For one specimen, the large subunit (LSU) of rDNA was also obtained. Based on the nucleotide sequencing results, one specimen (GB00121) was re-identified as *Tulostoma melanocyclum* and the other two specimens (GB00125 and GB00129) – as *T. simulans*. The latter species is reported in Ukraine for the first time. Given that genus *Tulostoma* has been subject to a number of recent taxonomic changes, it would be reasonable to make a revision of other herbarium specimens from Ukraine using molecular methods.

Keywords: Crimea, DNA barcoding, Donetsk Region, floristic records, gasteroid fungi, Luhansk Region, Ukraine, Ukrainian Stepe Nature Reserve

Article history. Submitted 21 March 2022. Revised 9 April 2022. Published 20 April 2022

Citation. Chvikov V.S., Khudych A.S., Akulov O.Yu., Zinenko O.I. 2022. Revision of some specimens of the genus *Tulostoma* (*Agaricaceae*) from Ukraine, deposited in the Herbarium of V.N. Karazin National University of Kharkiv (CWU). *Ukrainian Botanical Journal*, 79(2): 84–90 [In Ukrainian].

Affiliation. V.N. Karazin National University of Kharkiv, Svobody Square 4, Kharkiv 61022, Ukraine.

*Corresponding author (e-mail: akulov@karazin.ua)

Вступ

За майже 200 років мікологічних досліджень, що тривають в Україні, було накопичено величезний обсяг інформації про видовий склад грибів країни. Але слід визнати, що серед цих відомостей трапляється чимало помилкових даних, які потребують виправлення. У зв'язку з цим проведення критичної ревізії гербарних колекцій набуває неабиякого наукового значення. Проте одних лише морфологічних ознак не завжди достатньо для ревізування та належної ідентифікації зразків. З одного боку, багато важливої інформації втрачається під час гербаризації та тривалого зберігання, а з іншого – деякі групи грибів навіть у свіжому стані не мають достатньої кількості надійних

для розпізнавання морфологічних ознак. Значною мірою це стосується сухоспорових гастероміцетів. У разі роботи з недозрілими, пошкодженими або аберантними плодовими тілами цих грибів, є велика вірогідність хибного визначення. Рішенням у таких ситуаціях може бути залучення сучасних молекулярно-генетичних методів досліджень (Kotlaba, Zehnálek, 2018; Forin et al., 2020; Pärtel et al., 2021).

Рід *Tulostoma* Pers. ex Pers. (*Agaricaceae*) – це великий рід гастероїдних грибів, який станом на цей час нараховує близько 180 видів (<http://www.indexfungorum.org/>). З них 26 видів відомі в Європі (Jeppson et al., 2017). Представники роду характеризуються тим, що їхні плодові тіла мають

сферичну або напівсферичну спороносну голівку на довгій ніжці, а gleба оточена двома шарами перидію. При дозріванні спороносна голівка відкривається апікальним отвором – остіолою, через яку розповсюджуються спори (Wright, 1987).

Рід уперше був виокремлений ще наприкінці XVIII ст. Х. Г. Персоном на основі макроморфологічних ознак (Persoon, 1794). Його санкціонована назва та діагноз опубліковані у зведенні "Synopsis methodica fungorum" (Persoon, 1801). Рід містив лише два види – *T. brumale* Pers. ex Pers. і *T. squamosum* J. F. Gmel. ex Pers., які раніше належали до роду з невалідною назвою *Lycoperdon* P. Micheli. Наприклад, вид, відомий зараз як *T. brumale*, наводився як "*Lycoperdon parisiense minimum*" (Tournefort, 1700) або як *L. pedunculatum* L. (Linnaeus, 1753). У старій літературі інколи трапляється й орфографічний варіант назви роду "*Tylostoma* Pers.", яку помилково вжив К. Шпренгель (K. Sprengel) (Wright, 1987).

В Україні представники роду *Tulostoma* відомі з середини XIX ст. Так, у 1842 р. Ж.-А. Левейє описав з території Кримського півострова новий для науки вид *T. granulatum* Lév. (Léveillé, 1842). Трьома роками пізніше харківський ботанік та міколог В. М. Черняєв (Czerniaiev, 1845) опублікував інформацію про знахідку *T. brumale* Pers. ex Pers. (як *T. pedunculatum*), а також описав новий для науки вид *T. brachypus* Czern. На жаль, сучасний статус останнього встановити неможливо, оскільки його типові матеріали не збереглися.

Протягом XX ст. відомості про представників роду в Україні були доповнені даними, опублікованими низкою авторів (Tranzschel, 1905; Vobyak, 1907; Zerova et al., 1979; Maslov et al., 1998). Інтерактивна база даних "Гриби України" містить інформацію про 4 види *Tulostoma*, представлені 23 гербарними зразками з території нашої країни (Fungi of Ukraine, 1999–onward). У рукописі кандидатської дисертації О. В. Сивоконь (Syvokon, 2011), присвяченої гастероміцетам Лівобережної України, наведено відомості про 7 видів цього роду, а саме *T. brumale*, *T. fimbriatum* Fr., *T. kotlabae* Pouzar, *T. melanocyclum* Bres., *T. niveum* Kers., *T. squamosum* і *T. subsquamosum* Long & S. Ahmad. Із них три види – *T. subsquamosum*, *T. niveum* та *T. kotlabae* – наводяться як нові для України.

Монографічне зведення глобального рівня про гриби роду *Tulostoma* (Wright, 1987) містить інформацію про 138 видів, визначених на основі комплексу макро- та мікроморфологічних ознак, серед яких таксономічно найважливішими вважаються особливості будови шарів перидію, остіоли та спор.

Запровадження молекулярно-генетичних методів дозволило уточнити видову приналежність зразків, попередньо ідентифікованих за допомогою світлової мікроскопії на підставі макроморфологічних ознак. Аналіз ДНК європейських зразків продемонстрував неочікувано високе видове різноманіття роду. У результаті цих досліджень було підтверджено 21 відомий раніше вид, ще 5 видів були описані як нові для науки, а 19 виявилися новими для науки і такими, що допоки не отримали наукових назв (Jeppson et al., 2017).

З огляду на сучасний рівень розвитку мікологічної науки, верифікація зразків рідкісних і малодосліджених видів грибів, що були ідентифіковані виключно на основі морфологічних ознак, є важливим науковим завданням. Представлена робота є ревізією трьох гербарних зразків *Tulostoma* з фондів наукового мікологічного гербарію Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна (CWU (Muc)), у результаті визначення яких (Syvokon, 2011) були наведені три нові для України види.

Матеріали та методи

Досліджені зразки, попередньо визначені як *Tulostoma kotlabae*, *T. niveum* та *T. subsquamosum*, були зібрані О. В. Сивоконь (Белою) на території відділення "Крейдова флора" Українського степового природного заповідника (Краматорський р-н., Донецька обл.). Вони зберігаються у науковому мікологічному гербарії Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна (CWU (Muc)) під номерами GB00129, GB00125 та GB00121, відповідно.

Екстрагування геномної ДНК проводили зі спорової маси гербарних зразків за допомогою набору пробопідготовки ДНК NeoPrep¹⁰⁰ DNA plant reagent kit (Neogen, Україна). Для руйнування твердої оболонки спор у пробірку під час лізису додавали скляні кульки; реакційну суміш тримали в термошейкері протягом двох годин. Ампліфікацію рибосомальних генів (ITS, internal transcribed spacer та LSU, large subunit rRNA) здійснювали з використанням пар праймерів ITS1 (5'-CTTGGTCATTTAGAGGAAGTAA-3'), ITS4 (5'-CAGGAGACTTGTACACGGTCCAG-3') та LR0R (5'-ACCCGCTGAACTTAAGC-3'), LR5 (5'-TCCTGAGGGAACTTCG-3'), відповідно (Vilgalys, Hester, 1990; White et al., 1990).

Реакційна ПЛР-суміш (12,5 мкл) складалася з 6,25 мкл OneTaq® Quick-Load® 2X Master Mix (New England BioLabs, США), 0,25 мкл прямого та зворотного праймерів, 4,75 мкл води та 1 мкл екстракту ДНК. ПЛР проводили в ампліфікаторі Biometra thermal cycler із стандартними для реакцій умовами (White et al., 1990). Продукти ПЛР об'ємом 2 мкл візуалізували за допомогою електрофорезу в 1%-му агарозному гелі з додаванням Tris-acetate-EDTA (TAE) буферу з бромистим етидієм (0,1 мг/мл). Секвенування продуктів ПЛР здійснювали на комерційній основі в компанії MacroGen Inc. (Нідерланди).

Отримані нуклеотидні послідовності ITS- та LSU-регіонів були завантажені у базу даних GenBank під номерами OK078016, OK077765 й OK077565 – для ITS та OM638748 – для LSU. Для перевірки якості хроматограм та їхнього редагування (обрізання неякісних початку та кінця послідовності) використовували програму MEGA X (Kumar et al., 2018).

Пошук схожих послідовностей *Tulostoma* spp. у базі даних GenBank проводили за допомогою алгоритмів BLAST (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/BLAST/>). Філогенетичний аналіз (вирівнювання послідовностей, пошук найкращої моделі субституцій, побудова дерева методом максимальної правдоподібності) проводили в програмі MEGA X. Під час побудови дерева використовували модель субституцій T92 – Tamura 3-parameter model. Бутстреп підтримка топології визначалася з 1000 повторів. За аутгрупи були обрані *Agaricus bisporus* (J.E. Lange) Imbach (послідовність MN622769), *Montagnea candollei* (Fr.) Fr. (послідовність MH856879.1) та *Lepiota scaberula* Vellinga (послідовність NR_119449).

Уточнена інформація про ревізовані зразки була завантажена до бази даних PlutoF, завдяки чому вона відображується на глобальному сервері GBIF (Abarenkov et al., 2010).

Результати та обговорення

Отримані нами послідовності нуклеотидів у маркерних генах з українських зразків ми порівняли з еталонними послідовностями *Tulostoma* spp. Результати порівняння наочно узагальнені на філогенетичному дереві (рис. 1.). У результаті проведених досліджень зразок GB00121 (ідентифікований О.В. Сивоконь як *T. subsquamosum*)

був перевизначений як *T. melanocyclus* Bres., а зразки GB00125 (попереднє визначення – *T. niveum*) та GB00129 (попереднє визначення – *T. kotlabae*) – як *T. simulans* Lloyd.

Таким чином, оприлюднену раніше інформацію про знахідки *T. kotlabae*, *T. niveum* і *T. subsquamosum* з території Українського степового природного заповідника слід вважати помилковою. Натомість *T. simulans* для України наводиться вперше. Нижче подаємо уточнену інформацію про встановлені під час ревізії види.

Tulostoma melanocyclus Bres., in Petri, Ann. Mycol. 2(5): 415. 1904.

Ніжка темно-коричнева, 25–35 × 2–3 мм, волокниста, порожня всередині, ззовні інкрустована часточками ґрунту, при основі має занурену у ґрунт гіфальну бульбу. Комірець невиражений. Спороносна голівка невелика, 8–12 мм у діам., напівсферична. Екзоперидій слабо розвинений, гіфальний, зазвичай інкрустований великою кількістю піщинок та часточок ґрунту. Ендоперидій плівчастий, гладенький, світлозабарвлений, жовтувато-сірий. Остіола трубчаста, трохи видовжена, 1 мм у діам., світлозабарвлена, зазвичай оточена характерним темно-коричневим перистомом. Глеба вохряного кольору. Спори кулясті, товстостінні, меланізовані, 5,1–6,1 мкм у діам., орнаментовані, з виступаючими шипами та анастомозами на поверхні. Капіліцій напівпрозорий, розгалужений, септований, 3,5–6,9 мкм завш., товстостінний, з малопомітним просвітом всередині.

Поширення в Україні: Донецька обл., Краматорський р-н, Український степовий природний заповідник, відділення "Крейдова флора", гирло Широкого яру, квартал №9, узлісся соснового лісу, серед різнотрав'я, 07.10.2008, збір. О.В. Сивоконь, CWU (Мус) GB00121 (у дисертації О.В. Сивоконь наводиться як *T. subsquamosum*); Луганська обл., Щастинський р-н, Луганський природний заповідник, відділення "Станично-Луганське", біля контори заповідника, типчаково-полинове узлісся соснового лісу, 28.10.2007, збір. О.В. Сивоконь, CWU (Мус) GB00756 (визначено О.В. Сивоконь на основі морфологічних ознак); АР Крим, Ялтинська міськрада, смт Нікіта, Нікітський ботанічний сад, природний заповідник "Мис Мартьян", дата збору та колектор не вказані (Maslov et al., 1998; Fungi of Ukraine, 1999–onward; Syvokon, 2011).

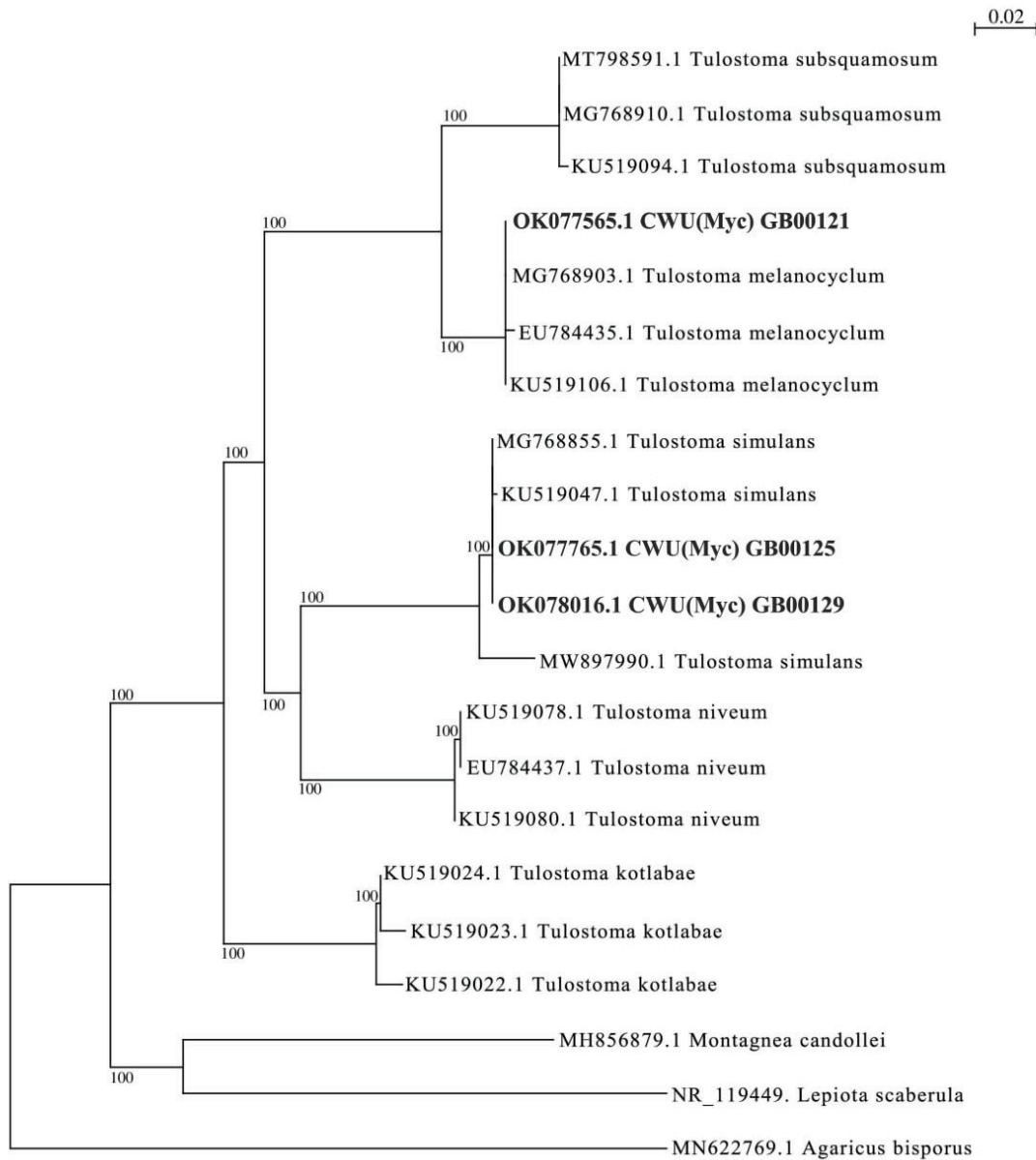


Рис. 1. Філогенетичне дерево *Tulostoma* spp. побудоване на основі послідовностей ITS-регіонів видів з використанням методу максимальної правдоподібності. Значення бутстрепу позначені на гілках. Отримані в цьому дослідженні послідовності подано напівжирним.

Fig. 1. Phylogenetic tree of *Tulostoma* spp. based on the relevant sequences of ITS regions using the maximum likelihood method. Bootstrap values are marked on the branches. The sequences obtained in this study are presented in bold.

Загальне поширення: Європа (Австрія, Бельгія, Велика Британія, Данія, Люксембург, Нідерланди, Німеччина, Північна Македонія, Польща, Португалія, Словаччина, Угорщина, Україна, Франція, Чехія, Швеція), Азія (Монголія, Російська Федерація), Африка (Марокко), Північна Америка (Мексика, США) (Geesteranus, 1971; Wright, 1987; Łuszczynski, 2000; Moreno, 2001; Esqueda et al., 2004; Dörfelt et al.,

2005; Tomaszewska et al., 2011; Smith et al., 2016; Jeppson et al., 2017; Kholfy et al., 2017; Rusevska et al., 2019; GBIF, 2022a).

Слід зауважити, що досліджений зразок з України не має виразного темно-коричневого перистому, який є основною макроморфологічною ознакою для розпізнавання *T. melanocyclus*. Припускаємо, саме через це він був невірно визначений як *T. subsquamosum*.

Tulostoma melanocyclus – типово європейський вид, відомий також за поодинокими знахідками з Азії, Північної Америки та Північної Африки. Гриб зростає на сухих піщаних луках, піщаних дюнах, піщаних степах і скелястих степових схилах.

***Tulostoma simulans* Lloyd, The Tylostomeae: 18. 1906.**

≡ *Tulostoma mammosum* var. *simulans* (Lloyd) Sacc. & Trotter, Syll. fung. (Abellini) 21: 472. 1912.

= *Tulostoma moravecii* Pouzar, in Pilát, Fl. ČSR, B-1, Gasteromycetes: 597, 814. 1958.

Нижка світло-сіра, 20–35 × 1,5–3,0 мм, волокниста, ззовні густо вкрита темними лусками. Комірець добре виражений, відокремлений від ніжки приблизно на 2 мм. Спороносна голівка невелика, 7–12 мм у діам., куляста. Екозперидій дуже тонкий, мембраноподібний, зазвичай інкрустований великою кількістю піщинок та часток ґрунту. Ендосперидій плівчастий, сірувато-кремовий з коричневими плямами, інколи з малопомітним рожеватим відтінком. Остіола трубчаста, видовжена, 0,5–1,0 мм у діам., світлозабарвлена, оточена перистомом від темно-сірого до темно-вохряного кольору. Глеба іржасто-вохряного кольору. Спори кулясті, товстостінні, меланізовані, 4,4–5,7 мкм у діам., майже гладенькі, вкриті невеликими окремими бородавками. Капіліцій напівпрозорий, розгалужений, септований, 2,7–5,3 мкм завш., здутий біля септ до 5,1–5,5 мкм.

Поширення в Україні: *Донецька обл.*, Краматорський р-н, Український степовий природний заповідник, відділення "Крейдова флора", гирло балки Велика Розсохувата, межа кварталів № 9 та № 10, сосновий ліс, серед різнотрав'я, 07.10.2008, збір. О.В. Сивоконь, CWU (Muc) GB00125 та CWU (Muc) GB00129.

Загальне поширення: Європа (Австрія, Іспанія, Північна Македонія, Польща, Угорщина, Україна, Чехія, Швеція), Азія (Ізраїль, Казахстан, Російська Федерація, Туреччина), Північна Америка (Канада, Мексика, США), Південна Америка (Аргентина, Перу), Африка (ПАР), Океанія (Австралія, Нова Зеландія) (Wright, 1987; Esqueda et al., 2004; Tomaszewska et al., 2011; Jeppson et al., 2017; Rusevska et al., 2019; Akata et al., 2021; GBIF, 2022b).

Слід зауважити, що *T. kotlabae*, *T. niveum* і *T. simulans* є доволі подібними за орнаментациєю спор та макроморфологічними ознаками. Припускаємо, що саме це зумовило невірне визначення зразків з України.

Tulostoma simulans – це майже космополітний вид, поширений в аридних біотопах у різних регіонах Земної кулі. Для території України він наводиться вперше.

Висновки

У результаті проведеної ревізії три гербарні зразки, відомі до цього часу в Україні під назвами *Tulostoma niveum*, *T. kotlabae* та *T. subsquamosum*, були перевизначені нами як *T. melanocyclus* і *T. simulans*. Перший вид уже був зареєстрований в Україні раніше, другий наводиться для території країни вперше.

Наразі неможливо оцінити загальне видове різноманіття грибів роду *Tulostoma* в Україні, але на сьогодні воно значно поступається кількості видів, існування яких об'єктивно підтверджено на території Європи (Jeppson et al., 2017). Ситуація ускладнюється тим, що далеко не всі знахідки цих грибів в Україні підкріплюються гербарними зразками. Натомість слід зауважити, що в мікологічному гербарії Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України (KW-M) зберігається щонайменше 23 зразки видів роду *Tulostoma*, а в мікологічному гербарії Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна CWU (Muc) – ще близько 15. Таким чином, подальша ревізія гербарних фондів KW-M та CWU (Muc) із застосуванням молекулярно-генетичних методів є актуальним науковим завданням.

Подяки

Автори щиро вдячні О.В. Клиновій та М.І. Фоменку, співробітникам кафедри мікології та фітоімунології Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, за їхню допомогу у виконанні молекулярно-генетичних досліджень.

ORCID

Владислав С. ЧВІКОВ: <https://orcid.org/0000-0001-5297-3996>

Олександр Ю. АКУЛОВ: <https://orcid.org/0000-0002-8191-3957>

Олександр І. ЗІНЕНКО: <https://orcid.org/0000-0001-5228-9940>

Список посилань

- Abarenkov K., Tedersoo L., Nilsson R.H., Vellak K., Saar I., Veldre V., Parmasto E., Proust M., Aan A., Ots M., Kurina O., Ostonen I., Jõgeva J., Halapuu S., Põldmaa K., Toots M., Truu J., Larsson K.H., Kõljalg U. 2010. PlutoF – a web based workbench for ecological and taxonomic research, with an online implementation for fungal ITS sequences. *Evolutionary Bioinformatics*, 6: 189–196. <https://doi.org/10.4137%2FEBO.S6271>
- Akata İ., Sahin E., Altuntaş D., Kabaktepe Ş. 2021. Two new additions to Turkish *Tulostoma*. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 24(5): 1104–1110. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdogavi.839465>
- Bobyak H. 1907. *Zbirnyk matematychno-pryrodopysnolikarskoyi seksii Naukovoho tovarystva imeni Shevchenka*, 11: 1–40. [Бобяк Г. 1907. Причинки до микології східної Галичини. Гриби околиць Бережан. *Збірник математично-природописно-лікарської секції Наукового товариства ім. Шевченка*, 11: 1–40].
- Czerchiaiev B.M. 1845. Nouveaux cryptogames de l'Ukraine et quelques mots sur la flore de ce pays. *Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou*, 18(3): 132–157. <https://biostor.org/reference/237667> and <https://www.biodiversitylibrary.org/part/246972>
- Dörfelt H. 2005. Die Gasteromyceten der Mongolei und ihre Bedeutung für die Systematik, Chorologie und Ökologie. *Erforschung biologischer Ressourcen der Mongolei* 9: 465–474.
- Esqueda M., Moreno G., Pérez-Silva E., Sánchez A., Altés A. 2004. The genus *Tulostoma* in Sonora, Mexico. *Mycotaxon*, 90(2): 409–422.
- Forin N., Vizzini A., Nigris S., Ercole E., Voyron S., Girlanda M., Baldan B. 2020. Illuminating type collections of necotriaceous fungi in Saccardo's fungarium. *Persoonia*, 45: 221–249. <https://doi.org/10.3767/persoonia.2020.45.09>
- Fungi of Ukraine*. 1999–onward. Available at: www.cybertruffle.org.uk/ukrafung/ukr (Accessed 2 February 2022).
- GBIF. 2022a. *Tulostoma melanocyclum* Bres. GBIF Occurrence Download. Available at: <https://doi.org/10.15468/dl.ugy38a> (Accessed 14 January 2022).
- GBIF. 2022b. *Tulostoma simulans* Lloyd. GBIF Occurrence Download. Available at: <https://doi.org/10.15468/dl.euvjmb> (Accessed 14 January 2022).
- Geesteranus M.R.A. 1971. De Nederlandse *Tulostoma*-soorten. *Gorteria Dutch Botanical Archives*, 5(7): 89–93.
- Jeppson M., Altés A., Moreno G., Nilsson R.H., Loarce Y., de Bustos A., Larsson E. 2017. Unexpected high species diversity among European stalked puffballs – a contribution to the phylogeny and taxonomy of the genus *Tulostoma* (Agaricales). *MycKeys*, 21: 33–88. <https://doi.org/10.3897/mycokeys.21.12176>
- Kholifly S., Nmichi A., Ouabbou A., Ajana M., Belahbib N., Ouazzani T.A., Benkirane R., Douira A. 2017. Study of two fungal species of *Tulostoma* genus encountered for the first time in Morocco: *Tulostoma melanocyclum* Bres. and *Tulostoma kotlabae* Pouzar. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology*, 2(1): 235–39. <https://doi.org/10.22161/ijeab/2.1.30>
- Kotlaba F., Zehnálek P. 2018. Sixteen gasteromycetes collected in Cuba 50 years ago. *Czech Mycology*, 70(2): 185–209. <https://doi.org/10.33585/CMY.70206>
- Léveillé J.H. 1842. Observation médicales et énumération des plantes recueillies en Tauride. In: *Voyage dans la Russie méridionale et la Crimée: par la Hongrie, la Valachie et la Moldavie*, vol. 2. Paris: Ernest Bourdin et Co., pp. 33–242.
- Linnaeus C. 1753. *Species Plantarum*, vol. 2. Holmiae [Stockholm]: Imprensia Laurentii Salvii, pp. 560–1200.
- Luszczynski J. 2000. The first record of *Tulostoma melanocyclum* in Poland. *Acta Mycologica*, 35(1): 37–40.
- Maslov I.I., Sarkina I.S., Belych T.V., Sadogurskiy S.E. 1998. *Annotated catalogue of algae and fungi of the reserve "Mys Martyan"*. Yalta, 31 pp. [Маслов И.И., Саркина И.С., Белич Т.В., Садогурский С.Е. 1998. *Аннотированный каталог водорослей и грибов заповедника "Мыс Мартьян"*. Ялта, 31 с.].
- Moreno G. 2001. Notes on the genus *Tulostoma* in H. Kreisel's herbarium. *Cryptogamie Mycologie*, 22(1): 57–66. [https://doi.org/10.1016/S0181-1584\(01\)01056-9](https://doi.org/10.1016/S0181-1584(01)01056-9)
- Pärtel K., Suija A., Yatsiuk I. 2021. The mycological collection of G.C. Girgensohn from the middle of the 19th century. *Folia Cryptogamica Estonica*, 58: 109–119. <https://doi.org/10.12697/fce.2021.58.14>
- Persoon C.H. 1794. Neuer Versuch einer systematischen Einteilung der Schwämme. *Neues Magazin für die Botanik*, 1: 63–137.
- Persoon C.H. 1801. *Synopsis methodica fungorum*, vol. 1 [Pars prima]. Göttingen: H. Dieterich, xxx + 240 pp. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.166151>
- Rusevska K., Calonge F. D., Karadelev M., Martin P. M. 2019. Fungal DNA barcode (ITS nrDNA) reveals more diversity than expected in *Tulostoma* from Macedonia. *Turkish Journal of Botany*, 43: 102–115. <https://doi.org/10.3906/bot-1804-38>
- Smith J.H., Suz L.M., Ainsworth A.M. 2016. Red List of Fungi for Great Britain: *Bankeraceae*, *Cantharellaceae*, *Geastraceae*, *Hericiaceae* and selected genera of *Agaricaceae* (*Battarrea*, *Bovista*, *Lycoperdon* & *Tulostoma*) and *Fomitopsidaceae* (*Piptoporus*). Kew: Royal Botanic Gardens, 90 pp.
- Sudhir K., Stecher G., Li M., Knyaz C., Tamura K. 2018. MEGA X: Molecular Evolutionary Genetics Analysis across computing platforms. *Molecular Biology and Evolution*, 35(6): 1547–1549. <https://doi.org/10.1093/molbev/msy096>
- Syvokon O.V. 2011. *Gasteromycetes of the Left-Bank Ukraine*. Cand. Sci. Diss. Abstract. Kyiv: M.G. Kholodny Institute of Botany, NAS of Ukraine, 24 pp. [Сивоконь О.В. 2011. *Гастероміцети Лівобережної України*. Автореф. дис. ...канд. біол. наук: спец. 03.00.05 "Ботаніка". Київ: Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, 24 с.].

- Tomaszewska A., Łuszczynski J., Łuszczynska B., Jaworska J. 2011. Taxonomic notes on the Polish *Tulostoma* species. *Acta Mycologica*, 46(2): 179–186.
- Tournefort J.P. 1700. *Institutiones rei herbariae*. T. I. Parisiis [Paris]: E Typographia Regia, 698 pp. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.713>
- Tranzschel W.G. 1905. Contributiones ad floram mycologicam Russiae. Enumeratio fungorum in Tauria lectorum. *Travaux du Musée Botanique de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg*, 2: 31–47. [Траншель В.Г. 1905. Матеріали для мікологічної флори Росії. Список грибів, зібраних в Криму. *Труди Ботаничного музею Імператорської академії наук*, 2: 31–47].
- Vilgalys R., Hester M. 1990. Rapid genetic identification and mapping of enzymatically amplified ribosomal DNA from several *Cryptococcus* species. *Journal of Bacteriology*, 172(8): 4238–4246. <https://doi.org/10.1128/jb.172.8.4238-4246.1990>
- White T.J., Bruns T., Lee S., Taylor J. 1990. Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. *PCR Protocols: A Guide to Methods and Applications*, 18(1): 315–322.
- Wright J.E. 1987. The genus *Tulostoma* (*Gasteromycetes*) – A world monograph. In: *Bibliotheca Mycologica*, Bd. 113. Berlin, Stuttgart: J. Cramer, 338 pp.
- Zerova M.Ya., Sosin P.E., Rozhenko G.L. 1979. *Handbook of Fungi of Ukraine*, vol. 5, book 2. *Basidiomycetes: Boletales, Strobilomycetales, Tricholomatales, Entolomatales, Russulales, Agaricales, Gasteromycetes*. Kyiv: Naukova Dumka, 556 pp. [Зерова М.Я., Сосін П.Є., Роженко Г.Л. 1979. *Визначник грибів України*. Т. 5. Кн. 2. *Базидіоміцети Болетальні, стробіломіцетальні, трихоломатальні, ентоломатальні, русуляльні, агарикальні, гастероміцети*. Київ: Наукова думка, 556 с.].
- Рекомендує до друку В.П. Гелюта

Чвіков В.С., Худич А.С., Акулов О.Ю., Зіненко О.І. 2022. Ревізія деяких зразків видів роду *Tulostoma* (*Agaricaceae*) з території України, що зберігаються в гербарії Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна (CWU). *Український ботанічний журнал*, 79(2): 84–90

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, майдан Свободи 4, Харків 61022, Україна:
В.С. Чвіков, А.С. Худич, О.Ю. Акулов, О.І. Зіненко.

Реферат. У роботі представлені результати ревізії трьох гербарних зразків грибів роду *Tulostoma* з фондів Наукового мікологічного гербарію Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна (CWU (Myc)). Раніше вони були визначені як *T. kotlabae*, *T. niveum* та *T. subsquamosum*, і ці види наводилися як нові для території України. Проведено аналіз послідовностей нуклеотидів ITS регіону рибосомальної ДНК, а для одного зразка також великої субодиниці LSU рибосомальної ДНК. У результаті проведених досліджень зразок GB00121 був перевизначений як *Tulostoma melanocyclum*, а зразки GB00125 та GB00129 – як *T. simulans*. Останній вид наводиться для України вперше. З урахуванням суттєвих змін, що відбулися в трактуванні видів роду *Tulostoma* останнім часом, є доцільним ревізувати інші гербарні матеріали з України з використанням молекулярно-генетичних маркерів.

Ключові слова: гастероїдні гриби, ДНК баркодинг, Донецька область, Крим, Луганська область, Україна, Український степовий природний заповідник, флористичні знахідки



<https://doi.org/10.15407/ukrbotj79.02.091>

RESEARCH ARTICLE

Географічне поширення та умови місцезростань *Moneses uniflora* (*Ericaceae*) в Україні

Віктор І. МЕЛЬНИК* , Олександр Р. БАРАНСЬКИЙ , Олександр Ф. ЛЕВОН 

Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України, вул. Тимірязєвська 1, Київ 01014, Україна

Abstract. Geographical distribution, ecological conditions and the current state of populations of a regionally rare species of the Ukrainian flora, *Moneses uniflora* (*Ericaceae*), were studied. In Ukraine, this species is at the southern limit of its range in Eastern Europe. Locations in the Ukrainian Carpathians and the Polissya Lowland are a part of a large Euro-Asiatic geographical population. A separate exclave of its range is located in the Crimean Mountains. The habitats of *M. uniflora* in Ukraine are associated with green moss coniferous forests. The species grows in spruce forests in the Ukrainian Carpathians, in pine forests dominated by *Pinus sylvestris* in the Polissya Lowland, and in pine forests dominated by *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* in the Crimean Mountains. Local populations of *M. uniflora* in Ukraine are characterized by low numbers (up to one hundred shoots with a predominance of vegetative shoots) and small areas (1–2 m²). Anthropogenic pressure on the habitats of *M. uniflora* resulted in range decline and determined its current southern limit that coincides with the border between the Forest (Polissya) and the Forest-Steppe zones. In the past, during the 19th century and the beginning of the 20th century, *M. uniflora* occurred in the Forest-Steppe of Ukraine. Uncontrolled deforestation and amber mining have led to intense habitat destruction and decline of species populations. Each local population of this species in Ukraine needs to be protected. *Moneses uniflora* is to be included to the next edition of the *Red Data Book of Ukraine*.

Keywords: habitat, *Moneses uniflora*, population, protection, Ukraine

Article history. Submitted 17 December 2021. Revised 06 April 2022. Published 22 April 2022

Citation. Melnyk V.I., Baransky A.R., Levon A.F. 2022. Geographical distribution and habitats of *Moneses uniflora* (*Ericaceae*) in Ukraine. *Ukrainian Botanical Journal*, 79(2): 91–102 [In Ukrainian]. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj79.02.091>

Affiliation. M.M. Gryshko National Botanical Garden, National Academy of Sciences of Ukraine, 1 Tymiryazevska Str., Kyiv 01014, Ukraine: V.I. Melnyk, A.R. Baransky, A.F. Levon

*Corresponding author (e-mail: melnykviktor@gmail.com)

Вступ

Moneses uniflora (L.) A.Gray (*Ericaceae* s. l. / *Pyrolaceae* s. str.) – рідкісний і зникаючий бореальний вид флори України а також ряду країн Європи. Вид включено до Червоних книг Білорусі та Великої Британії, Червоних списків Данії, Люксембургу, Німеччини, Угорщини, Швейцарії (Landoldt, 1991; Ludwig, Schnittler, 1996; Stoltze, Phil, 1998; Wigginton, 1999; Colling, 2005; Mlynarchik, 2015).

В Україні вид включено до офіційних списків регіонально рідкісних видів рослин Волинської, Житомирської, Київської, Рівненської та Хмельницької областей (Andrienko, Peregrum, 2012). У нашій країні *M. uniflora* вивчений недостатньо. Відсутність детальних даних щодо хорології та умов місцезростань виду є перешкодою у справі його науково обґрунтованої охорони в Україні.

Метою наших досліджень було вивчення закономірностей географічного поширення та умов місцезростань *M. uniflora* в Україні.

© 2022 V.I. Melnyk, A.R. Baransky, A.F. Levon. Published by the M.G. Kholodny Institute of Botany, NAS of Ukraine. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited

Матеріали та методи

Об'єктом досліджень були географічні локалітети *M. uniflora* в Україні. Детальний аналіз географічного поширення та умов місцезростань цього виду в нашій країні наведено на основі літературних та гербарних даних, а також матеріалів експедиційних досліджень. Вивчено матеріали гербаріїв KW, KWNA, KWU, LW, CHER, LWS, LUM, LE, MW, YALT, Рівненського краєзнавчого музею, національного природного парку "Деснянсько-Старогутський". Акроніми гербаріїв наведено за *Index Herbariorum* (Thiers, 2008–onward).

Перелік локалітетів *Moneses uniflora* в Україні подано в додатку. В ньому узагальнено літературні, гербарні, експедиційні дані, а також відомості з сучасних електронних онлайн-ресурсів *iNaturalist*, *Plantarium*, *UkrBIN*. Всі етикетки процитовано повністю, мовою оригіналу.

Фітоценологічні описи, виділення асоціацій та вивчення популяцій проводилось за методикою, прийнятою у Східній Європі (Rabotnov, 1983).

Латинські назви видів рослин наведено переважно за *Plants of the World Online* (<https://powo.science.kew.org/>).

Результати та обговорення

Moneses uniflora – циркумполярний бореально-монтанний вид, еволюційно та екологічно пов'язаний з лісовими формаціями темнохвойної тайги. Основні частини його ареалу охоплюють тайгові регіони Євразії від Фенноскандії та гір Центральної Європи до південної частини Далекого Сходу, Сахаліну і Хоккайдо; у Північній Америці – від Гренландії, Лабрадору та східної частини Канади до Каліфорнії, Аризони і Нью-Мексико. Окремі ексклави ареалу *M. uniflora* наявні у Великій Британії (Шотландії), на Піренеях, у Криму, на Кавказі, в горах Малої та Середньої Азії, на Камчатці, в Кашмірі, Бутані та на Тайвані (Tolmachev, 1954; Meusel et al., 1978; Hultén, Fries, 1986; Dorji, Wangyal, 2021). В Українських Карпатах та на Поліссі локалітети *M. uniflora* є частиною розлогої євразійської географічної популяції виду і перебувають поблизу південної межі його ареалу в Східній Європі.

В Українських Карпатах географічне поширення *M. uniflora* обмежено темнохвойним висотним поясом, де вид досягає висоти 1500 м над рівнем

моря (Barbarych, 1957). На рівнині південна межа його ареалу співпадає з межею між Поліссям та Лісостепом. У минулому вид був поширений також і південніше від цієї межі, про що свідчать зафіксовані в XIX–XX століттях окремі його локалітети в околицях Черкас (Тимко, 1927, LE)¹ та Харкова (Калениченко, 1817, KW), біля Запоріжжя (Альохін, 1910–1916, MW) та поблизу смт Сатанова на Хмельниччині (Гребінський, 1961, LE), які до нашого часу, очевидно, не збереглися.

Невеликий ексклав ареалу *M. uniflora* є в горах Криму – на Кримській, Ай-Петринській та Нікітській яйлах, на Бабуган-яйлі та Гурзуфському сідлі (рис. 1).

Найбільше локалітетів *M. uniflora* виявлено в Українських Карпатах (98), дещо менше – в Українському Поліссі (67), значно рідше вид трапляється в Кримських горах (23), тоді як в Лісостепу і Степу він є дуже рідкісним, відомо лише 4 його локалітети. У хронологічному відношенні, в першій половині XX століття в рівнинній частині України виявлено більше локалітетів *M. uniflora*, ніж протягом останніх 60 років, отже, вид тут стає все більш і більш рідкісним (табл. 1).

Moneses uniflora – характерний вид бореальних хвойних лісів Євразії та Північної Америки, який частіше трапляється у темнохвойних ялинових лісах і дещо рідше у світлохвойних соснових (Tolmachev, 1954; Wright, Lusby, 1999; Dorji, Wangyal, 2021). У тайгових ялинниках *M. uniflora* відзначається високою постійністю і трапляється разом з такими видами, як *Circaea alpina* L., *Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank & Mart., *Goodyera repens* (L.) R.Br., *Linnaea borealis* L., *Lycopodium annotinum* L. (*Spinelum annotinum* (L.) A.Haines) (Walter, Alechin, 1936; Walter, 1982; Tolmachev, 1974). У зоні тайги європейської частини Російської Федерації *M. uniflora* приурочений до ялиників-чорничників, утворених *Picea abies* (L.) H.Karst. та *P. obovata* Ledeb. Окрім едификаторів, до складу деревостанів входять *Betula pendula* Roth., *B. pubescens* Ehrh., *Populus tremula* L., *Pinus sylvestris* L. Підлісок або відсутній, або утворений поодинокими особинами *Sorbus aucuparia* L. та *Salix cinerea* L. Трав'яно-чагарниковий ярус добре розвинений, його проективне покриття – 60–90%. Домінантом цього ярусу є *Vaccinium myrtillus* L., а до його складу входять також *Linnaea borealis*, *Lycopodium annotinum*, *L. clavatum* L., *Maianthemum bifolium* (L.) F.W.Schmidt, *Trientalis*

¹ Див. "Перелік локалітетів..." наприкінці статті

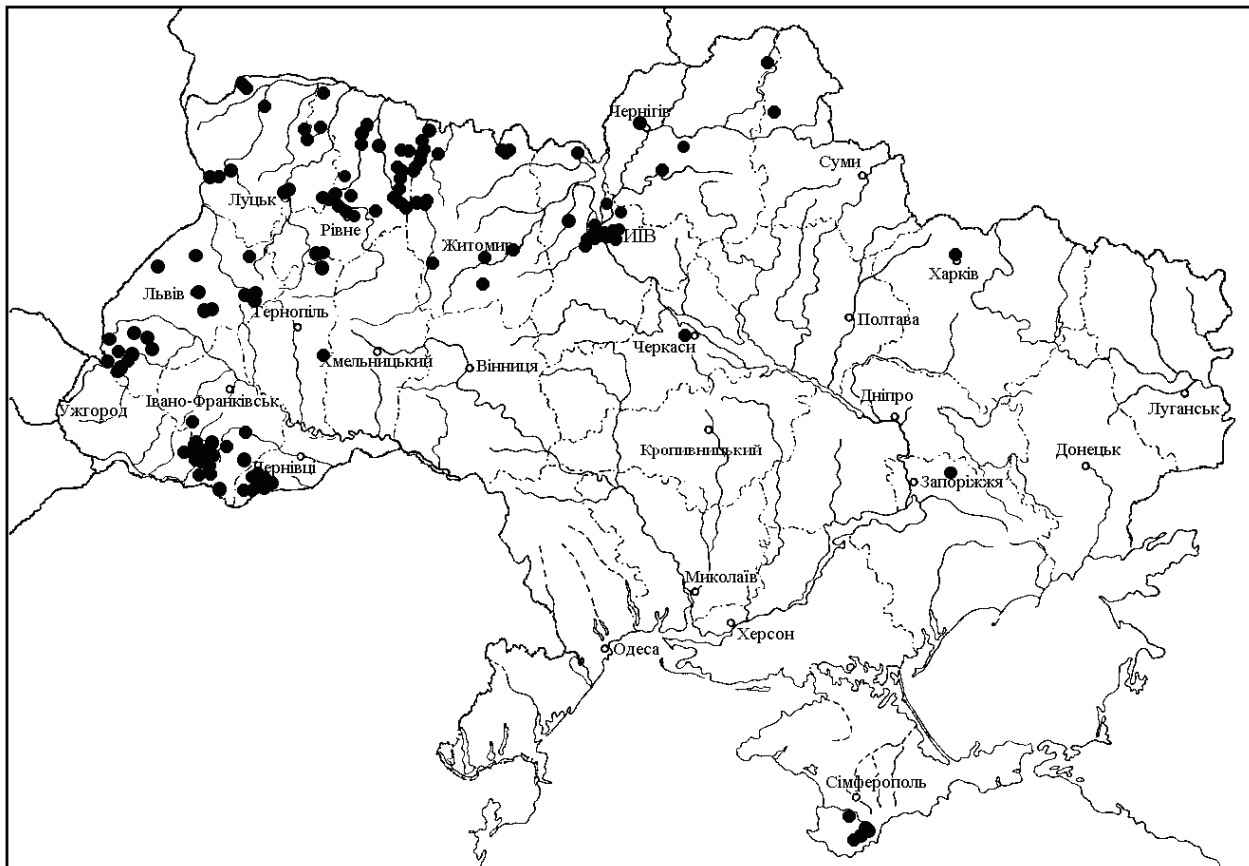


Рис. 1. Географічне поширення *Moneses uniflora* в Україні
 Fig 1. Geographical distribution of *Moneses uniflora* in Ukraine

Таблиця 1. Просторовий та часовий розподіл відомих локалітетів *Moneses uniflora* в Україні
 Table 1. Spatial and temporal distribution of known localities of *Moneses uniflora* in Ukraine

Фізико-географічний регіон	Кількість локалітетів, виявлених у часовому проміжку			Всього
	до 1900 р.	1901–1960 рр.	1961–2021 рр.	
Українські Карпати	-	38	60	98
Українське Полісся	10	34	23	67
Лісостеп	-	2	1	3
Степ	1	-	-	1
Кримські гори	-	11	12	23
Всього	11	85	96	192

europaea L. (*Lysimachia europaea* (L.) U.Manns & Anderb.), *Orthilia secunda* (L.) House, *Vaccinium vitis-idaea* L. та *M. uniflora*. Суцільний моховий покрив утворений *Pleurozium schreberi* Mitt., *Hylocomium splendens* W.P.Schimper, *Dicranum scoparium* Hedw. (Isachenko, 1980).

В ялинниках північно-східної Польщі *M. uniflora* входить до складу угруповань асоціації *Sphagno girgensohnii-Piceetum* разом з *Corallorhiza trifida* Châtel., *Huperzia selago*, *Listera cordata* (L.) R.Br.

(*Neottia cordata* (L.) Rich.), *Lycopodium annotinum*, *Stellaria longifolia* Mühl. ex Willd. (Danielewicz, Pawlaczyk, 1998).

В Альпах вид приурочений до угруповань порядку *Vaccinio-Piceetalia* Br.-Bl. in Br.-Bl. & al. 1939 класу *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. & al. 1939. Характерними видами цих угруповань є *Vaccinium myrtillus*, *Linnaea borealis*, *Lycopodium complanatum* L. (*Diphasiastrum complanatum* (L.) Holub), *Huperzia selago*, *Goodyera repens*, *Lycopodium*

annotinum в густому моховому покриві (Ellenberg, Leuschner, 2010).

За подібних умов *M. uniflora* зростає в Карпатах. Нами зафіксовано локалітет цього виду поблизу міста Свалява на Закарпатті в угрупованні класу *Vaccinio-Piceetea*. Разом з ним у цьому ялиновому лісі росли *Vaccinium myrtillus*, *Lycopodium annotinum*, *Pyrola rotundifolia* L., *Orthilia secunda*. Суцільний моховий покрив утворений *Pleurozium schreberi*.

У Криму місцезростання *M. uniflora* приурочені до кримсько-соснових лісів (*Pinus pallasiana* D. Don) та яйлинського рідколісся з домінуванням *Pinus hamata* (Steven) Sosn. (*Pinus sylvestris* var. *hamata* Steven) Типовими ектопами є пониження місцевості та балки, захищені від вітрів, де більш тривалий час зберігається сніговий покрив. На Никітській яйлі нами зафіксовано місцезростання *M. uniflora* в пологій балці на схилі крутизною 10° північно-західної експозиції. Деревостан формують 60–70-річні дерева *Pinus hamata* з незначною участю *Acer stevenii* Pojark. У трав'яно-чагарничковому ярусі домінують *Carex humilis* Willd. ex Kunth та *Alchemilla taurica* (Buser) Juz. Також до його складу входять *Veronica gentianoides* Vahl, *Sideritis comosa* (Rochel ex Benth.) Stankov, *Thymus callieri* Halácsy ex Litv., *Aconitum anthora* L., *Acinos arvensis* subsp. *eglandulosus* (Klokov) Tzvelev (*Clinopodium acinos* (L.) Kuntze s. l.), *Noccaea perfoliata* (L.) Al-Shehbaz (*Thlaspi perfoliatum* L.), *Cerastium biebersteinii* DC. Вісім особин *M. uniflora* зосереджені на площі близько 1 м² (12.06.2000).

Рівнинні місцезростання *M. uniflora* на Українському Поліссі приурочені до соснових лісів. На Центральному Поліссі (рис. 2) у Глиннівському лісництві Рокитнівського держлісгоспу Рівненської області нами зафіксовано *M. uniflora* в березово-сосновому лісі чорнищевому *Betuleto (pendulae)-Pinetum (sylvestris) vaccinosum (myrtilli)* на території ботанічної пам'ятки природи "Юзефінська дача", яка увійшла до новоствореного національного природного парку "Пуща Радзівілла". Деревостан сформований *Pinus sylvestris*, *Betula pendula* та *B. pubescens* з незначною участю *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Quercus robur* L. і *Populus tremula*. Середній вік деревостану становить 70 років. Участь у формуванні підросту бере *Pinus strobus* L. віком від 1 до 30 років, насіння якого постійно насівається від вікових дерев, що зростають у розміщеному поряд дендрарії. До складу підросту входять також у невеликій кількості *Betula pendula*, *B. pubescens*, *Pinus sylvestris* та *Quercus robur*. Підлісок утворений густими

куртинами *Rhododendron luteum* Sweet, поміж яких ростуть *Corylus avellana* L., *Juniperus communis* L., *Sorbus aucuparia* L. У трав'яно-чагарничковому ярусі домінує *Vaccinium myrtillus*. До його складу входять також *Calluna vulgaris* (L.) Hull, *Fragaria vesca* L., *Genista tinctoria* L., *Lycopodium annotinum*, *Maianthemum bifolium*, *Trientalis europaea*, *Vaccinium vitis-idaea* та *M. uniflora*. Суцільний моховий покрив утворений *Pleurozium schreberi*. Куртинка *M. uniflora* займає площу 1 м². До її складу входить 12 квітучих та 80 вегетативних пагонів (18.05.2012).

На Лівобережному Поліссі (рис. 3) у заповідному урочищі "Копачівська Дача" у 28 кварталі Краснянського лісництва на Чернігівщині *M. uniflora* входить до складу асоціації *Pinetum (sylvestris) hylocomiosum*. Основу деревостану становлять 60-річні дерева *Pinus sylvestris* з участю *Quercus robur* та *Betula pubescens*. Підлісок утворений *Frangula alnus* Mill. та *Sorbus aucuparia*. Трав'яний покрив розріджений. До його складу входять *Convallaria majalis* L., *Chimaphila umbellata* (L.) W.P.C. Barton, *Pilosella officinarum* Vaill. (*Hieracium pilosella* L.), *Hypericum perforatum* L., *Lycopodium annotinum*, *Mycelis muralis* (L.) Dumort., *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn s. l., *Rabelera holostea* (L.) M.T. Sharples & E.A. Tripp (*Stellaria holostea* L.), *Pyrola rotundifolia*, *Orthilia secunda* та *M. uniflora*. Суцільний моховий покрив утворює *Pleurozium schreberi*. Куртина *M. uniflora* займає площу 2 м². До її складу входить 30 генеративних та 80 вегетативних пагонів (31.05.2020).

Зуважимо, що невелику площу займають і відзначаються невисокою щільністю популяції *M. uniflora* і в інших частинах ареалу. Відмічена площа локальних популяцій цього виду в Білорусі не перевищує 15 м² (Mlynarchik, 2015). У Московській області РФ – від 1,5 до 30 м², загальна чисельність пагонів – від 66 до 376, у т. ч. генеративних від 3 до 17 (Bagdasarova, Vakhrameeva 1990). У Шотландії переважають популяції *M. uniflora*, до складу яких входить від 1 до 200 особин (Wright, Lusby, 1999).

Мозаїчне розміщення та малі розміри популяцій *M. uniflora*, очевидно обумовлені консортивними зв'язками виду із грибами родів *Tylospora* Donk та *Amphinema* P. Karst. За відсутності таких грибів проростання насіння ріст і розвиток *M. uniflora* є неможливим (Hynson et al., 2015).

Антропогенний вплив на природне середовище порушує консортивні зв'язки між рослинами та грибами і призводить до деградації та елімінації популяцій *M. uniflora* у межах усього ареалу. Так,



Рис. 2. *Moneses uniflora* в березово-сосновому лісі в Центральному Поліссі (Глиннівське лісництво, Рівненська обл.)

Fig. 2. *Moneses uniflora* in a birch-pine forest in Central Polissya (Hlynnivske Forestry, Rivne Region)



Рис. 3. *Moneses uniflora* в сосновому лісі на Лівобережному Поліссі (Краснянське лісництво, Чернігівська обл.)

Fig. 3. *Moneses uniflora* in a pine forest in Left-Bank Polissya (Krasnianske Forestry, Chernihiv Region)

у Шотландії зникло 28 локалітетів виду внаслідок вирубування старих соснових лісів та трелюванням деревини. На лісових плантаціях *M. uniflora*, як правило, не приживається (Wright, Lusby, 1999).

Інтенсивне ведення лісового господарства, особливо тотальне вирубування лісів у Карпатах та на Поліссі в останні десятиріччя, ставить під загрозу існування локальних популяцій *M. uniflora* в Україні. Значної шкоди популяціям виду було завдано в ході перекопування ґрунту та піску заради пошуків і видобування бурштину на Західному Поліссі. Знищення поверхневого шару ґрунту призводить до винищення рослин та до порушення консортивних

Український ботанічний журнал, 2022, 79(2)

зв'язків між останніми та грибами, які в деградованих лісових екосистемах вже не зможуть відновитись. В Криму лісові пожежі негативно впливають на екосистему соснових лісів, до складу яких входять популяції *M. uniflora*.

У зв'язку з цим нині охорони потребує кожна збережена популяція *M. uniflora* – виду, який, на нашу думку, заслуговує на включення до нового видання "Червоної Книги України".

Гербарні зразки *M. uniflora* із нових місцезнаходжень, виявлених авторами, передано до гербарію Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України (КВНА).

Висновки

Ареал регіонально-рідкісного виду флори України *M. uniflora* (*Ericaceae*) в межах країни представлений двома фрагментами, один з яких включає в себе Українські Карпати та Полісся і є частиною євразійської географічної популяції виду, інший розташований в горах Криму і є окремим ексклавом його ареалу. У минулому (XIX – початок XX століття) *M. uniflora* зростав також у Лісостепу. Під впливом антропогенних факторів, головним чином, вирубки лісів, відбулися елімінація популяцій і скорочення ареалу виду, південна межа якого нині співпадає з географічною межею між Поліссям та Лісостепом.

Як характерний вид бореальних хвойних лісів *M. uniflora* приурочений до зеленомохових парцелів. В Українських Карпатах росте в ялинових лісах, на Поліссі – у соснових лісах із *Pinus sylvestris*, у Гірському Криму – в соснових лісах із *Pinus nigra* subsp. *pallasiana*.

В Україні локальні популяції *M. uniflora* відзначаються невеликою площею (1–2 м²) та низькою чисельністю – до сотні пагонів у клоні, з суттєвим переважанням вегетативних над генеративними. Невеликі розміри популяцій та їхнє мозаїчне розміщення очевидно зумовлене консортивними зв'язками з грибами, за відсутності яких проростання насіння, ріст і розвиток рослин є неможливими.

Хижацьке вирубування лісів та стихійний видобуток бурштину в останні десятиліття призводять до інтенсивної деградації та елімінації локальних популяцій *M. uniflora* в нашій країні. Як вид, місцезростання якого перебувають під загрозою знищення, *M. uniflora* заслуговує на включення до нового видання "Червоної книги України" і кожна його локальна популяція поблизу південної межі ареалу потребує охорони.

Перелік локалітетів *Moneses uniflora* (L.)

А. Gray в Україні

УКРАЇНСЬКІ КАРПАТИ

– **Закарпатська обл.:** Мукачівський р-н: Карпати, Воловецький р-н, темнохвойний лес, на южном склоне г. Пікуй, 13.06.1980, Е.М. Егоров, Н.В. Трулевич (MW); околиці м. Свалява, ялиновий ліс, 21.06.1989, В. Мельник (KWHNA). Рахівський р-н: г. Говерла, 22–23.07.1940, А.И. Пояркова, Р.Ю. Рожевиц, Б.К. Шишкин (LE); сектор Рахова, Піп Іван, 29.07.1946,

В.Г. Хржановський (KW); с. Богдан, л/с ур. Щавул, ялиновий ліс, 28.07.1946, М. Косець (KW); окр. с. Богдан, в еловому лесу вдоль ручья Щавул, часто. 29.05.1947, С.С. Харкевич (LE); с. Богдан, знижена субальпійська полянка в верхньому поясі ялинового лісу на горі "Говерліця", 24.06.1947, Д. Доброчаєва (KW); г. Говерла, у верхній границі ялинового лісу на вис. 1500 м, 27.06.1947, М. Котов (KW); підйом на г. Говерла, ялиновий ліс на верхній границі лісу на вис. 1500 м, 27.06.1947, М. Котов (KW); Біло-Тиснянське л-во, за селом Луги, Богданівська с/р, лісові схили до р. Говерла, 27.06.1947, Д. Доброчаєва (KW); на полонині Свидовець, біля г. Ближниця [Ближниця], в субальпійський смузі, 10.07.1947, Ф. Гринь (KW); окол. с. Ясіня, Лопушинське лісництво, біля г. Петрос, у ялиновому лісі, 26.07.1947 (KW); хребет Чорногора, ялиновий ліс, під Петросом, 27.07.1947, Є. Брадїс, (KW); Білотиснянське лісництво, біля г. Брескул, в ялиновому лісі, h=1250 м, 04.07.1948, Ф. Гринь (KW); південно-західний схил Говерли, h=1400 м, г. Брескул, в ялиновому лісі, 04.07.1948, Г. Білик (KW); сс. Богдан – Луги, Біло-Тиснянське л-во, урочище "Менчул", в ялиновому лісі, 17.06.1951, В. Комендар (KW); сс. Богдан – Луги, Біло-Тиснянське л-во, урочище "Туркул", в ялиновому лісі, вис. 180 м, 24.06.1952, В. Комендар (KW); сс. Богдан – Луги, урочище "Туркул", ялиновий ліс, 01.07.1953, В. Комендар (KW); біля гори Думен, ялиново-ялицевий ліс, затінені місця, 18.06.1954, Н. Назарова (LW); с. Богдан, ялиновий ліс, 28.06.1954, О. Гловацька (KWHU); околиці с. Ясіня, схили г. Ближниця, 05.08.1956, Донская, (KWHU); против Базы, в темном лесу, очень редко, 13.07.1957, В.И. Соболевский, (MW); г. Петрос, в верхней зоне светлого леса, выс. ок. 1500 м, 14.07.1957, В.И. Соболевский (MW); хр. Черногора, 19.06.1960, Л. Бантова, Л. Куприянова (LE); дорога на г. Петрос, под елкой по краю леса, 27.07.1960, Т. Караева (LE); урочище Апшинец, Раховский р-н, подъем на полонину Тату, еловый лес, 04.07.1962, [s. coll] (MW); полонина Головчеська, 07.07.1965, В. Комендар (KW); хр. Мармароські Альпи, г. Піп Іван, східний схил, 02.07.1966, В.І. Чопик (KWHNA); окр. с. Ясіня, еловий лес, 20.06.1968, А.П. Хохряков, (MW); геостанция МГУ Апшинец, лес, 08.07.1970, В.В. Толочко (MW); хр. Свидовець, гора Драгобрат, верхня межа лісу, вис. 1400 м н.р.м., 05.08.1971, В.І. Чопик, Г.М. Веренко, Є.І. Орнст (KW); хр. Свидовець, торфове сфагнове болото, в гирлі потоків Станіслав і Апшинець, 09.08.1971, В.І. Чопик, Г.М. Веренко, Є.І. Орнст

(KW); окол. с. Лазещина, ліс в ур. Козмещик; 08.07.1973, С.М. Зиман, (KW); по дороге на Ясиня, в кустарниках, 27.06.1980, Е.М. Егоров, Н.В. Трулевич (MW); окрестности с. Квасы, урочище Шумнеска (ок. 1000 м н.у.м.), склон возле лесной дороги, 30.06.1985, Л.В. Гинда (LW); околиці с. Кваси, підніжжя г. Шешул, півн. макросхил, крутий схил в криволіссі, серед моху, 30.06.1986, С.А. Волгін, Я.В. Кардаш (LW); с. Кваси, 3 км на пн.-зах. від хут. Тростянець, лівий берег прот. Тростянець, узлісся ялинового лісу, під кущами ліщини, 20.06.1989, Я.В. Кардаш (LW); с. Кваси, північний схил г. Шешул, у ялиновому лісі, біля дороги VH 483, 23.07.2001, В.І. Гончаренко (LW); г. Говерла, Карпатський НПП, Ялиновий ліс, 10.06.2005, С.М. Панченко (Гербарій національного природного парку "Деснянсько-Старогутський"); ур. Базатул, лука, 27.06.2006, О. Савицький (KW); г. Петрос, біля підніжжя гори, 29.05.2007, С.М. Зиман (KW); окол. с. Богдан, урочище Щауль, 02.04.2013, Діденко, Москалюк, Гнатюк (KWHA); масив Мармарош, г. Неняска, субальпійський пояс, 10.06.2016, Р. Роман (https://ukrbin.com/show_image.php?imageid=40829); гірський масив Черногора, г. Говерла, 02.07.2017, К. Федорова (https://ukrbin.com/show_image.php?imageid=59062); поблизу урочища Козмещик, полонина Головчеська, 08.07.2021, О. Шупарська (https://ukrbin.com/show_image.php?imageid=210940). Тячівський р-н: флишевий хребет, г. Передня, в еловом горном лесу, 04.08.1949, К.Н. Игошина (LE); 1,5 км севернее Усть-Черны, на поляне листовного леса, 05.07.1968, Ю. Дмитриев, Н. Белянина (MW); Ужгородський р-н: Ужокский перевал, ельник, 12.06.1968, А.П. Хохряков (MW); Хустський р-н: Межгорский р-н, окр. оз. Синевир в 20-23 км к СЗ от Межгорья, край леса, 16.07.1985, Д. Гельтман, В. Дорофеев, О. Семенова, В. Серов, А. Хааре (LE).

– **Івано-Франківська обл.**: Верховинський р-н: Жабівський р-н, підъем на г. Чивчин, еловый лес, h – 1446 м н.у.м., 12.07.1954, Е. Миндерова (KW); Чивчинський хребет, г. Чивчин, 01.08.1963, В.І. Чопик (KWHA); окр. с. Верховино, еловый лес, 22.06.1968, А.П. Хохряков (MW); верховья р. Черный Черемош, ур. Попадынец, еловый лес на крутых склонах, 20.07.1985, Д. Гельтман, В. Дорофеев, Г. Конечная, О. Семенова, В. Серов, А. Хааре (LE); 30-33 км к ЮЗ от Верховины, г. Чивчин. Каменистые выходы близ вершины горы, 1750 м н.у.м., низкорослый ельник, 23.07.1985, Д. Гельтман, В. Дорофеев, О. Семенова, В. Серов, А. Хааре (LE); верховья *Український ботанічний журнал*, 2022, 79(2)

р. Черный Черемош, склоны полонины Глистоватой в 36–38 км на ЮЮЗ от Верховины, еловый лес по краю болота, 24.07.1985, Д. Гельтман, В. Серов, О. Семенова, В. Дорофеев, А. Хааре (LE); 2 км. пд. від с. Буркут, правий берег р. Ч. Черемош, узлісся старого ялинового лісу біля дороги, 16.07.1987, Я.В. Кардаш, З.С. Глушко (LW); Карпатський НПП, Бистрицьке л-во, кв. 5, вид. 11, 01.08.2007, Д. Якушенко (KW); Верховина, 27.06.2020, Л. Ishtaar (<https://www.inaturalist.org/observations/51087133>). Калуський р-н: Рожнятівський р-н, околиці с. Петранка, смереково-буковий ліс, 16.06.1978, В.П. Ткачик (LW). Косівський р-н: Кутський р-н, с. Белая Березка, гора Писчий Камень, на выс. 1100 м, 12.06.1954, М. Котов, Р. Теличко (KW); Чивчинський хребет, г. Жупанія (верхів'я Б. і Ч. Черемошу) південний схил, субальпійські луки, 27.06.1964, В.І. Чопик (KWHA); верхів'я Чорного Черемошу, г. Чивчин, піденно-східний схил, скелі, 10.06.1966, В.І. Чопик (KWHA). Надвірнянський р-н: хр. Черногора, підъем от турбазы Ворохта к биостационару, в еловом лесу на Пожижевской полонине, 05.07.1964, Е. Волкова, Л. Иванина (LE); хр. Черногора, биостационар на Пожижевской полонине. Верховья р. Прут, еловый лес. Спуск с г. Говерла к стационару, 08.07.1964, Л. Иванина (LE); с. Зелена, г. Чортки, хвойний ліс, 10.07.1968, О.П. Крись (KWHA); хребет Черногора, смерекові праліси на полонині Пожишевській, верхня межа лісу, 02.07.1970, В.В. Стопкань, П.О. Вавриш (KWHA); Карпатський заповідник, полонина, ялівцево-ялиновий ліс, 30.08.1976, Любченко (KWNU); Карпатський заповідник, с. Ворохта, Пожижевская полонина, 1430 м н.у.м., в еловом лесу, 10.07.1977, В.М. Виноградова, О.И. Старикова, Т.А. Кунина (LE); Карпатський заповідник, с. Ворохта, урочище Данчер, еловый лес, 30.07.1977, В.М. Виноградова, Т.А. Кунина (LE); Карпатський заповідник, село Ворохта, Полонина Пожижевская, в сосновом лесу, 10.08.1977, В.М. Виноградова, О.И. Старикова, Т.А. Кунина, В.М. Виноградова (MW); околиці с. Любіжної, гірський смерековий ліс, 07.06.1979, В.Д. Ткачик (LW); еловые леса у истоков р. Прут, 14.07.1979, Ю. Алексеев (MW); Ворохта, ліс біля стаціонару Пожижевська, 08.07.1981, С.М. Зиман, Г.Ф. Єрмоленко, А.В. Шумілова, А.В. Чернявський (KW); околиці Черногірського географічного стаціонару, 1 км на захід, ялиновий ліс, 29.07.1983, Загальський (LW); окр. г.п. Ворохта, дорога к Говерлянському лесничеству, ельник. 26.07.1985, Д. Гельтман, В. Дорофеев, В. Серов, О. Семенова,

А. Хааре (LE); гірський масив Чорногора, дорога на Заросляк, ялиновий ліс, 29.08.2007, Н.М. Сичак (https://ukrbin.com/show_image.php?imageid=47327); природний заповідник "Горгани", еловий лес. 17.07.2011, В. Гелюта (www.plantarium.ru/page/image/id/101754.html); біля м. Яремче, 17.07.2021, О. Ярошко (<https://inaturalist.org/observations/89324798>).

– **Львівська обл.:** Самбірський р-н: Старосамборський р-н, окр. села Головацкое, сосновий лес 11.08.1950, s. coll. (KW); біля с. Біличі, 08.06.2020, Н. Кость (https://ukrbin.com/show_image.php?imageid=159548); там само, 09.06.2020, Н. Кость (<https://inaturalist.org/observations/72881944> + https://ukrbin.com/show_image.php?imageid=159547); Стрийський р-н: Сколівський р-н, с. Коростів, г. Парашка, верхня межа лісу, 18.06.1956, В. Чопик (KW); Славський р-н, с. Гребенів, ялиновий ліс під гор. Муди, вершина, 19.06.1956, В. Чопик (KW); Сколевський р-н, окрест. с. Коростов, г. Яворина в 16–17 км к зап. от Сколе, темнохвойний лес (ель и пихта) с примесью бука, 760–850 м н.у.м., 08.07.1985, Д. Гельтман, В. Дорофеев, Г. Конечная, О. Семенова, А. Хааре (LE).

– **Чернівецька обл.:** Вижницький р-н: Путильський р-н, с. Селятин, ялиновий ліс в околицях Селятина, урочище Ропачевське, 28.06.1947, М. Косець (KW); Путильський р-н, с. Плоска, уч. Борченя, ялиново-буковий ліс, 30.06.1947, М. Косець (KW); с. Вилявча. Майдан, пихтовий лес, 18.06.1952, З. Горохова (KW); с. Вилявча, пихтовий лес, 18.06.1952, З. Горохова (LE); Путильський р-н, с. Шепит, еловий лес на выс. 1210 м, 20.06.1954, М. Котов, Р. Теличко (LE); с. Ростокі, гора Выход 930 м, 09.07.1954, І. Попов, Р. Тимко (KW); с. Ростокі, на склоне гори, еловий лес, 09.07.1954, М. Котов, Р. Теличко (LE); Путильський р-н, с. Шепит, на горі Джоголь, 15.07.1954, З. Катіна (KW); Путильський р-н, с. Верхній Яровец, гора Яровица на выс. 1400 м, 16.07.1954, М. Котов, Р. Теличко (KW); Вижняца, гора Гуцульська, на камнях песчаника в еловом лесу, 09.07.1957, М. Котов, Т. Омельчук (KW); окр. с. Шепит, Гуло-Кутске лесничество, в еловом лесу, 12.07.1957, М. Котов, Т. Омельчук (KW); Путильський р-н, окр. села Перкалаб, известняковий масив Черный дил (в поясе еловых лесов), 12.09.1965, С.С. Харкевич (KWHA); Путильський р-н, ок. села Перкалаб, західний схил г. Яровица, хвойний ліс, 06.06.1966, О.П. Крись (KWHA); верхів'я Білого Черемошу, урочище "Перкалаб", хр. Чорний Діл,

г. Великий Камінь, хвойний ліс, вис. 1400 м.н.р.м., 22.06.1966, В.І. Чопик (KWHA); г. Магура, під Вершиною, 11.07.1968, О.М. Дубовик (KW); с. Сарата, г. М. Камінь, на хр. Чорний Діл, 04.08.1992, І.І. Чорней (KWHA).

ПОЛІСЬКА НИЗОВИНА

Волинське Полісся

– **Волинська обл.:** Володимир-Волинський р-н: окр. г. Устилуга, 15.07.1808, А. Рогович (LE); 1887, Пачоский (KW); с. Вербка, 1887, И.К. Пачоский (LE); 27.05.1893 Монтрезор (KW). Камінь-Каширський р-н: Маневіцький р-н, с. Галузія, болото Кривуля, ділянка з сосновим насадженням №11, 16.06.1955, І.М. Григора (KW); Камень-Каширський р-н, окр. села Раков Лес, сосновий лес, 30.05.1965, Ю.К. Позывайло, М. Котов (KW); Черемський природний заповідник, сосновий зеленомоховий ліс, 20.07.2003, В.В. Коніщук (KW). Ковельський р-н: с. Скулин, 03.07.1980, Н. Романюк (KWHU). Ратнівський р-н, Картеліське лісництво, урочище "Сільце", сосново-березово-ялиновий ліс, 18.06.1949, М. Косець (KW); Ратнівський р-н, Гарниківська с/р Сільце, грабово-сосновий ліс, екземпляри з квітками і плодами, 18.06.1949, А.І. Барбарич, О.Т. Барбарич (KW). Луцький р-н: Ківерцівський р-н, околиці смт Цумань, 28.06.1995, Мацко (гербарій Волинського краєзнавчого музею); окр. с. Цумани, Клеванское л-во, суборь, 22.07.1957, М. Котов, Т. Омельчук (LE).

– **Рівненська обл.:** Вараський р-н: Рівненський природний заповідник, Білоозерське л-во, кв. 9, вид. 4, сосняк зелено-моховий різнотравний (ас. *Peucedano-Pinetum*), 22.07.2009, О. Головка, Д. Якушенко (KW). Сарненський р-н: с. Дубровица [с. Домбровица], 27.05.1893, Пачоский (LE). Рівненський р-н: Las sosnowy, Nowy Staw koło Klewania, р. Równie, 16.07.1930, J. Panek (гербарій Волинського краєзнавчого музею); Клевань, суборь, 21.05.1957, М. Котов, Т. Омельчук (KW); окр. г. Клевани, по дорозі в Цумань Волинської обл., суборь, 22.06.1957, М. Котов, Т. Омельчук (KW); Клевань, суборь, 22.06.1967, М. Котов, Т. Омельчук (KW); окол. смт. Клевани, по дорозі на Цумань Волинської обл., Субір, 22.06.1957, М. Котов, Т. Омельчук (KW); Костопольський р-н, окр. Берестовець, Мащанское лесничество, 27.06.1957, М. Котов, Т. Омельчук (KW); околиці м. Костополя, Костопільське лісництво, кв. 26. Дубово-сосновий ліс, 1971, В.І. Мельник (KWHA); Костопольський р-н, Деражно, Бєлая гора, сосняк, 08.06.1976, Г. Антонова (KW); Ровно, в сосновій рощі 29.05.1861 (LE).

Житомирське Полісся

– **Рівненська обл.:** Сарненський р-н: Рокитнівський р-н, с. Глинне, 18.05.2012, В. Мельник, О. Баранський (КВНА, <https://www.inaturalist.org/observations/57770097>).

– **Житомирська обл.:** Бердичівський р-н: Ружинський ліс, урочище "Білий ліс", 06.07.1978, Н.М. Король (КВНУ). Коростенський р-н: Овручское л-во, сосновий ліс, орляково-черничний, 17.06.1973, Т.Л. Андриенко (КВ); Коростень, Олевське л-во, дача Олевська, свіжий субір, 19.06.1926, Д. Воробйов (КВ). Новоград-Волинський р-н: с. Дерманка Мархлевського р-ну, сосновий ліс, 14.06.1932, А. Барбарич (КВ); Городоцький р-н, с. Ковалевичі, дубово-сосновий ліс, 02.06.1951, А.І. Барбарич, О.Т. Барбарич (КВ); заказник "Городниця", 14.06.1978, Андрієнко Т.Л. (КВ).

Київське Полісся

– **Київська обл.:** Бучанський р-н: Бородянське л-во, свіжий сугрудок, 19.22.1928 Б. Кожевников (КВ); Києво-Межигорське лісництво, в лісу близ с. Горенка, 22.05.1916, Ю.Н. Семенкевич (КВ). Васильківський р-н: Дзвонковское лісництво, квартал 5, 15.06.1955, Кучерова (КВНУ). Вишгородський р-н: сосняк, в кв. 104, вид. 2 Лелівського л-ва, 18.07.2002, М.Ф. Петров (КВ). Київ: Kiev, in pineto, 1891, I. Schmalhausen (LE); Окрестности Киева, 05.06.1904, С.Н. Васильев-Яковлев (КВ); дер. Беличи, торфяное болото, 19.05.1908, С.В. Васильев-Яковлев (КВ); окрестности Киева, городской лес [Пуща-Водиця], 11.05.1914, Ю.Н. Семенкевич (КВ); окрестности Киева, Боярское лісництво, урочище "Кладовая", в сосновом лісу, 13.26.1916, Ю.Н. Семенкевич (КВ); окрестности Киева, близ дачного поселка Святошина, в болотистом лісу, 20.05.1918, Ю.Н. Семенкевич (КВ); околиця м. Києва, сосновий ліс Пуща-Водиця, коло озера Ільшаного, 25.05.1922, М. Дубовик (КВ); *prope urb. Kiev*, 08.06.1929, Р. Оксїжук (КВ); окрестности Киева, близ хутора Сподарец, на сыроватой почве, 05.05.1916, Ю.Н. Семенкевич (КВ).

Чернігівське Полісся

– **Київська обл.:** м. Київ: по дороге в Бровары, в сосновом лісу у армейского полигона, 08.1889, Шмальгаузен (КВ); Darnitz, 1892, Montrésor (КВ); Броварський ліс, ок. Дарниці (околиці м. Києва), 13.05.1897, О. Ракочі (КВ); Дарниця, Плеховское болото, 19.05.1906, В. Муравьев (КВ); за Днпром,

близ Дарниці, в сосновом лісу, на сыроватой почве, 08.05.1923, Семенкевич (КВ); околиці м. Києва, с. Дарниця, сосновий ліс на березі болота Пляхове, 15.05.1925, Ю. Клеопов, А. Лазаренко (КВ); Никольская слободка, опушка леса 16.05.1891, Монтрезор (КВ).

– **Чернігівська обл.:** Корюківський р-н: Корюківський р-н, Тихоновицьке лісництво, 07.06.1957, Панченко (КВНУ); Ніжинський р-н: смт Мрин, Носівський р-н, в сосновому лісі, в подушках *Polytrichum* часто, 21.07.1980, М. Гродзінський (КВ). Чернігівський р-н: близ хутора Залесьє Черниговской губернии, Остерского уезда в сосновом лісу Литковского казенного лісництва, 23.05.1905, Е. Борзиловский (LE); Козелецький р-н, околиці с. Надинівка, Краснянське лісництво, кв. 28, сосновий ліс, 31.05.2020, В. Мельник (КВНА).

Новгород-Сіверське Полісся

– **Чернігівська обл.:** Новгород-Сіверський р-н: окрестности Новгород-Северского, сосновий ліс, 29.06.1966, М. Котов, О. Мринский (КВ).

– **Сумська обл.:** Конотопський р-н: окр. г. Кролевца, сырая суборь, 01.06.1967, М. Котов, О. Мринский, О. Осетрова (КВ).

Мале Полісся

– **Львівська обл.:** Золочівський р-н: Бродовський р-н, с. Пониковица, влажный сосновий ліс, 12.06.1980, И.И. Сикюра, Н.Е. Антонюк (КВНА); с. Руда-Колтівська, 05.07.2017, Р. Юречко (https://ukrbn.com/show_image.php?imageid=58663); Львівський р-н: Бобрський р-н, с. Гринев, сосновий ліс, 28.07.1955, Бухало (КВ); Бобрський р-н: с. Гринев, буковий ліс, 28.07.1955, Бухало (LW); Нестеровський р-н: 1 км зап. с. Вязовая, по краю соснового леса, на песке, 18.06.1987, А. Зеленчук (MW); Нестеровський р-н: 3 км. сев-вост. с. Топоров, близ хутора Лесное, сосновий ліс, 28.06.1987, А. Зеленчук (LW).

– **Рівненська обл.:** Дубенський р-н: Бушанская лісова дача, в сосновом бору, 25.06.1954, Катина (КВ); окрестности Дубно, по Кременецкому шоссе, 21.08.1899, Н. Пуриг (LE); Дубновський лесхоз, Смыга, лісництво, сосновий ліс, 24.06.1954, М. Котов, Р. Теличко (КВ); Смыгское л-во Дубновского лесхоза, в сосновом лісу, 24.06.1954, Катина (КВ); Дубновський лесхоз, Смыгское лісництво, у реки в лісу, 24.06.1954, М. Котов, Р. Теличко

(KW); Радивилівський р-н, с. Гаї-Лев'ятинські, 1–1,5 км на пн.-зах., 06.05.1990, В. Баточенко (LW); Радивилівський р-н, с. Гаї-Лев'ятинські, 1–1,5 км на пн.-зах., 07.06.1990, В. Баточенко (LW). Рівненський р-н: Острозький р-н, с. Батьківці, 14.06.2010, В. Баточенко (KWHN).

– **Тернопільська обл.**: Кременецький р-н: окол. Кременця, урочище Тарнобор, по дорозі на Бережці, в сосновому лісі серед моху, 27.06.1958, М. Клоков, Б. Заверуха (KW).

ЛІСОСТЕП

Подільська височина

– **Хмельницька обл.**: Хмельницький р-н: 6 км западнее Сатанова, под пологом леса, 12.07.1961, В. Гребинский (LE).

Придніпровська височина

– **Черкаська обл.**: Черкаський р-н: с. Русская Поляна, сосновий лес, на склоне северо-западной экспозиции, 30.06.1927, Р. Тимко (LE).

Середньоруська височина

– **Харківська обл.**: Харківський р-н: Окрестности Харькова, Жихаревский бор и на Основе, 05.1817, Калениченко (KW).

СТЕПОВА ЗОНА

Придніпровська низовина

– **Запорізька обл.** Пологівський р-н: Екатеринославская губ., Александровский у., близ хут. Миргородовка, 1910–1916, В.В. Алехин (MW).

КРИМСЬКІ ГОРИ

– **Автономна Республіка Крим**: Бахчисарайський р-н: с. Верхоречье, буковий лес, 13.06.1982, Дидух, Вакаренко (KW). Ялтинський р-н: Южный склон под Ялтой, Ай-Петри, в сосновом лесу, 30.05.1907, А. Криштофович (LE); Яйла над Гурзуфом, 06.05.1916, Е. Альбрехт, Е. Вульф (YALT); Уч-Кош, 09.05.1916, Троицкий, Станков (LE); Никитская яйла, над Гурзуфом, 19.05.1916, Альбрехт, Станков (LE); хребет Иограф, 28.05.1916, I. Wankow, (YALT); Под Роман-Кошем, 30.05.1916, И. Ваньков, Е. Вульф (YALT); Уч-Кош, 30.05.1916, Троицкий, Станков (LE); Уч-Кош, 30.05.1916, Станков (YALT); Южный склон яйлы, сосновий лес, тропа на Южный Богар, 06.1917, Высниовская, Станков (YALT); Козьмо-Дамиановский Монастырь, в сосновом лесу, 01.06.1918, Билык (KW); Крым, в сосняке с березой,

над водопадом Головкинского, 03.09.1961, К.П. Попов (YALT); Крым, Ялтинский заповедник, Гурзуфское л-во, кв. 1,4; буковий лес, 16.08.1974, Ю.Р. Шеляг-Сосонко, Г.С.Куковица, Я.П. Дидух (KW); в 9 км от оз. Караголь, 22.05.1977, М.И. Карасюк, В. Косых (YALT); Гурзуфский амфитеатр. Северный склон бокового хребта, сосново-буковий лес, 05.08.1977, В.В. Корженевский (YALT); окрестности кордона "Дубовый", поляна в дубовом лесу, 20.06.1980, В.М. Косых, О.Г. Усачева, Т.Н. Вылегжанина (YALT); Никитская яйла, 12.06.2000, А.Ф. Левон (<https://www.inaturalist.org/observations/103586281>); окр. горы Роман-Кош, 07.07.2008, С. Тамилин (<https://inaturalist.org/observations/57314515>); Никитская яйла, сосновий лес, 14.06.2014, И. Гайворонская, Е. Глазунова (<https://www.plantarium.ru/page/image/id/244565.html>); окр. пер. Гурзуфское Седло, 1150 м н.у.м., крутой склон в сосновом лесу, 29.07.2016, А. Фатерыга (<https://www.plantarium.ru/page/image/id/466651.html>); Кримський державний заповідник, сосновий ліс, по дорозі на Бабуган-яйлу, [s. date, s. coll] (KWHU); Ялта, выше водопада Учан-Су [s. date, s. coll] (LE).

ORCID

Victor I. MELNYK:  <https://orcid.org/0000-0001-8315-8468>

Alexander R. BARANSKY:

 <https://orcid.org/0000-0002-9808-1990>

Olexandr F. LEVON:  <https://orcid.org/0000-0003-0974-9766>

Список посилань

Andrienko T.L., Peregrym M.M. 2012. *Official lists of regional rare plants of administrative territories of Ukraine (reference book)*. Kyiv: Alterpress, 148 pp. [Андрієнко Т.Л., Перегрим М.М. 2012. *Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України* (довідкове видання). Київ: Альтпрес, 148 с.].

Bagdasarova T.V., Vakhrameeva M.G. 1990. One-flowered wintergreen. In: *Biological Flora of Moscow Region*, issue 8. Moscow: Izd-vo MGU, pp. 181–188. [Багдасарова Т.В., Вахрамеева М.Г. 1990. Одноцветка крупноцветковая. В кн.: *Биологическая флора Московской области*, вып. 8. Москва: Изд-во МГУ, с. 181–188].

Barbarych A.I. 1957. *Pyrolaceae*. In: *Flora URSS*, vol. 8. Kyiv: Vyd-vo AN URSS, pp. 5–25. [Барбарич А.И. 1957. Грушанкові – *Pyrolaceae*. В кн.: *Флора УРСР*, т. 8. Київ: Видавництво АН УРСР, с. 5–25].

- Colling G. 2005. Red List of the Vascular Plants of Luxemburg. *Ferantia*, 42: 5–73.
- Danielewicz W., Pawlaczyk P. 1998. Rola świerka w strukturze i funkcjonowaniu fitocenoz. In: *Biologia świerka pospolitego*. Poznań: Bogucki Wydawnictwo Naukowe, ss. 359–426.
- Dorji G., Wangyal J.T. 2021. *Moneses uniflora* (Ericaceae): A new record to Bhutan. *Bhutan Journal of Natural Resources & Development*, 8(1): 24–27. <https://doi.org/10.17102/cnr.2021.61>
- Ellenberg H., Leuschner C. 2010. *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen: in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht*. 6, erweiterte Auflage. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer, 1334 S.
- Hultén E., Fries M. 1986. *Atlas of North European Vascular Plants: North of the Tropic of Cancer*. Königstein: Koeltz Scientific Books, 1172 pp.
- Hynson N.A., Bidartondo M.I., Read D.J. 2015. Are there geographic mosaics of mycorrhizal specificity and partial mycoheterotrophy? A case study in *Moneses uniflora* (Ericaceae). *The New Phytologist*, 208(4): 1003–1007. <https://doi.org/10.1111/nph.13587>
- Isachenko T.I. 1980. Srednetaezhnye lesa. In: *Rastitelnost evropeyskoy chasti SSSR*. Leningrad: Nauka, pp. 90–93. [Исаченко Т.И. 1980. Среднетаежные леса. В кн.: *Растительность европейской части СССР*. Ленинград: Наука, с. 90–93].
- Landoldt E. 1991. *Rote Liste der Gefährdung der Farn und Blütenpflanzen in der Schweiz*. Bern: 185 S.
- Ludwig G., Schnittler M. (Hrsg.). 1996. *Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands*. Bonn & Bad Godesberg: Bundesamt für Naturschutz, 744 pp.
- Meusel H.E., Jäger E., Rauschert S., Weinert E. 1978. *Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora*, Bd. 2. Jena: Gustav Fischer Verlag, 258 S.
- Mlynarchik M.P. 2015. *Moneses uniflora*. In: *Krasnaya Kniga Respubliki Belarus. Rasteniya: redkie i nakhodyashchiesya pod ugrozoy ischeznoventiya vidy dikorastushchikh rasteniy*. 4th ed. Minsk: Belaruskaya Entsyklopedyia, p. 93. [Млынарчик М.П. 2015. Аднацветка аднацветкава *Moneses uniflora* (L.) A.Gray. В кн: *Красная Книга Республики Беларусь. Растения: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений*. 4-е изд. Минск: Беларуская Энциклапедыя, с. 93].
- Rabotnov T.A. 1983. *Fytotsenologiya*. 2nd ed. Moscow: Moscow State University, 296 p. [Работнов Т.А. 1984. *Фитоценология*. 2-е изд. Москва: Изд-во Московского университета, 296 с.].
- Stoltze M., Pihl S. (Eds.) 1998. Røddliste 1997 over planter og dyr i Danmark. København: Miljø- og Energiministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser og Skov- og Naturstyrelsen, 219 pp.
- Thiers B. 2008–onward. *Index Herbariorum*. A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Available from: <http://sweetgum.nybg.org/science/ih> (Accessed 02 April 2022).
- Tolmachev A.I. 1954. *K istorii vozniknoveniya i razvitiya temnokhvoynoy taygi*. Moscow; Leningrad: Izd-vo AN SSSR, 155 pp. [Толмачев А.И. 1954. *К истории возникновения и развития темной хвойной тайги*. Москва; Ленинград: Изд-во АН СССР, 155 с.].
- Tolmachev A.I. 1974. *Vvedenie v geografiyu rasteniy*. Leningrad: Izd-vo Leningradskogo univ., 246 pp. [Толмачев А.И. 1974. *Введение в географию растений*. Ленинград: Изд-во Ленинградского ун-та, 246 с.].
- Walter G. 1982. *Obshchaya geobotanika*. Moscow: Mir, 261 pp. [Вальтер Г. 1982. *Общая геоботаника*. Москва: Мир, 261 с.].
- Walter G., Alochin V. 1936. *Osnovy botanicheskoy geografii*. Moscow; Leningrad: Biomedgiz, 394 pp. [Вальтер Г., Алехин В. 1936. *Основы ботанической географии*. Москва, Ленинград: Биомедгиз, 394 с.].
- Wigginton M.J. (ed.) 1999. *British Red Data Books. 1: Vascular plants*. 3rd ed. Peterborough: Joint Nature Conservation Committee, 465 pp.
- Wright J.A., Lusby P.S. 1999. The past and present status of *Moneses uniflora* (L.) Gray (*Pyrolaceae*) in Scotland. *Watsonia*, 22: 343–352.

Рекомендує до друку І.А. Коротченко

Мельник В.І., Баранський О.Р., Левон О.Ф. 2021. **Географічне поширення та умови місцезростань *Moneses uniflora* (Ericaceae) в Україні.** *Український ботанічний журнал*, 79(2): 91–102. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj79.02.091>

Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України, вул. Тимірязєвська 1, Київ 01014, Україна:
В.І. Мельник, О.Р. Баранський, О.Ф. Левон

Реферат. Досліджено географічне поширення, умови місцезростань та сучасний стан популяцій регіонально рідкісного виду флори України *Moneses uniflora* (Ericaceae). В Україні вид знаходиться біля південної межі ареалу в Східній Європі. Його осередки в Українських Карпатах та на Поліській низовині є частиною великої євразійської географічної популяції. Окремий ексклав ареалу знаходиться в Кримських горах. Умови місцезростань *M. uniflora* в Україні пов'язані із зеленомоховими парцелями хвойних лісів. Вид росте в смеркових лісах Українських Карпат, у соснових (*Pinus sylvestris*) лісах Поліської низовини та соснових лісах (*Pinus nigra* subsp. *pallasiana*) Кримських гір. Локальні популяції виду в Україні відзначаються малою чисельністю (до сотні пагонів з переважанням вегетативних) і малою площею (1–2 м²). Антропогенне навантаження на місцезростання *M. uniflora* призвело до скорочення ареалу та визначило його сучасну південну межу, що збігається із сучасною межею між Поліссям та Лісостепом. У минулому (XIX ст. – початок XX ст.) *M. uniflora* ріс й у Лісостепу. Хижацька вирубка лісів і видобуток бурштину призводять до інтенсивної деградації біотопів та до знищення популяцій цього виду. *Moneses uniflora* заслуговує на включення до нового видання "Червоної книги України". Кожна локальна популяція цього виду в Україні потребує охорони.

Ключові слова: *Moneses uniflora*, ареал, місцезростання, охорона, популяція, Україна



Морфологічні особливості нектарників деяких видів роду *Rosa* (*Rosaceae*)

Олена Л. РУБЦОВА , Тетяна Б. ВАКУЛЕНКО* , Валентина І. ЧИЖАНЬКОВА 

Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України, вул. Тимірязєвська 1, Київ 01014, Україна

Abstract. Results are presented of our study of nectaries of 13 species of the genus *Rosa* from the collection of the M.M. Gryshko National Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Ukraine. Using light microscopy, we described and illustrated their morphological features in details. Nectaries of all studied species were floral, hypanthial, symmetrical, non-septally structural, mesenchymatous, and persistent. Based on location of the androecium, nectaries were intrastaminal, and only *Rosa henryi* was found to have amphistaminal nectary. Each species was morphologically differentiated from others by one or more characters. We analyzed morphological features (diameter of nectary and throat of hypanthia, thickness of nectary tissue around throat of hypanthia and on the edge, form of nectary on the longitudinal section), on that basis we allocated groups of nectaries based on their shape – convex (cone- and dome-shaped), curved, and flat ones. The latter is typical for *Rosa roxburghii*, which, according to a number of other morphological features, is separated by taxonomists in a monotypic (monospecific) subgenus. Based on surface characteristics of the nectary, *Rosa xanthina* with papillary grows and *Rosa henryi* with a uniformly humped relief stood out the most examined species. We emphasized reduction of thickness of nectary tissue in radial direction, except for *Rosa spinosissima*, in which thickness was almost even throughout the whole area of the nectary. The listed morphological differences can be used as additional diagnostic characters at the species level. Such features as the outline of the nectary throat and edges are quite variable within species and were not taxonomically significant. We present original figures and photographs of nectaries in an outline and in a longitudinal section.

Keywords: amphistaminal nectaries, intrastaminal nectaries, diagnostic features, nectary tissue, *Rosa*

Article history. Submitted 01 October 2021. Revised 13 February 2022. Published 22 April 2022

Citation. Rubtsova O.L., Vakulenko T.B., Chyzhankova V.I. 2022. Morphological features of nectaries of some species of the genus *Rosa* (*Rosaceae*). *Ukrainian Botanical Journal*, 79(2): 103–113 [In Ukrainian]. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj79.02.103>

Affiliation. M.M. Gryshko National Botanical Garden, National Academy of Sciences of Ukraine, 1, Tymiryazevska Str., Kyiv 01014, Ukraine: O.L. Rubtsova, T.B. Vakulenko, V.I. Chyzhankova

*Corresponding author (e-mail: botanicukr@gmail.com)

Вступ

Нектарники – спеціалізовані нектароутворюючі тканини, що беруть участь у консортивних зв'язках рослин та їхніх запилювачів. Вони мають як різноманітну морфологію так і локацію: флоральні нектарники розташовані безпосередньо у квітці, екстрафлоральні – на будь-якому іншому органі рослини (Bernardello, 2007). Морфологічні ознаки квітки традиційно використовуються у систематиці рослин, проте особливості флоральних нектарників здебільшого не враховуються у флористичних

діаграмах, відомості про їхню будову (зокрема й у роді *Rosa* L.) нечисленні, носять фрагментарний характер і не завжди підкріплені ілюстративним матеріалом.

Для представників родини *Rosaceae* характерна наявність флорального гіпантіального нектарника, де внутрішня поверхня гіпантію вистелена нектароносною тканиною (Radice, Galati, 2003; Evans, Dickinson, 2005; Farkas et al., 2006; Deri et al., 2007). Розміщення нектарника у квітці (при основі чи на верхівці квіткової трубки) змінюється залежно від типу організації квітки (перигінії або епігінії)

© 2022 O.L. Rubtsova, T.B. Vakulenko, V.I. Chyzhankova. Published by the M.G. Kholodny Institute of Botany, NAS of Ukraine. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited

(Kartashova, 1965). Нектарник, що розташовується у верхній частині гіпантію між гінцеєм та андроцеєм, описується як потовщений диск (Notov, Andreeva, 2007), нектароносний валик або залозисте кільце (Chkalov, 2012). Радіальна товщина та довжина цих структур різняться у представників в межах роду (Weryszko-Chnielewska et al., 2003).

Рід *Rosa* L. – один з найчисельніших у родині *Rosaceae* – у світовій флорі налічує від 300 до 500 видів, поширених у помірно теплих і субтропічних областях Північної півкулі (Rubtsova, 2009; Fedoronchuk, 2017; POWO, 2022–onward). Особливості будови нектарників роду *Rosa* вивчені недостатньо, що обмежує їхнє використання в таксономії та систематиці. У "Флорах" та монографічних обробках роду ознаки нектарників наведені не для всіх таксонів, а при наявності, ці відомості дуже обмежені та суб'єктивні: диск широкий, опуклий, з вузьким чи широким зівом тощо (Khrzhanovskiy, 1954, 1958). Водночас розмір, форма, структура, локалізація нектарників мають важливе значення для ідентифікації певних таксонів, а тому їх доцільно враховувати при вивченні конкретної групи рослин (Bernardello, 2007).

З метою детального вивчення та аналізу морфологічних особливостей нектарників представників роду *Rosa*, виявлення додаткових діагностичних ознак та оцінки їхнього таксономічного значення нами проведено дане дослідження.

Матеріали та методи

Об'єктом дослідження були квітки 13 видів роду *Rosa* з п'яти секцій, які належать до двох підродів (Wissemann, 2003) з колекції саду троянд Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України: subgen. *Rosa*: sect. *Caninae* (DC.) Ser. – *R. canina* L., *R. glauca* Pourr., *R. rubiginosa* L.; sect. *Cinnamomeae* (DC.) Ser. – *R. arkansana* Porter, *R. rugosa* Thunb., *R. setipoda* Hemsl. & E.H.Wilson; sect. *Pimpinellifoliae* (DC.) Ser. – *R. spinosissima* L., *R. xanthina* Lindl.; sect. *Synstylae* DC. – *R. filipes* Rehder & E.H.Wilson, *R. henryi* Boulenger, *R. multiflora* Thunb., *R. moschata* Herrm.; subgen. *Platyrhodon* (Hurst) Rehder – *R. roxburghii* Tratt. Експериментальний матеріал зібрано протягом весняно-літнього періоду 2021 р. Роботу проводили з живими та фіксованими у 70%-му етиловому спирті квітками. Морфологічні дослідження включали визначення положення, форми, розміру нектарників, та зміну їхньої товщини у радіальному напрямку. Описи та вимірювання у 10-ти повторностях зроблено за допомогою мікроскопа Stemmi 2000 (Carl Zeiss, Німеччина) при збільшеннях від $\times 10$ до $\times 80$ разів. Морфологічні особливості нектарників описані та проаналізовані з використанням загальноприйнятих методик і термінології (Kartashova, 1965; Bernardello, 2007).

Subgenus *Platyrhodon*

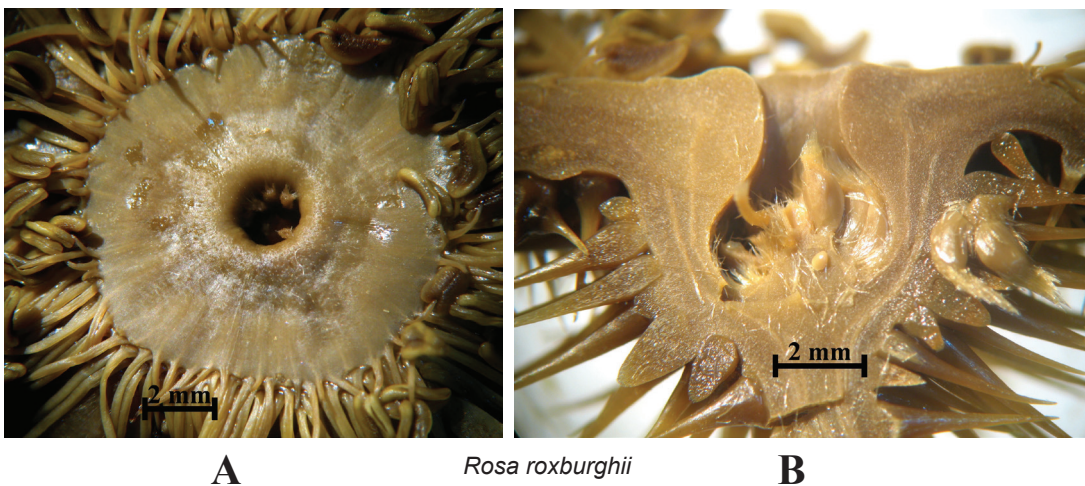
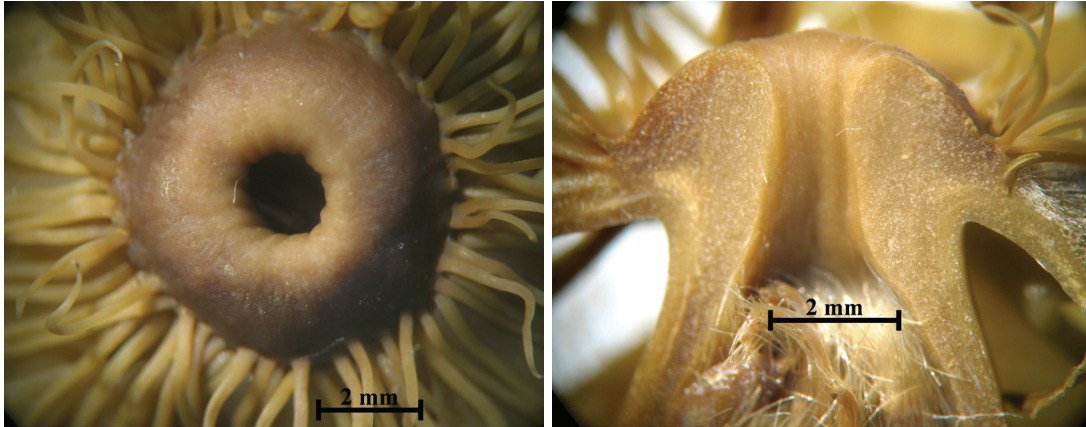
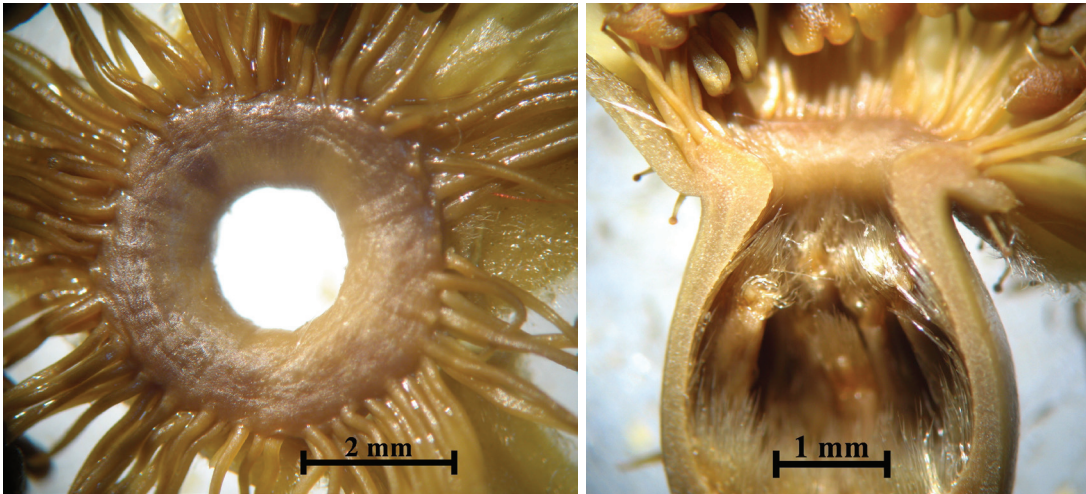


Рис. 1. Нектарники видів роду *Rosa*. А: вид зверху; В: поздовжній розріз
Fig. 1. Nectaries of species of the genus *Rosa*. A: top view; B: lateral cross-section

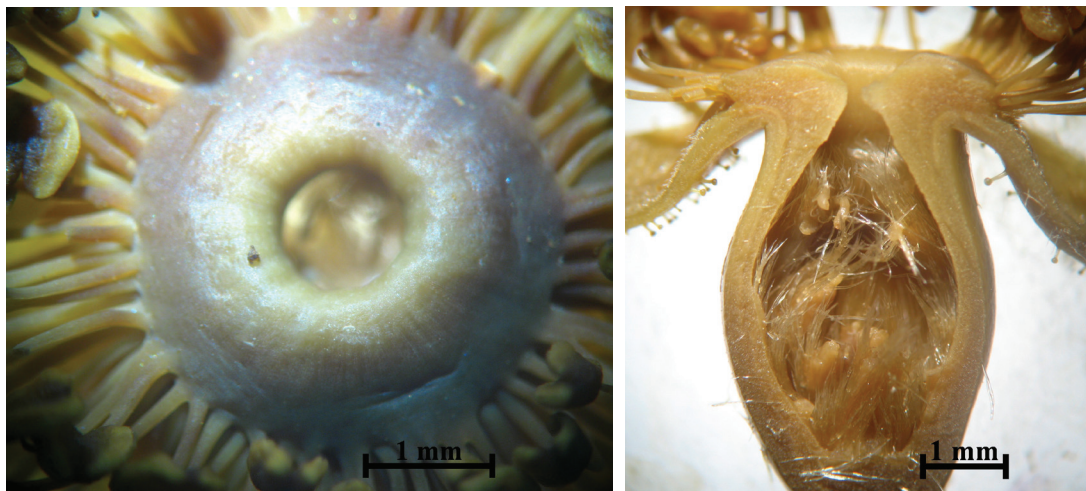
Subgenus *Rosa*
Sect. *Caninae*



Rosa canina



Rosa glauca

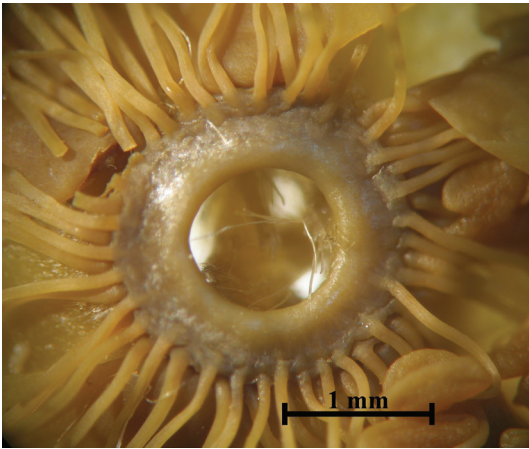


A

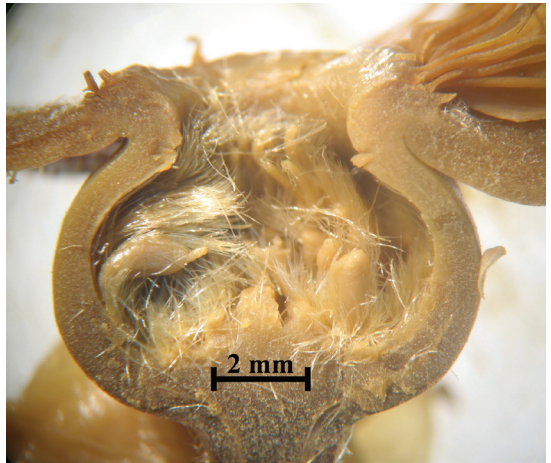
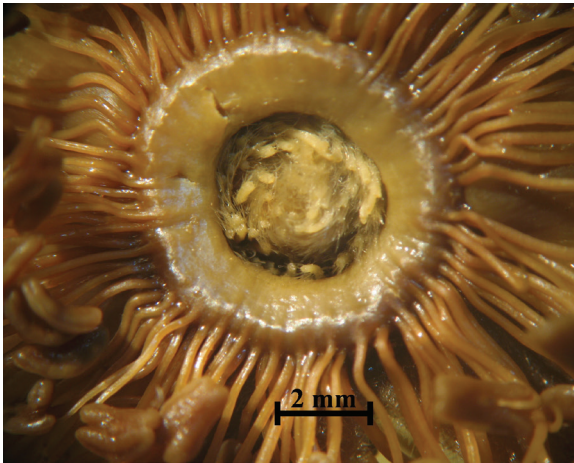
Rosa rubiginosa

B

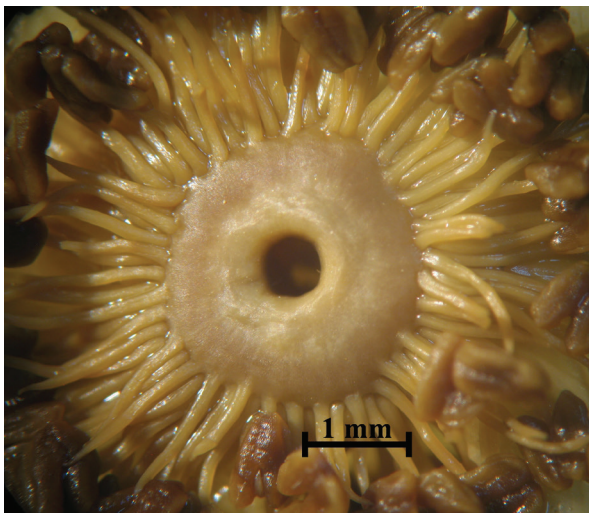
Sect. *Cinnamomeae*



Rosa arkansana

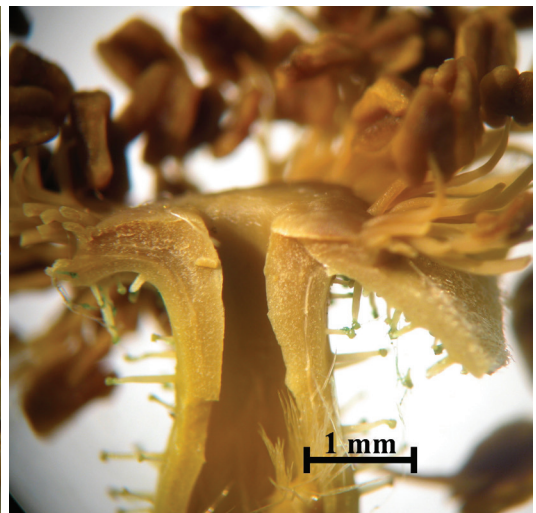


Rosa rugosa



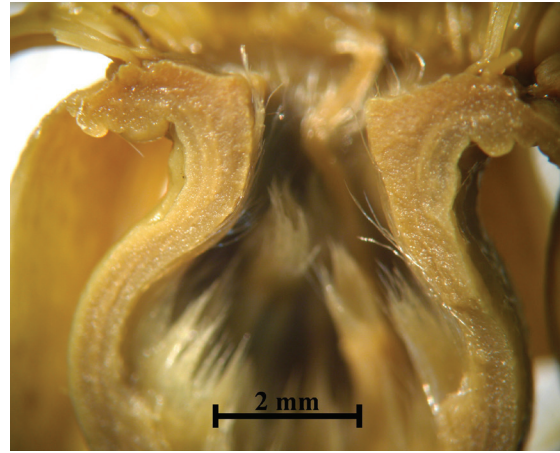
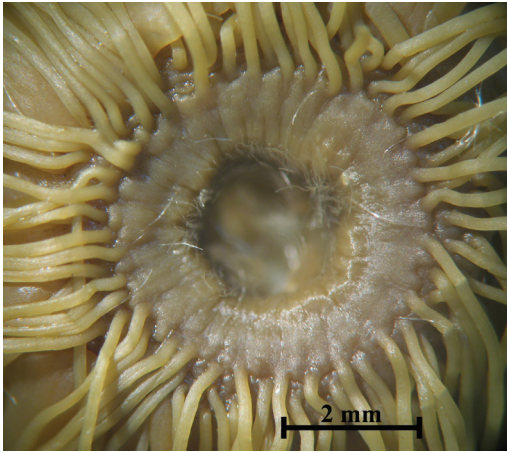
A

Rosa setipoda

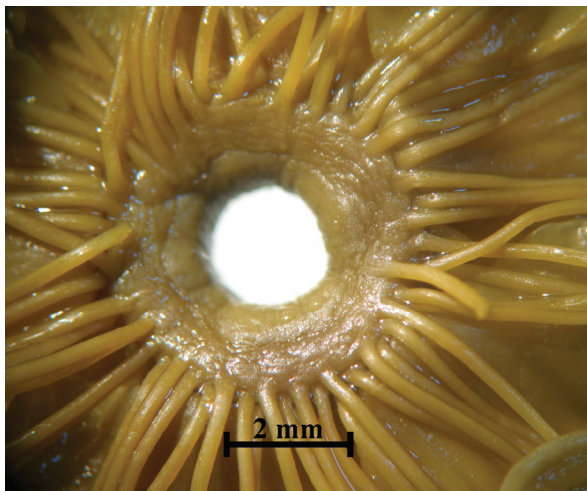


B

Sect. *Pimpinellifoliae*

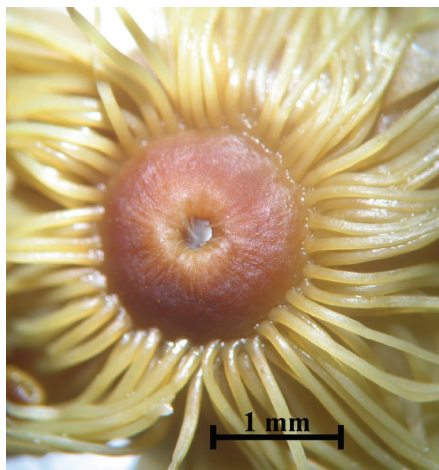


Rosa xanthina

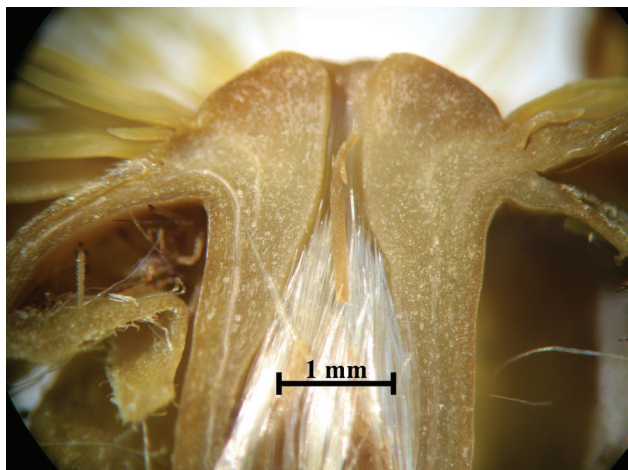


Rosa spinosissima

Sect. *Synstylae*

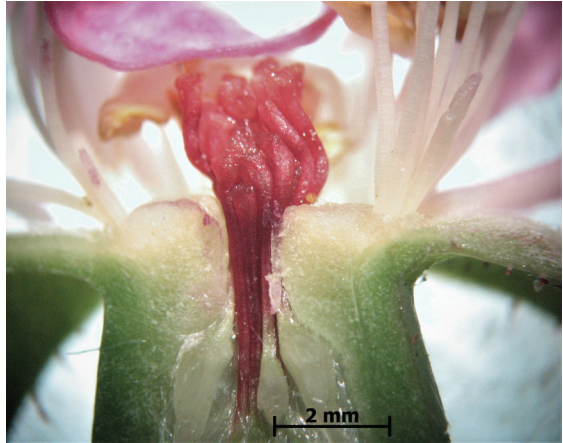
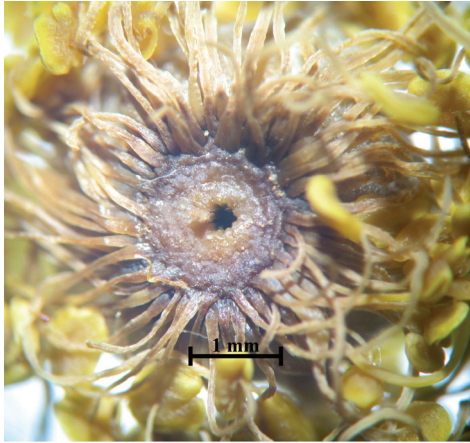


A

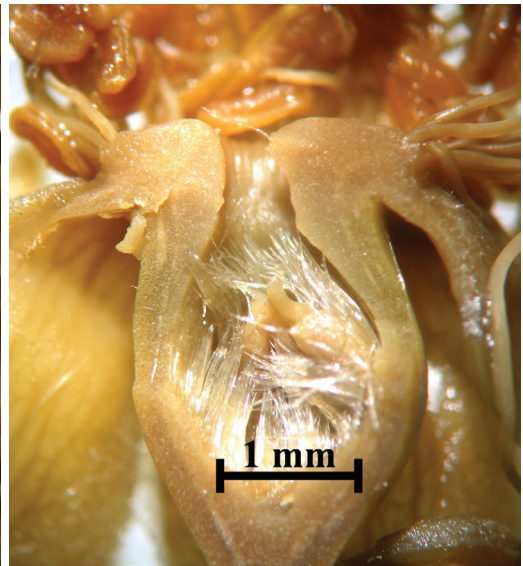


B

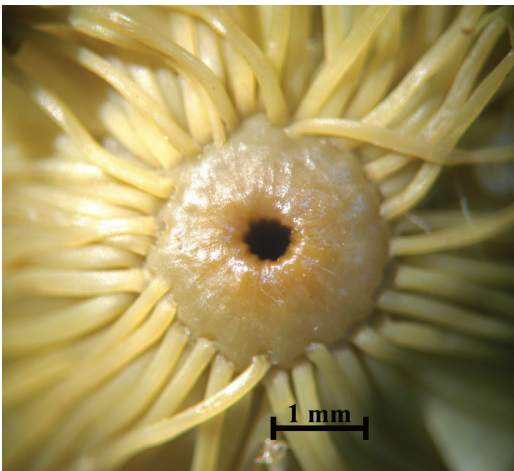
Rosa filipes



Rosa henryi



Rosa moschata



A

Rosa multiflora



B

Результати та обговорення

Якщо у багатьох представників родини *Rosaceae* (*Geum* L., *Cotoneaster* Medik., *Crataegus* L., *Pyrus* L. тощо) нектароносна тканина вистилає дно гіпантію (Kartashova, 1965; Radice, Galati, 2003; Farkas et al., 2012), то у представників роду *Rosa* внаслідок епігінії квітки нектарник у вигляді більш-менш опуклого диску чи кільця виноситься на верхівку гіпантію, хоча нектароносна тканина й вистилає певну частину внутрішньої стінки квіткової трубки (Bernardello, 2007; Takhtajan, 2009). Наші дослідження дозволили встановити нові особливості морфологічної будови нектарників низки видів роду *Rosa* (рис. 1).

У всіх досліджених видів нектарники виокремлені всередині квітки як єдина структура нектароносної тканини. Розміщені вони між гінцеєм та андроцеєм, симетричні, цільнокраї, залишаються на гіпантії після опадання оцвітини, округлої форми, різною мірою опуклі чи увігнуті, з різним діаметром отвору (зів гіпантію) в центрі, крізь який проходять зрослі у колонку або вільні стовпчики. Нектарник огортає стовпчики щільно або нещільно, що позначається на обрисі зіву, який може бути зірчастим, хвилястим або рівним. Численні тичинки розташовані по краю потовщеного нектарника переважно 3–4-ма колами, щільно прилягаючи, часом занурюючись у нього, тобто формуючи інтрастамінальний тип нектарника. Нами відмічено, що серед досліджених видів лише у *R. henryi* внутрішнє коло тичинок розміщене майже посередині нектароносної тканини, відповідно формуючи амфістамінальний нектарник.

Свою абаксальною поверхнею нектарники зрослі з нижче розташованими тканинами квіткової трубки. Виходячи з результатів нашого дослідження та враховуючи літературні дані, можна констатувати, що нектарники у *Rosa* флоральні, гіпантіальні, структуровані (гістологічно диференційовані), мезенхіматозні (мають залозисті та накопичувальні тканини), персистентні (не опадають з елементами квітки), інтра- або амфістамінальні. Згідно з класифікацією Н.М. Карташової (Kartashova, 1965), нектарники видів *Rosa* слід розглядати як складні емергенції, що утворились на квітковій трубці як похідні епідермальних та субепідермальних клітин кількох елементів квітки. Такий тип самостійного морфологічно відокремленого нектарника вважається прогресивною ознакою, виникнення якої в процесі еволюції сприяло підвищенню еволюційного успіху виду (Kartashova, 1965; Bernardello,

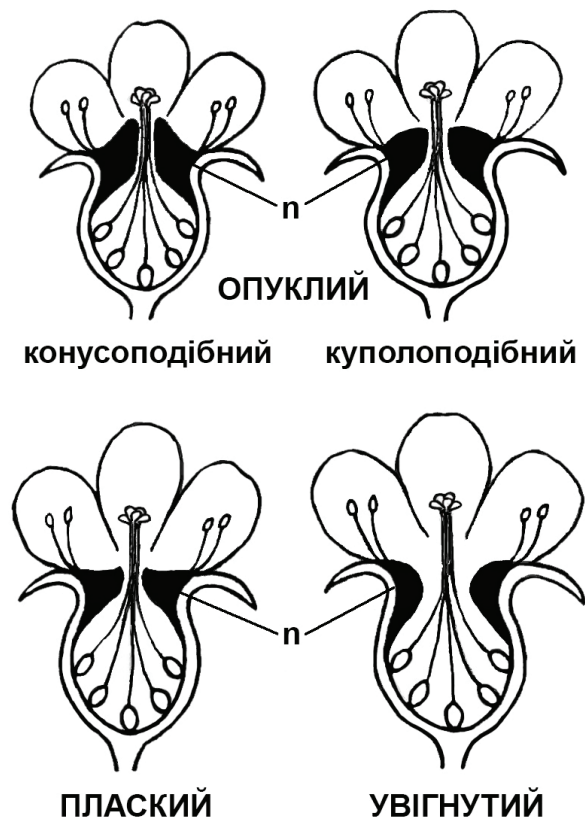


Рис. 2. Схематичне зображення форм нектарників представників роду *Rosa* на поздовжньому зрізі (n – нектарник)

Fig. 2. Schemes of formation of nectaries in species of *Rosa*, in cross-section (n – nectary)

2007; Takhtajan, 2009). Комплексний аналіз філогенетичних (у тому числі еволюційно значущих морфологічних та молекулярно-філогенетичних) даних у покритонасінних показав, що такий тип гіпантіального нектарника, окрім порядку *Rosales*, притаманний також деяким представникам порядків *Cucurbitales*, *Fabales*, *Malpighinales*, *Myrtales* (APG II, 2003). Для кожного з досліджених видів нами виявлено суттєві відмінності за ознаками нектарників (див. Таблицю 1). Згідно з даними Табл. 1, кожен вид відокремлений від інших за однією або кількома морфологічними ознаками, важливими для діагностики на видовому рівні.

За ступенем подібності серед досліджених видів можна виділити кілька морфологічних форм, які чітко простежуються на поздовжньому зрізі нектарників (рис. 2). Опуклі нектарники поділяються на **конусоподібно опуклі** з товщиною нектароносною

Таблиця 1. Макроморфологічні та морфометричні характеристики нектарників видів *Rosa*Table 1. Macromorphological and morphometric characteristics of nectaries in *Rosa* species

Таксон	Характеристики нектарників												
	Форма на поздовжньому зрізі				Поверхня	Діаметр, мм				Товщина нектароносної тканини, мкм			
	опукла		увігнута	пласка		нектарника		зіву		навколо зіву		по краю нектарника	
	конусоподібна	кулолоподібна				$M \pm m$	min-max	$M \pm m$	min-max	$M \pm m$	min-max	$M \pm m$	min-max
Subgenus <i>Rosa</i>													
Sect. <i>Caninae</i>													
<i>R. canina</i>	+	-	-	-	гладенька	5,99±0,23	5,8–6,2	1,50±0,08	1,4–1,6	2520±122	2300–2700	452±48	380–520
<i>R. glauca</i>	-	-	+	-	гладенька	4,91±0,08	4,8–5,0	2,12±0,07	2,0–2,2	733±32	680–770	419±36	360–480
<i>R. rubiginosa</i>	-	+	-	-	гладенька	5,90±0,08	5,8–6,0	1,64±0,11	1,5–1,8	864±22	840–900	338±45	280–420
Sect. <i>Cinnamomeae</i>													
<i>R. arkansana</i>	-	+	-	-	гладенька	3,55±0,13	3,4–3,8	1,71±0,08	1,6–1,8	533±31	490–580	222±16	200–240
<i>R. rugosa</i>	-	-	+	-	гладенька	5,06±0,23	4,8–5,4	1,79±0,26	1,6–2,0	702±24	670–740	275±23	250–300
<i>R. setipoda</i>	-	+	-	-	гладенька	4,62±0,30	4,2–5,0	0,91±0,09	0,8–1,0	821±58	760–920	509±42	460–580
Sect. <i>Pimpinellifoliae</i>													
<i>R. xanthina</i>	-	-	+	-	сосочкоподібна	5,51±0,51	4,8–6,2	2,03±0,11	1,9–2,2	553±34	510–600	328±18	300–350
<i>R. spinosissima</i>	-	-	+	-	гладенька	5,20±0,15	5,0–5,4	2,11±0,07	2,0–2,2	538±36	480–580	510±40	450–560
Sect. <i>Synstylae</i>													
<i>R. filipes</i>	+	-	-	-	гладенька	2,90±0,08	2,8–3,0	0,41±0,07	0,3–0,5	1290±83	1200–1400	184±20	160–220
<i>R. henryi</i>	-	+	-	-	горбкувата	2,59±0,16	2,4–2,8	0,64±0,10	0,5–0,8	531±58	450–560	261±29	230–300
<i>R. moschata</i>	-	+	-	-	гладенька	3,69±0,08	3,6–3,8	0,63±0,10	0,5–0,8	807±15	790–830	386±27	350–420
<i>R. multiflora</i>	-	+	-	-	гладенька	2,51±0,12	2,4–2,7	0,48±0,07	0,4–0,6	755±30	720–800	421±19	400–450
Subgenus <i>Platyrhodon</i>													
<i>R. roxburghii</i>	-	-	-	+	гладенька	11,2±0,77	10–12	2,24±0,18	2,0–2,5	1780±160	1600–2000	495±66	400–580

тканини навколо зіву понад 1100 мкм – *R. filipes* (sect. *Synstylae*) та *R. canina* (sect. *Caninae*) та **кулолоподібно опуклі** з дещо меншою товщиною нектароносної тканини навколо зіву (від 450 до 900 мкм) – *R. henryi*, *R. multiflora*, *R. moschata* (sect. *Synstylae*), *R. rubiginosa* (sect. *Caninae*), *R. setipoda*, *R. arkansana* (sect. *Cinnamomeae*). **Увігнутий нектарник** (вдавнений у зів, на поздовжньому зрізі блюдцеподібний) характерний для видів: *R. glauca* (sect. *Caninae*), *R. spinosissima*, *R. xanthina* (sect. *Pimpinellifoliae*), *R. rugosa* (sect. *Cinnamomeae*). **Плаский нектарник** типовий лише для *R. roxburghii*, який належить до монотипного (представленого одним визнаним видом) підроду *Platyrhodon*.

Згідно з нашими дослідженнями, нектарний диск у *R. roxburghii* плаский, широкий (з діаметром понад 10 мм), з отвором зіву понад 2 мм, з товстим шаром нектароносної тканини – до 2000 мкм навколо зіву та до 600 мкм по краю.

Нами також встановлено, що товщина нектароносної тканини радіально зменшується у напрямку від гінецею до андроцею, лише у *R. spinosissima* вона майже не змінюється (Табл. 1). За характером структури поверхні нектарників серед досліджених видів виділяється *R. xanthina*, у якого чітко виражені сосочкоподібні потовщення на поверхні клітин у дистальній частині нектарника, та *R. henryi* з рівномірно горбкуватим рельєфом.

У решти видів поверхня більш-менш гладенька, шкіряста. Припускаємо, що при детальному вивченні ультраструктури поверхні виявляться й інші відмінності.

Обриси зіву та країв нектарника (рівні, хвилясті чи зірчасті) виявились мінливими ознаками в межах виду й потребують ретельнішого вивчення для визначення їхнього таксономічного значення.

Ще Ліндлі (Lindley, 1820) при побудові системи роду *Rosa* частково використав наявність нектарного диску, яку вважав другорядною ознакою; згодом Дюмортьє (Du Mortier, 1867) у своїй класифікації роду використовував будову та розміщення нектарників, і за цією ознакою деякі секції підвищив до рангу підродів. Проте вітчизняний монограф роду *Rosa* В.Г. Хржановський критикував такий підхід, наголошуючи, що "...наявність та характер будови диску не може вважатися задовільною ознакою для розмежування груп такого високого таксономічного рангу, як підрід" (Khrzhanovskiy, 1958: 22). Зважаючи на результати нашого дослідження, вважаємо цю думку цілком обґрунтованою.

Як показало наше дослідження, до різних підродів та секцій належать види як з опуклим, так і з увігнутим за формою нектарником, тобто форма нектарника не може бути використана як діагностична ознака на рівні підроду чи секції. Вважаємо, що діагностичне значення цієї ознаки обмежується рівнем виду. Поряд із тим, виявлені нами інші морфологічні характеристики нектарників (конфігурація на поздовжньому зрізі, характер поверхні, товщина нектароносною тканини та її градієнт) також можуть бути використані як додаткові діагностичні ознаки на видовому рівні. Слід зауважити, що особливості нектарників *Rosa* привертають увагу не лише ботаніків, а й селекціонерів. Останнім часом все більшої популярності набувають сорти троянд, що характеризуються розвиненим нектарним диском, який має яскраве забарвлення та високо піднімається над гіпантієм (рис. 3). При цьому нектарник часто втрачає свою функціональність (Lindenbaum et al., 1975), проте такі сорти мають доволі екзотичний вигляд і користуються високим попитом.

Висновки

У всіх досліджених видів *Rosa* нектарники флоральні, гіпантіальні, структурні, мезенхіматозні, персистентні, за характером розташування андроцею

Український ботанічний журнал, 2022, 79(2)

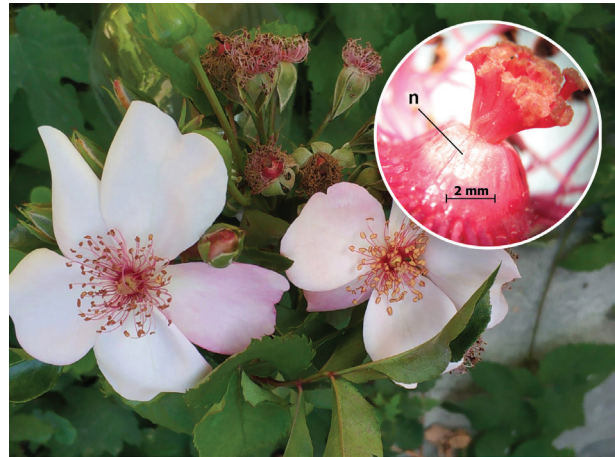


Рис. 3. *Rosa* 'Astronomia' з яскравим конічним нектарником (n)

Fig. 3. *Rosa* 'Astronomia' with a brightly colored conical nectary (n)

(по краю нектароносною тканини) – інтрастамінальні; лише у *R. henryi* виявлено амфістамінальний нектарник. За ступенем морфологічної подібності виділено види з увігнутим та опуклим за формою нектарником, причому серед опуклих нектарників є конусоподібні та куполоподібні. Плаский широкий нектарник виявлено у *R. roxburghii* – єдиного представника монотипного підроду *Platyrhodon*. Товщина нектароносною тканини у досліджених представників роду радіально зменшується, окрім *R. spinosissima*, у якої товщина цієї тканини майже незмінна по всій площині нектарника. За характером структури поверхні вирізняються *R. xanthina* з сосочкоподібними потовщеннями клітин у дистальній частині та *R. henryi* з рівномірно горбкуватим рельєфом. Отримані дані пропонуємо використовувати як додаткові діагностичні ознаки лише на видовому таксономічному рівні.

ORCID

Олена Л. РУБЦОВА:  <https://orcid.org/0000-0002-4255-8307>

Тетяна Б. ВАКУЛЕНКО:

 <https://orcid.org/0000-0002-9541-4462>

Валентина І. ЧИЖАНЬКОВА:

 <https://orcid.org/0000-0002-3372-9784>

Список посилань

- APG [Angiosperm Phylogeny Group] II. 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 141: 399–436.
- Bernardello G.A. 2007. A systematic survey of floral nectaries. In: *Nectaries and nectar*. Eds. S. Nicolson, M. Nepi, E. Pacini. Dordrecht: Springer, 395 pp.
- Chkalov A.V. 2012. *Identifikatsiya predstaviteley roda Alchemilla L. Nizhegorodskogo Povolzhya*. Nizhniy Novgorod: Nizhegorodskiy gosuniversitet, 46 pp. [Чкалов А.В. 2012. *Идентификация представителей рода Alchemilla L. Нижегородского Поволжья*. Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 46 с.].
- Du Mortier B. 1867. Monographie des Roses de la flore belge. *Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique / Bulletin van de Koninklijke Belgische Botanische Vereniging*, 6(1): 3–66. Available at: <https://www.jstor.org/stable/20790436>
- Evans R.C., Dickinson T.A. 2005. Floral ontogeny and morphology in *Gillenia* ("Spiraeoideae") and subfamily Maloideae C.Weber (*Rosaceae*). *International Journal of Plant Sciences*, 166(3): 427–447. <http://dx.doi.org/10.1086/428631>
- Farkas Á., Orocz-Kovács A., Bubán T. 2006. Nectary structure of pear cultivars and its relation to fire blight susceptibility. *Acta Horticulture*, 704: 131–138. <http://dx.doi.org/10.17660/ActaHortic.2006.704.16>
- Farkas Á., Mihalik E., Dorgai L., Babán T. 2012. Floral traits affecting fire blight infection and management. *Trees*, 26: 47–66. <https://doi.org/10.1007/s00468-011-0627-x>
- Fedoronchuk M.M. 2017. *Ukrainian Botanical Journal*, 74(1): 3–15. [Федорончук М.М. 2017. Таксони *Rosaceae* флори України: положення в новій системі родини, побудованій за даними молекулярно-філогенетичного аналізу. *Український ботанічний журнал*, 74(1): 3–15]. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj74.01.003>
- Kartashova N.N. 1965. *Stroenie i funktsiya nektarnikov tsvetka dvudolnykh rasteniy*. Tomsk: Izd-vo Tomskogo universiteta, 194 pp. [Карташова Н.Н. 1965. *Строение и функция нектарников цветка двудольных растений*. Томск: Изд-во Томского университета, 194 с.].
- Khrzhanovskiy V.G. 1954. *Rosa*. In: *Flora URSS*, vol. 6. Ed. D.K. Zerov. Kyiv: AN URSS, pp. 177–280. [Хржановський В.Г. 1954. Рід *Rosa*. У кн.: *Флора УРСР*, т. 6. Відп. ред. Д.К. Зеров. Київ: АН УРСР, с. 177–280].
- Khrzhanovskiy V.G. 1958. *Rozy*. Moscow: Sovetskaya nauka, 498 pp. [Хржановський В.Г. 1958. *Розы*. Москва: Советская наука, 498 с.].
- Lindenbaum S., Ginzburg C., Halevy A. 1975. A morphological study of the "Bullhead" malformation in the *Baccara* rose. *Annals of Botany*, 39(2): 219–223.
- Lindley J. 1820. *Rosarum monographia, or, A botanical history of roses: to which is added an appendix for the use of cultivators in which the most remarkable garden varieties are systematically arranged*. London: Printed for J. Ridgeway, 156 pp. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.10316>
- Nagy-Déri H., Orocz-Kovács Z.S., Farkas Á. 2007. Morphological characterization of the floral nectary in some apple-shaped and pear-shaped quince cultivars. *Acta Botanica Hungarica*, 49(3–4). pp. 359–375. <https://doi.org/10.1556/ABot.49.2007.3-4.11>
- Notov A.A., Andreeva E.A. 2007. *Vestnik Tverskogo gosuniversiteta. Seriya: Biologiya i ekologiya*, 6: 205–216. [Нотов А.А., Андреева Е.А. 2007. Особенности расположения аномальных цветков на цветоносах *Alchemilla monticola* Opiz. *Вестник Тверского государственного университета. Серия: Биология и экология*, 6: 205–216].
- POWO, 2022–onward. *Plants of the World Online*. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Available at: <http://www.plantsoftheworldonline.org/>
- Radice S., Galati B.G. 2003. Floral nectary ultrastructure of *Prunus persica* (L.) Batch cv. *Forastero* (Newcomer), an Argentine peach. *Plant Systematics and Evolution*, 238: 23–32. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00606-002-0279-9>
- Rubtsova O.L. 2009. *Rid Rosa L. v Ukraini: genofond, istoriya, napryami doslidzhen, dosyagnennya ta perspektivi*. Kyiv: Feniks, 375 pp. [Рубцова О.Л. 2009. *Рід Rosa L. в Україні: генофонд, історія, напрями досліджень, досягнення та перспективи*. Київ: Фенікс, 375 с.].
- Takhtajan A. 2009. *Flowering Plants*. 2nd ed. Berlin: Springer Science + Business Media B.V., 871 pp.
- Weryszko-Chmielewska E., Masierowska M.I., Konarska A. 2003. Characteristics of floral nectaries and nectar in two species of *Crataegus* (*Rosaceae*). *Plant Systematics and Evolution*, 238(1–4): 33–41. <https://doi.org/10.1007/s00606-002-0283-0>
- Wissemann V. 2003. Conventional taxonomy (wild roses). In: *Encyclopedia of rose science*. Eds. A.V. Roberts, T. Debener, S. Gudin. London: Elsevier, pp. 111–117. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809633-8.05017-2>

Рекомендує до друку М.М. Федорончук

Рубцова О.Л., Вакуленко Т.Б., Чижанькова В.І. 2022. **Морфологічні особливості нектарників видів роду *Rosa* (*Rosaceae*)**. *Український ботанічний журнал*, 79(2): 103–113. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj79.02.103>

Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України, вул. Тимірязєвська 1, Київ 01014, Україна:
О.Л. Рубцова, Т.Б. Вакуленко, В.І. Чижанькова.

Реферат. Представлено результати дослідження нектарників 13 видів роду *Rosa* з колекції саду троянд Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України. За допомогою світлової мікроскопії вперше детально описано та проілюстровано їхні морфологічні особливості. У всіх досліджених видів нектарники флоральні, гіпантіальні, симетричні, структурні, мезенхіматозні, персистентні. За характером розташування андроцею – інтрастамінальні, лише у *R. henryi* виявлено амфістамінальний нектарник. Кожен вид морфологічно відокремлений від інших за однією або кількома ознаками нектарника. На основі аналізу діаметру нектарника та зіву гіпантію, товщини нектароносної тканини навколо зіву та по краю нектарника, форми нектарника на поздовжньому зрізі виділено групи нектарників за формою – опуклий (конусоподібний та куполоподібний), увігнутий та плоский. Останній характерний лише для *R. roxburghii*, який за іншими морфологічними ознаками виділений у монотипний підрід *Platyrrhodon*. За характером поверхні нектарників виділяються *R. xanthina* з сосочкоподібними виростами клітин і *R. henryi* – з рівномірно горбкуватим рельєфом. Відмічено зменшення товщини нектароносної тканини в радіальному напрямку, окрім *R. spinosissima*, у якого вона майже незмінна по всій площині нектарника. Перелічені морфологічні відмінності можуть бути використані як додаткові діагностичні ознаки на видовому таксономічному рівні. Ознаки обрису зіву та країв нектарника мінливі в межах виду та не є таксономічно значущими. Подано оригінальні рисунки та фотографії нектарників в обрисі та на поздовжньому зрізі.

Ключові слова: амфістамінальний нектарник, діагностичні ознаки, інтрастамінальний нектарник, нектароносна тканина, *Rosa*



<https://doi.org/10.15407/ukrbotj79.02.114>

Репатріація та реінтродукція охоронюваних видів рослин – чи не вистелена "добрими" намірами дорога до пекла?

Олександр О. КАГАЛО* , Надія М. СИЧАК , Оксана С. ОМЕЛЬЧУК

Інститут екології Карпат НАН України, вул. Козельницька 4, Львів 79026, Україна

Abstract. Some theoretical and practical aspects of reintroduction and repatriation of rare species into natural conditions (populations) are analyzed in connection with the proposed All-Ukrainian Creative Children Competition "Share snowdrops with the forest – 2022", initiated by the Kyiv Ecological and Cultural Center and the All-Ukrainian NGO Living Planet. It is demonstrated here that, although plant reintroduction may play some role in species conservation, the long-term viability of most reintroduced populations has not yet been properly assessed. This initiative is analyzed in the context of existing methodological and practical aspects of the reintroduction or repatriation process. It is concluded that such initiatives are harmful and unacceptable because they threaten the genetic identity of natural populations and create conditions for potential phytointroductions, and because they violate the Ukrainian legislation.

Keywords: environmental hazards, *Galanthus*, methods, reintroduction

Article history. Submitted 01 April 2022. Revised 08 April 2022. Published 22 April 2022

Citation. Kagalo A.A., Sytschak N.N., Omelchuk O.S. 2022. Repatriation and reintroduction of protected plant species – is the road to hell paved with these good intentions? *Ukrainian Botanical Journal*, 79(2): 114–119 [In Ukrainian]. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj79.02.114>

Affiliation. Institute of Ecology of the Carpathians NAS of Ukraine, 4, Kozelnytska St., Lviv 79026, Ukraine: A.A. Kagalo, N.N. Sytschak, O.S. Omelchuk

*Corresponding author (e-mail: kagaloalexander@gmail.com)

Глобалізація та подальший розвиток суспільства, окрім появи дедалі більшого комфорту та очевидних благ, ставлять перед нами щораз нові виклики в царині збереження дикої природи в усьому її різноманітті. Зі зростанням глобальної кризи біорізноманіття (наприклад, втрата видів, деградація середовища існування тощо) та за умов відсутності уніфікованих підходів щодо вирішення цієї проблеми постає нагальна потреба пріоритетної консолідації зусиль науковців, землевласників, політиків та широкого загалу. Усе більше державних та громадських ініціатив у всьому світі об'єднуються, намагаючись зупинити негативні наслідки індустріалізації та урбанізації на природу.

З огляду на це, реінтродукція чи репатріація як швидкий спосіб відновлення чисельності популяції загрожених видів набуває дедалі більшої популярності. Часто цією ідеєю захоплюються навіть професійні ботаніки в ботанічних садах, або

співробітники національних природних парків, намагаючись у цей спосіб відновити природні популяції охоронюваних видів, або "підтримати" пригнічені чи ті, чисельність яких істотно зменшується. Автори цієї статті, працюючи у складі науково-технічних рад природоохоронних установ, неодноразово стикалися з такими ідеями та спробами.

Слід зазначити, що ідея повернення у природу вирощених у культурі рослин не є новою, вона широко й досить хаотично практикувалася ще за радянських часів, проте термінологічна база та методологічні засади цього підходу досі залишаються неузгодженими й недостатньо опрацьованими.

Найбільше розбіжностей спостерігаємо у трактуванні термінів "реінтродукція" та "рестаурація". Так, В.Л. Тихонова і Н.Н. Беловодова (Tikhonova, Belovodova, 2002) визначають реінтродукцію як створення штучних популяцій у природних біотопах у межах природних ареалів

© 2022 A.A. Kagalo, N.N. Sytschak, O.S. Omelchuk. Published by the M.G. Kholodny Institute of Botany, NAS of Ukraine. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited

видів, а репатріацію, один з її підвидів, як створення штучних популяцій у тих місцях, де вони будь-коли існували. К.А. Соболевська (Sobolevskaya, 1983) вважає процес реінтродукції поверненням рослин у природу незалежно від того, чи знаходяться нові локалітети в межах історичного ареалу чи поза ними. Найбільш суперечливе визначення реінтродукції надає Ю.А. Лукс (Luks, 1981). Він розглядає реінтродукцію як один з інструментів реконструкції, тобто відновлення популяцій, за якого використовується матеріал (матурні особини, насіння), отриманий лише в культурі (незалежно від знаходження центру інтродукції в межах природного ареалу або поза ним).

Автори статті "Проблеми реінтродукції і реставрації на прикладі видів роду *Hedysarum* L. и *Viola* L." (Elisafenko et al., 2013) визначають реінтродукцію як штучне повернення у первинні порушені чи збіднені популяції та екосистеми особин того чи іншого виду рослин, попередньо розмножених і вирощених у культурних умовах поза межами того регіону, де знаходиться збагачуване місцевиростання цього виду. При цьому репатріація та транслокація, з погляду авторів, є методом реінтродукції та реставрації і відрізняються джерелом отриманого вихідного матеріалу. Під час репатріації використовується матеріал (матурні рослини, насіння), отриманий у культурі й незалежно від того, чи знаходиться центр інтродукції в межах природного ареалу або поза ним, а в разі транслокації здійснюється переміщення дикорослих матурних рослин чи насіння з однієї частини ареалу виду до іншої.

При цьому підході, реінтродукція і реставрація – відновлення популяцій у межах природного ареалу, у першому випадку вже зниклих, а у другому випадку згасаючих. Останнє узгоджується з визначенням IUCN (1998) та працями В.Л. Тихонової зі співавторами (Tikhonova et al., 1995; Tikhonova, Belovodova, 2002).

Як бачимо, незважаючи на фундаментальні відмінності у трактуванні самого методу реінтродукції, спільним для всіх авторів є твердження щодо доцільності відтворення популяцій виду – з природного матеріалу чи з культивованого в розплідниках і ботсадах, винятково в межах його природного ареалу.

При цьому вже не викликає жодних сумнівів значний рівень генетичної гетерогенності навіть локальних популяцій раритетних видів. Більшість

з них існує у вигляді складних метапопуляцій, які сформовані значною кількістю часткових популяцій, генетичний зв'язок між якими є досить відносним (Кууак, 2013). Тому, цілком зрозуміло, що без ретельної генетичної ідентифікації реінтродукційного чи репатріаційного матеріалу результат таких дій буде лише негативним і матиме довготривалі наслідки для виду як біотичної еволюційної системи.

У цьому контексті будь-які аматорські акції щодо "озеленення передмість" та "повернення у природу квітів", спрямовані на привнесення в природні популяції генетично неідентифікованих особин виду, є біологічно шкідливими. Подібну акцію з так званого порятунку видів рослин, включених до Червоної книги України (Red Data Book..., 2009) нещодавно ініціювали Київський еколого-культурний центр (КЕКЦ), директором та ідеологом якого є В. Борейко, та ВЕО "Жива планета", які організували Всеукраїнський конкурс дитячої творчості "Поділись із лісом підсніжниками – 2022" (<http://ecoethics.com.ua/polozhennya-pro-vseukrayinskiy-konkurs-dityachoyi-tvorchosti-den-zustrichi-ptahiv-2022/>). "Активісти" запропонували українським школярам посадити в лісі підсніжники, які потрібно принести з дому (з городу, дачі, присадибної ділянки тощо). Проте, чи дійсно обґрунтованими і доцільними є такі заходи?

В Україні природно росте три види підсніжників. Це *Galanthus plicatus* M.Bieb. (підсніжник складчастий), який поширений у Криму; єдина материкова популяція цієї рідкісної рослини росте за сотні кілометрів від півострова у знаменитому Холодному Яру на Черкащині. *Galanthus elwesii* Hook. f. (підсніжник Ельвеза) росте на півдні України – на Одещині й Миколаївщині. Але найвідомішим і найпоширенішим є *Galanthus nivalis* L. (підсніжник білосніжний, п. звичайний), який трапляється по всій широколистяно-лісовій зоні України – від Карпат до Сумщини та Полтавщини. Годі навіть припускати, що дитина чи аматор-квітколюб зможе розрізнити ці види між собою, чи між іншими видами підсніжників, які активно поширюються у садівництві: підсніжник кілікійський (*Galanthus cilicicus* Baker), підсніжник Воронова (*Galanthus woronowii* Losinsk.) тощо (Melnyk, Didenko, 2013).

За своїми біологічними особливостями підсніжник приурочений до букових, грабових, дубових і листяних мішаних лісів. У природних хвойних, зокрема соснових лісах він ніколи природно не росте. Подекуди, у високігір'ї Карпат, може траплятися

в природних смерекових лісах на верхній межі їх поширення. Але ж, за наявними науковими даними, наприклад на південно-східних околицях Львова, підсніжник ніколи не ріс, а траплявся лише в межах Львівсько-Давидівського горбогірного пасма, що простягається значно західніше від Сихова. Тому садити їх у Сихівському лісопарку або в околиці с. Зубра, як закликає, наприклад, інформаційна платформа Сихів Медія (<https://sykhiv.media/hochesh-novyj-telefon-posady-pidsnizhnyk/>), яка "надихнулася" ініціативою КЕКЦу, категорично не можна. Тож про повернення виду в природні ареали навіть не може йти мова.

"Повернемо первоцвіти" – феноменально непрофесійний проект, який міг спасти на думку або абсолютним дилетантам, або виникнути як добре продуманий захід екологічної диверсії, спрямованої на знищення генетичної самобутності природних популяцій раритетних видів, перш за все, представників роду *Galanthus* флори України.

Для пояснення цього нашого твердження розглянемо наявну на сьогодні методику реінтродукції (репатріації, реставрації – погодимось, що термінологічний апарат потребує ретельного опрацювання в контексті положень сучасної популяційної екології) на тлі пропозицій авторів акції. У процесі реінтродукції та реставрації можна виділити кілька етапів.

Найважливішим є перший, підготовчий етап, який включає в себе вибір об'єкта (популяції), визначення причини зникнення або зменшення її чисельності, а також вибір методу відновлювальних заходів: транслокація або репатріація. Реалізація завдань цього етапу неможлива без вивчення особливостей біології виду (зокрема, популяційної, репродуктивної), а також особливостей структурно-функціональної та генетичної диференціації його природних популяцій (Doroshenko, 2004, 2005, 2006, 2007; etc.).

Для кожної локальної природної популяції виду (особливо, якщо вона є ізольованою) характерна певна генетична самобутність, що проявляється в генетичній мінливості виду на внутрішньопопуляційному рівні. Ця самобутність формується внаслідок явища так званого дрейфу генів. Рослини, що продають у садових центрах, представлені лише сортами, які генетично відрізняються від диких рослин (останні заборонені у продажу в садових центрах більшості країн Європи). Сортові рослини навіть наочно відрізняються від

дикорослих – мають, наприклад, махрові (стерильні) квітки, листки з іншим забарвленням (золотисті, червоні, строкаті) тощо, і, звісно, висадка таких особин змінить генетичну структуру популяції місцевих рослин.

Як показали спеціальні дослідження, зокрема вчених Інституту екології Карпат НАН України (Zhyliayev, 2004), пилок більшості видів рослин зберігає свою життєздатність досить короткий час. Тому, перенос пилку на великі відстані здебільшого не має генетичного сенсу, оскільки пилок втрачає здатність проростати на прийомці. Відтак, ступінь генетичної ізольованості популяцій є досить значним. Це зумовлює те, що кожна з них є генетично унікальною, а відтак, відіграє свою роль у формуванні еволюційного пулу виду.

Galanthus nivalis є надзвичайно генетично мінливим видом, здатним до успішної гібридизації. Більшість насаджень на присадибних ділянках належить до різних його культиварів. Винесення таких особин у природні популяції призведе до істотного генетичного забруднення цих популяцій, втрати їхньої генетичної природності та самобутності, що знецінить саму суть зарахування цього виду до охоронюваних. Навіть якщо будуть висаджуватися особини, які були привнесені в культуру з природних популяцій, проблем з генетичним забрудненням не уникнути. Однозначно можна стверджувати, що встановити, звідки саме були взяті для пересаджування до культури особини, буде неможливо. Відтак, буде здійснюватися штучне змішування генотипів різних популяцій виду, можливо, навіть, дуже віддалених одна від одної.

Другий, найбільш тривалий етап, полягає у створенні бази для відновлювальних робіт. Тобто підготовка достатньої кількості вихідного матеріалу (матурні особини, насіння, цибулини тощо), яка у своїй реалізації обмежується правилами збору рідкісних і зникаючих видів рослин, особливо якщо первинна популяція малочисельна. У цьому випадку, щоб уникнути незворотної шкоди для популяції, можуть знадобитися десятиліття копіткої роботи. І використання матеріалу з інших популяцій припустиме лише за умови оцінки гетерогенності виду або, якщо відновлення планується проводити за допомогою вирощених у культурі особин з інших ботанічних садів і розплідників, лише після його генетичної ідентифікації.

Очевидно, що у випадку ініціативи КЕУЦу навіть не йдеться про подібну оцінку, контроль за посадко-

вим матеріалом і його якістю. Придбані в садових центрах рослини, що вирощуються в теплицях, часто є переносниками численних хвороб і шкідників, у т.ч. неаборигенних. Їх висаджування може завдати непоправної шкоди місцевим популяціям. Не слід виключати й загрозу інвазій: новий вид патогенів може виявитися більш пристосованим і знищить місцевий (саме так з Північної Америки була занесена борошниста роса дуба, від якої вже сотню років страждають наші діброви).

Крім цього, акція "Посади підсніжники – виграй мобільку", яку пропонує КЕКЦ у рамках згаданого "Всеукраїнського конкурсу дитячої творчості", обіцяючи винагороди її учасникам, може спровокувати цілком реальні небажані інциденти. Зокрема, незважаючи на те, що КЕКЦ пропонує: "...викопати вдома на городі, на дачі...", діти, спокусившись на можливість отримати задарма мобільний телефон, можуть накопати їх масово з цибулинами в лісі та закинуть їх у землю задля фотосесії "посадки".

Третій етап – це безпосередньо реставраційні та реінтродукційні роботи. Тут також існує декілька методів: посадки куртинні або грядкові, посів тощо. Мінімальна чисельність особин для висадки в одному локалітеті визначається особливостями біології виду. Загальноприйнятною є мінімальна кількість у 10 особин, за умови високої конкурентної здатності виду або напрацювання комплексних рішень зі створення сприятливих умов для досягнення генеративного вікового стану. Спонтанну висадку поодиноких цибулин у географічно роз'єднаних локалітетах навряд чи можна назвати спробою відновлення виду.

Нарешті, четвертий етап реінтродукції полягає в подальшому спостереженні та моніторингу популяцій, а також оцінці результатів. Проте, хто та як матиме змогу оцінити наслідки пропонованої КЕКЦом акції?

Слід зауважити, що праць, присвячених оцінці ефективності реінтродукції, загалом дуже мало. Лише у кількох дослідженнях повідомлялося про результати реінтродукції природних видів рослин. У 2011 р. велика інтернаціональна група авторів спробувала висвітлити це питання, використовуючи дані з літератури в поєднанні з опитуванням через анкети (Godefroid et al., 2011). У роботі аналізуються 249 реінтродукованих видів рослин з усього світу, оцінюються використані методи та результати, отримані внаслідок експериментів з реінтродукції. Результати доводять, що показники виживання, цвітіння та плодоношення реінтродукованих

рослин загалом досить низькі (у середньому 52%, 19% та 16% відповідно), а показники успішності окремих експериментів з часом зменшуються. Рівень виживання, який повідомляється в літературі, також виявився значно завищеним, порівняно з реальним (78% для літературних даних та 33% для польових досліджень). Це дослідження також виявило вади звичайних експериментальних планів, які значно обмежують інтерпретацію досліджень реінтродукції рослин: (1) недостатній моніторинг після реінтродукції (зазвичай припиняється через 4 роки); (2) неадекватна документація, що особливо актуально для повторних привнесень особин виду у разі невдачі; (3) нерозуміння основних причин зменшення існуючих популяцій рослин; (4) надмірно оптимістична оцінка успіху на основі короткострокових результатів; (5) погано визначені критерії успіху проектів реінтродукції.

Зрозуміло що подібні міркування зовсім не обтяжували авторів проекту "Поділись із лісом підсніжниками – 2022". З огляду на це, нині найкращим способом порятунку zagrożених видів є постійна профілактична та роз'яснювальна робота з населенням з боку справжніх дипломованих фахівців із досвідом польових досліджень – лісівників, ботаніків, адміністрацій та науковців установ природно-заповідного фонду. Особливу увагу тут слід приділяти дітям, шкільним колективам, молоді. Аби цю прогалину швидко не заповнювали псевдо-екологи, від яких шкоди набагато більше, ніж користі.

Також необхідним є вдосконалення чинного законодавства, яке дає безліч можливостей для торгівлі охоронюваними видами природної флори. Зокрема, абсолютно законодавчо не врегульовані питання вирощування та продажу культиварів, що походять від "червонокнижних" видів. Наприклад, тих самих підсніжників (<https://florium.ua/ua/podsnezhniki-skladchatye/>; <https://matla-flowers.com.ua/bulbs/galanthus/podsnezhnik-woronowij>; <https://rozetka.com.ua/ua/277326678/p277326678/> та ін.), а також крокусів, ірисів, видів ковили тощо. Зауважимо, що дуже часто пропонуються види американського походження, а це становить неабияку небезпеку фітоінвазій (наприклад, <https://yaskravaklumba.com.ua/shop/product/kovyl-pony-tails-poni-teylz>).

Принагідно слід зауважити, що будь які дії з видами, що включені до Червоної книги України, або з їхніми частинами, насінням тощо, можливі лише з дозволу Міністерства захисту довкілля та природних

ресурсів України, який видається на підставі аналітичного висновку й погодження Національної комісії з питань Червоної книги України при НАН України (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3055-14#Text>). Дивно, що такі "фахові" природоохоронці як члени КЕКЦу про це не знають.

ORCID

Alexander A. Kagalo:  <https://orcid.org/0000-0002-6694-5766>
Nadiya N. Sytschak:  <https://orcid.org/0000-0002-1575-9023>

Список посилань

- Doroshenko K.V. 2004. *Scientific Principles of Biodiversity Conservation*, 6: 54–62. [Дорошенко К.В. 2004. Деякі демографічні параметри *Galanthus nivalis* L. у Львівській області. *Наукові основи збереження біотичної різноманітності*: 6: 54–62].
- Doroshenko K.V. 2005. *Visnyk of Lviv University. Biological series*, 39: 83–95. [Дорошенко К.В. 2005. Індикаційне значення деяких популяційних параметрів ефемероїдів (на прикладі *Galanthus nivalis* L.) для оцінки стану фітоценозів. *Вісник Львівського національного університету. Серія біологічна*, 39: 83–95].
- Doroshenko K.V. 2006. *Chornomorski Botanical Journal*, 2(1): 36–50. [Дорошенко К.В. 2006. Зміна параметрів ценопопуляцій *Galanthus nivalis* L. в різних еколого-ценотичних умовах (Львівська область, Україна). *Чорноморський ботанічний журнал*, 2(1): 36–50].
- Doroshenko K.V. 2007. Ontogenez podsnezhnika belosnezhnogo (*Galanthus nivalis* L.). In: *Ontogeneticheskiy atlas rasteniy: nauchnoe izdanie*, vol. 5. Ed. L.A. Zhukova. Yoshkar-Ola: MarGU, pp. 297–299. [Дорошенко К.В. 2007. Онтогенез подснежника белоснежного (*Galanthus nivalis* L.). В кн.: *Онтогенетический атлас растений: научное издание*, т. 5. Отв. ред. Л.А. Жукова. Йошкар-Ола: МарГУ, 2007. с. 297–299].
- Elisafenko T.V., Dorogina O.V., Achimova A.A., Yamtirov M.B. 2013. In: *Problems of Botany of South Siberia and Mongolia: Proceedings of the 12th International Scientific and Practical Conference*. Ed. A.I. Shmakov. Barnaul, pp. 232–234. [Елисафенко Т.В., Дорогина О.В., Ачимова А.А., Ямтиров М.Б. 2013. Проблемы реинтродукции и реставрации на примере видов рода *Hedysarum* L. и *Viola* L. В сб.: *Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: сборник научных статей по материалам Двенадцатой международной научно-практической конференции (Барнаул, 28–30 октября 2013 г.)*. Ред. А.И. Шмаков. Барнаул, с. 232–234].
- Godefroid S., Piazza C., Rossi G., Buord S., Stevens A.-D., Aguraiuja R., Cowell C., Weekley C.W., Vogg G., Iriondo J.M., Johnson I., Dixon B., Gordon D., Magnanon S., Valentin B., Bjureke K., Koopman R., Vicens M., Virevaire M., Vanderborcht T. 2011. How successful are plant species reintroductions? *Biological Conservation*, 144(2): 672–682. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2010.10.003>
- IUCN. 1998. *IUCN Guidelines for re-introductions*. Gland, Switzerland; Cambridge, UK: IUCN/SSC Re-introduction Specialist Group, 10 pp.
- Kuyak V.Y. 2013. *Small populations of rare plant species in highlands of the Ukrainian Carpathians*. Lviv: Liga-Press, 248 pp. [Кияк В.Г. 2013. *Малі популяції рідкісних видів рослин високогір'я Українських Карпат*. Львів: Ліга-Прес, 248 с.].
- Luks Yu.A. 1981. *Botanicheskiy Zhurnal*, 66(7): 1051–1060. [Лукс Ю.А. 1981. К вопросу о терминологии и методике искусственного переноса растений в природные экосистемы. *Ботанический журнал*, 66(7): 1051–1060].
- Melnyk V.I., Didenko S.Ya. 2013. *Yudy rodu Galanthus L. (Amaryllidaceae) v Ukraini*. Kyiv: NBS Nat. Acad. Sci. of Ukraine, 152 pp. [Мельник В.І., Діденко С.Я. 2013. *Види роду Galanthus L. (Amaryllidaceae) в Україні*. Київ: НБС НАН України, 152 с.].
- 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.].
- Sobolevskaya K.A. 1983. *Bulletin of the Main Botanical Garden*, 127: 70–73. [Соболевская К.А. 1983. Реинтродукция в свете сохранения генофонда природной флоры. *Бюллетень Главного ботанического сада*, 127: 70–73].
- Tikhonova V.L., Belovodova N.N. 2002. *Bulletin of the Main Botanical Garden*, 183: 90–106. [Тихонова В.Л., Беловодова Н.Н. 2002. Реинтродукция дикорастущих травянистых растений: состояние проблемы и перспективы. *Бюллетень Главного ботанического сада*, 183: 90–106].
- Tikhonova V.L., Viktorov V.P., Belovodova N.N. 1995. *Perspektivy vosstanovleniya chislennosti okhranyaemykh vidov travyanistykh rasteniy na primere lesoparkov Moskvy i Podmoskovya* In: *Sokhraneniye i vosstanovleniye prirodno-kulturnykh kompleksov Podmoskovya*. Moscow: Uliss, pp. 170–174. [Тихонова В.Л., Викторов В.П., Беловодова Н.Н. 1995. Перспективы восстановления численности охраняемых видов травянистых растений на примере лесопарков Москвы и Подмосковья. В кн.: *Сохранение и восстановление природно-культурных комплексов Подмосковья*. Москва: Улисс, с. 170–174].
- Zhyliayev G.G. 2004. *Ukrainian Botanical Journal*, 61(1): 36–43. [Жиляев Г.Г. 2004. Закономірності розселення пилку і насіння в популяціях трав'яних багаторічників Карпат. *Український ботанічний журнал*, 61(1): 36–43].

Рекомендує до друку І.А. Коротченко

Кагало О.О., Сичак Н.М., Омельчук О.С. 2022. Репатріація та реінтродукція охоронюваних видів рослин – чи не вистелена "добрим" намірами дорога до пекла? *Український ботанічний журнал*, 79(2): 114–119. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj79.02.114>

Інститут екології Карпат НАН України, вул. Козельницька 4, Львів 79026, Україна: О.О. Кагало, Н.М. Сичак, О.С. Омельчук.

Реферат. У зв'язку з ініціативою Київського еколого-культурного центру та ВЕО "Жива планета" щодо Всеукраїнського конкурсу дитячої творчості "Поділись із лісом підсніжниками – 2022" проаналізовано деякі теоретичні та практичні аспекти реінтродукції та репатріації раритетних видів у природні умови (популяції). Показано, що реінтродукція рослин може відігравати певну роль у збереженні видів, проте довгострокова життєздатність більшості реінтродукційних популяцій досі не оцінена належним чином. Зазначена ініціатива проаналізована в контексті наявних методологічних та практичних аспектів процесу реінтродукції чи репатріації. Зроблено висновок про шкідливість і неприпустимість таких недостатньо добре планованих ініціатив, оскільки вони несуть загрозу генетичній самобутності природних популяцій, створюють передумови для потенційних фітоінвазій, а також суперечать чинному законодавству України.

Ключові слова: екологічна небезпека, методика, реінтродукція, *Galanthus*



Кормчий "Софіївки" Пам'яті Івана Семеновича Косенка (1940–2022)

The Helmsman of the Sofiyivka Arboretum In memory of Ivan S. Kosenko (1940–2022)



10 квітня 2022 року українську ботанічну спільноту облетіла приголомшлива звістка – на 82-му році життя після нетривалої хвороби відійшов у вічність Іван Семенович Косенко – член-кореспондент Національної академії наук України, доктор біологічних наук, професор, заслужений працівник культури України, лауреат Державної премії України в галузі архітектури, людина-епоха, людина-легенда, який беззмінно впродовж 42 років очолював всесвітньо відомий Національний дендрологічний парк "Софіївка" НАН України.

І.С. Косенко народився 3 грудня 1940 р. у старовинному козацькому селі Хрестителеве Чернобаївського (тепер Золотоніського) району, що на Черкащині. Невдовзі після його народження мирне життя родини перекреслила війна – батько загинув у боях у складі 1-го Українського фронту.

Після закінчення Уманської середньої школи №14 у 1958 р. Іван Семенович працював муляром, столяром, монтажником-висотником у різних організаціях Черкаської і Донецької областей, з 1960 по 1963 роки служив в армії, а після звільнення у запас пішов вчитися далі і здобув дві вищих освіти – аграрну в Уманському сільськогосподарському інституті (нині – Уманський національний університет садівництва), а педагогічну – в Українській сільськогосподарській академії (нині – Національний університет біоресурсів і природокористування України).

За 42 роки на чолі славної "Софіївки" Івану Семеновичу довелося скласти не один екзамен на мужність та професіоналізм, а найскладніше з тих випробувань випало на його долю одразу після його призначення директором дендропарку, у ніч з 3 на 4 квітня 1980 року, коли весняна повінь розмила земляну греблю і селевий потік з велетенськими уламками криги пронісся парком, зруйнувавши майже всі архітектурні споруди і дорожньо-алеїну систему, пошкодивши вікові дерева. З того часу та протягом наступних років для директора й колективу, який згуртувала його наполегливість, принциповість, уважність до людей та працьовитість, стали пріоритетними реставрація визначних об'єктів парку, а також відновлення історичної правди про заснування й розвиток "Софіївки", 225-річчя котрої в минулому 2021 році відзначали всі ми разом з тисячами її шанувальників.

У науковому доробку І.С. Косенка – авторство та співавторство близько 400 наукових та науково-популярних праць, понад 30 монографій, присвячених історії "Софіївки", вивченню природних багатств України, теорії інтродукції та акліматизації рослин, збереженню і збагаченню біотичного різноманіття рослин та екології, а також паркобудівництву, 9 авторських свідоцтв та 7 патентів на наукові винаходи й нові сорти.

Особливий науковий інтерес для Івана Семеновича становили представники роду ліщина (*Corylus L.*).

Його кандидатська дисертація була присвячена вивченню еколого-біологічних особливостей ліщини ведмежої (*Corylus colurna* L.), а докторська – вивченню роду *Corylus* в Україні. Інтерес до цих рослин Іван Семенович проніс через усе життя. Двоє з авторів цієї статті добре пам'ятають, як під час експедиції до Румунії у 2009 році, будучи вже доктором наук, професором, членом-кореспондентом НАН України, Іван Семенович з надзвичайною наполегливістю обстежував субсередземноморські ліси долини Дунаю у пошуках балканської популяції *Corylus colurna*, аби порівняти її представників з рослинами з кавказької популяції, які з 1980-х років вирощувалися в "Софіївці". І як же він зрадів, коли на схилі дуже крутого яру все ж знайшов дорослу рослину з кількома сіянцями, і як він беріг потім ці сіянці впродовж всієї експедиції і плекав їх, висадивши в "Софіївці"... Івана Семеновича без перебільшення можна назвати засновником наукової школи фундукарства в Україні. Фундуковий розсадник, створений під його безпосереднім керівництвом і за особистою участю, став унікальним зібранням різних сортів фундука, науковою базою для розроблення нових технологій вирощування садивного матеріалу, здатного забезпечити потреби розвитку насаджень ліщини як для самої "Софіївки", так і для фермерських господарств України.

Ще одним науковим захопленням І.С. Косенка було вивчення історії "Софіївки", її явної та прихованої семантики. Він був неперевершеним знавцем давньогрецької і давньоримської міфології, міг цитувати цілі уривки з "Одісеї" Гомера, міг вести тривалі дискусії на цю тему з екскурсоводами парку. Багаторічною традицією Івана Семеновича як директора був ранковий обхід парку, часто наодинці з самим собою, зі своїми думками. І поступово таємниці "Софіївки" відкривалися її багаторічному очільнику, її скульптурні композиції, рослинність, величні кам'яні брили склалися у загальну картину, завдяки чому вдалося розкрити архітектурно-семантичний задум, закладений зодчим парку Людвігом Метцелем, як матеріалізацію образів величної Гомерової "Одісеї", вдалося відновити історичні назви ландшафтних композицій та малих архітектурних форм.

Завдяки організаторському таланту Івана Семеновича, його вимогливості до себе і до інших, умінню чітко ставити задачі і контролювати їхнє виконання, вдалося відбудувати "Софіївку" після стихійного лиха у 1980-ті роки, а у лихі і складні 1990-ті не лише зберегти парк, але й піднести його



на новий рівень, збудувавши фактично нову західну частину, адміністративну зону з сучасним науково-лабораторним корпусом, домогтися визнання "Софіївки" науково-дослідною установою і створити на її базі повноцінний науковий інститут Національної академії наук України. Звісно, це все стало можливим завдяки сильній волі Івана Семеновича, його вірі в себе і у свій колектив. Але разом із тим, він був надзвичайно чуйною людиною, з відкритим серцем та щирою душею. Надзвичайно дбайливо опікувався він усіма членами свого колективу, був завжди готовий прийти на допомогу кожному у скрутній ситуації, а до молодших колег ставився як справжній батько, хоча й інколи міг бути і дуже вимогливим. Особливою турботою він оточував старших колег, зокрема свого вчителя професора Миколу Арсенійовича Кохна. Особливо теплі стосунки багато років пов'язували його з членом-кореспондентом НАН України Тетяною Михайлівною Черевченко, яку він називав своєю ботанічною мамою. Багаторічні дружні зв'язки пов'язували Івана Семеновича з Президентом НАН України, академіком НАН України Борисом Євгеновичем Патоном, який неодноразово відвідував "Софіївку" і всіляко підтримував її. Взагалі, дар щирого і доброзичливого спілкування з найрізноманітнішими людьми був особливою рисою Івана Семеновича. Саме завдяки цьому він мав

повагу тисяч людей, які знали його, саме тому коло його друзів та прихильників простягалося до всіх куточків України і далеко за її межі.

Плідна наукова, організаторська і суспільна праця І.С. Косенка була відзначена високими державними і відомчими нагородами, вітчизняними, зарубіжними та міжнародними науковими відзнаками: кавалер орденов "За заслуги" та Ярослава Мудрого V ступеня, заслужений працівник культури України, лауреат Державної премії України в галузі архітектури, премій імені В.Я. Юр'єва та імені М.Г. Холодного, Міжнародної премії ICOMOS – IFLA (Міжнародної ради з питань пам'яток і визначних місць та Міжнародної федерації бібліотечних асоціацій та установ) імені професора Яна Захватовича, нагороджений срібною медаллю ВДНГ (ще за часів СРСР), відзнаками НАН України "За професійні здобутки" та "За наукові досягнення", відзнакою "Умань – поріднення" Уманської міської ради та міського товариства дружби, Почесний громадянин м. Умань.

Велику роль у житті Івана Семеновича відіграла його родина. Він був турботливим сином, чоловіком, батьком, дідусем, гарним і вірним другом. А ще він дуже любив українські пісні. За його ініціативи було створено вокальний ансамбль "Софія", яскраві виступи якого стали окрасою усіх офіційних та неофіційних заходів у дендропарку. Але й сам Іван Семенович гарно співав і знав дуже багато пісень, які виконував і під час святкувань, і під час експедицій. Найулюбленішими для нього були саме

життєствердні й життєрадісні пісні, та він і справді дуже любив життя в усіх його проявах, вмів цінувати його радості і переборювати перешкоди.

Іван Семенович відчував "Софіївку" як щось особливо рідне для себе, як дар Божий і людський Україні та світу. Та й сам він був щедро обдарований від батьків, від природи, від рідної землі. І цим даром він щедро ділився з людьми навколо. Його життєвий дар своєму народові та світу втілювався у його улюбленій "Софіївці". Уявімо лише, скільки сотень тисяч або й мільйонів людей, які відвідували "Софіївку" в "епоху Косенка", відчували тут особливу любов до рідної країни, замилювання чарівним світом рослин... Скільки сотень тисяч або й мільйонів фотографій "Софіївки" люди зберігають у старих альбомах, на новітніх гаджетах... Скільки людей пережили у "Софіївці" найкращі хвилини свого життя: зачарування природою, освідчення в коханні, відчуття щирої дружби, щасливі прогулянки з дітьми, з родиною, радість пізнання нового... У кожній такій щасливій і пам'ятній хвилині є й частка праці та натхнення Івана Косенка, світлий слід його життя.

Ми будемо з вдячністю пам'ятати Івана Семеновича Косенка як яскраву непересічну особистість, Людину, Вченого та зробимо усе можливе для подальшого процвітання "Софіївки", біля штурвала якої він був стільки років і вів цей прекрасний корабель через усі шторми та рифи до світлого і прекрасного майбутнього, ніколи не збиваючись з курсу.

В.М. ГРАБОВИЙ, А.А. КУЗЕМКО, Т.А. ШВЕЦЬ,
С.Л. МОСЯКІН

Український ботанічний журнал. 2022 • 79 • 2. Національна академія наук України. Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного. Науковий журнал. Заснований у 1921 р. Виходить один раз на два місяці (українською та англійською мовами). Головний редактор С.Л. Мосякін

Затверджено до друку вченою радою Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України

Реєстраційне свідоцтво серії КВ № 12179-1063ПР від 11.01.2007 р.

Технічний редактор *О.Є. Бондаренко*
Комп'ютерна верстка *Д.С. Решетников*

Формат 84×108/16. Ум.-друк. арк. 9,0. Обл.-вид. арк. 11,5. Тираж 176 прим. Зам. №

Віддруковано ВД "Академперіодика" НАН України
вул. Терещенківська, 4, Київ 01004
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 544 від 27.07.2001

