

ISSN 1990-553X  
e-ISSN 2308-9628

Міністерство освіти і науки України  
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Kherson State University

**ЧОРНОМОРСЬКИЙ  
БОТАНІЧНИЙ  
ЖУРНАЛ**

**№ 1  
Том 22 • 2026**

**Chornomorski  
Botanical  
Journal**

## ЧОРНОМОРСЬКИЙ БОТАНІЧНИЙ ЖУРНАЛ Chornomorski Botanical Journal

Науковий журнал засновано 2005 року. Scientific Journal Founded in 2005  
Рішення Національної Ради України з питань телебачення і радіомовлення № 2944  
(протокол № 27 від 24.10.2024 р.).

Включено до **Переліку наукових фахових видань України**, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора філософії та доктора наук зі спеціальності 091 Біологія (Наказ Міністерства освіти і науки України від 17.03.2020 № 409)

Чорноморський ботанічний журнал публікує статті англійською та українською мовами з усіх питань ботаніки та мікології, а також географії, екології, охорони рослин та грибів. Чорноморський ботанічний журнал. Том. 22. № 1. – Херсон: Видавничий Дім «Гельветика», 2026. – 106 с.

Чорноморський ботанічний журнал індексується в наукометричній базі даних Index Copernicus

### РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ (EDITORIAL BOARD):

---

О.Є. Ходосовцев, д.б.н., проф., чл.-кор. НАН України, Україна, Київ, Херсон – <b>головний редактор</b>	<i>O.Ye. Khodosovtsev, Ukraine – Editor-in-Chief</i>
В.В. Дармостук, д.ф., Польща, Краків – <b>заступник головного редактора</b>	<i>V.V. Darmostuk, Poland – Associate Editor</i>
С.М. Ємельянова, к.б.н., Чехія, Брно <b>заступник головного редактора</b>	<i>S.M. Iemelianova, Czech Republic Associate Editor</i>
І.І. Мойсієнко, д.б.н., проф., Україна, Херсон – <b>заступник головного редактора</b>	<i>I.I. Moysiienko, Ukraine – Associate Editor</i>
О.О. Безсмертна, к.б.н., Україна, Київ – <b>відповідальний секретар</b>	<i>O.O. Bezsmertna, Ukraine – Editorial Assistant</i>
О.Ю. Акулов, к.б.н., доц., Україна, Харків	<i>O.Yu. Akulov, Ukraine</i>
Я. Вондрак, д.ф., Чехія, Пругоніце	<i>J. Vondrák, Czech Republic</i>
П.М. Дайнеко, д.ф., Україна, Херсон	<i>P.M. Dayneko, Ukraine</i>
І. Дембіч, д.ф., доц., Польща, Варшава	<i>I. Dembich, Republic of Poland</i>
Н.В. Загороднюк, к.б.н., Україна, Херсон	<i>N.V. Zagorodnyuk, Ukraine</i>
А.А. Куземко, д.б.н., пров.н.спів., Україна, Київ	<i>A.A. Kuzemko, Ukraine</i>
Д.В. Леонтьєв, д.б.н., проф., Україна, Харків	<i>D.V. Leontyev, Ukraine</i>
В.В. Шаповал, к.б.н., ст.н.спів., Україна, Асканія-Нова	<i>V.V. Shapoval, Ukraine</i>

### Засновник: Херсонський державний університет

Адреса редколегії: Херсонський державний університет, вул. Університетська, 27, м. Херсон, 73000, Україна  
вул. Шевченка, 16, м. Івано-Франківськ, 76018, Україна

Address of Editorial Board: Kherson State University, 27, Universytetska Str., Kherson, 73000, Ukraine  
16, Shevchenko Str., Ivano-Frankivsk, 76018, Ukraine

E-mail: [chornomorski.bot.j@gmail.com](mailto:chornomorski.bot.j@gmail.com) Сайт: <https://cbj.kspu.edu/index.php/cbj/>

Затверджено рішенням вченої ради Херсонського державного університету від 23.03.2026 N 12.

Фото з обкладинки: *Nodularia harveyana* – гетероцитна ціанобактерія, компонент ґрунтових біокірок та обростань кори молодих верб на дні колишнього Каховського водосховища. Фото А.О. Леонова.

**ЧОРНОМОРСЬКИЙ**  
**БОТАНІЧНИЙ ЖУРНАЛ Том 22 • № 1 • 2026**  
CHORNOMORSKI BOTANICAL JOURNAL • Volume 22 • № 1 • 2026

**ЗМІСТ**

**Таксономічні нотатки та чеклісти**

*Федорончук М.М.* Чекліст флори України. 17: родини *Elaeagnaceae*, *Rhamnaceae* (*Rhamnales*) та *Sapnabaceae* (incl. *Celtidaceae*), *Moraceae*, *Ulmaceae*, *Urticaceae* (*Urticales*, *Angiosperms*)..... 5

**Оригінальні статті**

*Куземко А.А., Борсукевич Л.М., Дідух Я.П., Манюк В.В., Муленко М.А., Скобель Н.О., Чусова О.О., Мойсієнко І.І.* Різноманіття судинних рослин території колишнього Каховського водосховища: два роки після підриву греблі..... 23

*Михайлюк Т.І., Леонов А.О., Ходосовцев О.Є.* Наземні водорості, мохоподібні і лишайники біологічних ґрунтових кірок та епіфітних біоплівок на дні колишнього Каховського водосховища ..... 46

*Шиндер О.І., Неграш Ю.М.* Рід *Taraxacum* (*Asteraceae*) у флорі України: оновлений конспект з акцентом на різноманіття мікровидів у Правобережному Лісостепу ..... 66

**Біографічні статті**

*Хміль Т.С., Шиян Н.М., Нипорко С.О.* Внесок д-ра А. Ремана у вивчення мохів, лишайників і судинних рослин ..... 94

## CONTENTS

### ***Taxonomical notes and checklists***

*Fedoronchuk M.M.* Ukrainian flora checklist. 17: families *Elaeagnaceae*, *Rhamnaceae* (Rhamnales), and *Cannabaceae* (incl. *Celtidaceae*), *Moraceae*, *Ulmaceae*, *Urticaceae* (Urticales, Angiosperms)..... 5

### ***Original paper***

*Kuzemko A.A., Borsukevych L.M., Didukh Ya.P., Manyuk V.V., Mulyenko M.A., Skobel N.O., Chusova O.O., Moysiyenko I.I.* Vascular plant diversity in the former Kakhovka Reservoir area: two years after the dam breach ..... 23

*Mikhailyuk T.I., Leonov A.O., Khodosovtsev O.Ye.* Terrestrial algae, bryophytes, and lichens of biological soil crusts and corticolous biofilms on the bed of the former Kakhovka Reservoir ..... 46

*Shynder O.I., Nehrash Yu.M.* The genus *Taraxacum* (Asteraceae) in the flora of Ukraine: a revised checklist with special reference to microspecies diversity in the Right-Bank Forest-Steppe..... 66

### ***Biography paper***

*Khmil T.S., Shiyani N.M., Nyporko S.O.* Contribution of Dr. A. Rehman to the study of mosses, lichens and vascular plants ..... 94

## TAXONOMICAL NOTES AND CHECKLISTS

## Ukrainian flora checklist. 17: families *Elaeagnaceae*, *Rhamnaceae* (Rhamnales), and *Cannabaceae* (incl. *Celtidaceae*), *Moraceae*, *Ulmaceae*, *Urticaceae* (Urticales, Angiosperms)

Mykola M. FEDORONCHUK **Affiliation**

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

**Correspondence**

Mykola Fedoronchuk  
[m.fedoronchuk@ukr.net](mailto:m.fedoronchuk@ukr.net)

**Funding information**

no support

**Co-ordinating Editor**

Svitlana Iemelianova

**Data**

Received: 31 December 2025

Revised: 15 March 2026

Accepted: 23 March 2026

Published: 31 March 2026

e-ISSN 2308-9628

<https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2026-22-1-1>

**ABSTRACT**

**Materials and methods:** herbarium collections, literature data, field observations.

**Nomenclature:** Euro+Med Plant Base (2025), Hassler (1994–2025), POWO (2025).

**Results:** According to the APG IV classification, the families *Elaeagnaceae*, *Rhamnaceae*, *Cannabaceae* (incl. *Celtidaceae*), *Moraceae*, *Ulmaceae* and *Urticaceae* are included in the order *Rosales*, however in this article they are still treated as belonging to two orders: *Rhamnales* (*Elaeagnaceae*, *Rhamnaceae*) and *Urticales* (*Cannabaceae* (incl. *Celtidaceae*), *Moraceae*, *Ulmaceae*, *Urticaceae*). In the flora of Ukraine, the family *Elaeagnaceae* includes three genera (*Elaeagnus* Tourn. ex L., *Hippophae* L., *Shepherdia* Nutt.) and 8 species, of which only one species is autochthonous (*Hippophae rhamnoides* L.), while all others are cultivated and escape from cultivation. The family *Rhamnaceae* is represented by five genera and 12 species, of which three genera and four species are indigenous (*Frangula alnus* Mill., *Paliurus spina-christi* Mill., *Rhamnus cathartica* L., *R. saxatilis* Jacq. subsp. *tinctoria* Nyman). The *Cannabaceae* family includes three genera (*Cannabis* L., *Celtis* L., *Humulus* L.) and 8 species, half of which are cultivated and escape from cultivation. Cultivated hemp (*Cannabis sativa* L.) and wild hemp (*C. ruderalis* Janisch.), which are treated as a single taxon, are here considered as two closely related species that differ in fruit morphology and perianth structure, as well as biological features. In Ukraine, the *Moraceae* family is represented by four genera and five cultivated species. The *Ulmaceae* family includes two genera – the native *Ulmus* L. and the cultivated *Zelkova* Spach. Previously, the genus *Celtis* L., which is now included in the family *Cannabaceae*, was also placed in the *Ulmaceae* in domestic floristic treatments. Synonyms of *Ulmus glabra* Huds. include *U. campestris*, *U. elliptica*, *U. scabra*; synonym of *U. laevis* Pall. includes *U. celtidea*; synonyms of *U. minor* Mill. include *U. carpinifolia*, *U. corylifolia*, *U. foliacea*, *U. suberosa*, *U. wyssozky*, which were previously listed for Ukraine as separate species. The *Urticaceae* family includes two genera: *Parietaria* L. (three species), *Urtica* L. (seven species). A synonym of *U. pubescens* Ledeb. is the name *U. galeopsifolia* under which the species was previously listed for Ukraine.

**KEYWORDS**

biodiversity, annotated list, distribution, species, subspecies, genus, family, systematics, nomenclature, synonyms, herbarium specimens

**CITATION**

Fedoronchuk, M.M. (2026). Ukrainian flora checklist. 17: families *Elaeagnaceae*, *Rhamnaceae* (Rhamnales), and *Cannabaceae* (incl. *Celtidaceae*), *Moraceae*, *Ulmaceae*, *Urticaceae* (Urticales, Angiosperms). *Chornomorski Botanical Journal* 22 (1): 5–22. <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2026-22-1-1>

## ВСТУП

Пропонована стаття продовжує серію попередніх публікацій про таксономічний склад і номенклатуру видів судинних рослин флори України (Fedoronchuk 2022a, b, c, d, 2023a, b, c, d, 2024a, b, c, d, 2025a, b, Fedoronchuk & Antonenko 2025, Fedoronchuk & Shyian 2025). У цій статті, за запропонованою С.Л. Мосякіним (Mosyakin 2013) прагматичною класифікацією квіткових рослин України, наведені дані про таксономічний склад і номенклатуру родин маслинокві (Elaeagnaceae Juss., яку раніше включали до складу однойменного порядку Elaeagnales Bercht. & J.Presl, тоді як рід *Celtis* L. – до родини Ulmaceae), жостерові (Rhamnaceae Juss.) порядку Rhamnales Link та родин коноплеві (Cannabaceae Martinov, incl. Celtidaceae Endl.), шовковицеві (Moraceae Gaudich.), в'язові (Ulmaceae Mirb.), кропивові (Urticaceae Juss.) порядку Urticales Juss. ex Bercht. & J. Presl (за класифікацією APG IV (Chase et al. 2016) всі ці родини включені до порядку Rosales).

## МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Основою пропонованого списку видів родин Elaeagnaceae, Rhamnaceae порядку Rhamnales та родин Cannabaceae (incl. Celtidaceae), Moraceae, Ulmaceae та Urticaceae порядку Urticales (Mosyakin 2013) є номенклатурне зведення судинних рослин флори України (Mosyakin & Fedoronchuk 1999). Робота також базується на критичному аналізі таксономічного складу з частковим опрацюванням гербарних колекцій, матеріалів власних польових досліджень та літературних джерел, з урахуванням нових узагальнених даних морфологічних та молекулярно-філогенетичних досліджень. У роботі також використані номенклатурні та таксономічні онлайн бази даних (Euro+Med PlantBase 2025, Hassler 1994–2025, POWO 2025), з критичним аналізом номенклатурних рішень. Для кожного виду вказано його поширення, а в примітках (у разі потреби) – таксономічні, номенклатурні чи хорологічні коментарі. Назви родів та видів, а також їхні синоніми (у круглих дужках) наведені за абетковим принципом. У квадратних дужках додатково наведені альтернативно прийнятні на сьогодні назви (виділені напівжирним курсивом). Ці назви, які є альтернативно прийнятними у межах певної класифікаційної схеми, не слід плутати з альтернативними назвами у розумінні Статті 36.3 «Міжнародного кодексу номенклатури водоростей, рослин та грибів» (Turland et al. 2018, 2025; див. також Mosyakin & McNeill 2016). Зірочкою (\*) позначені культивовані рослини, знаком оклику (!) – здичавілі та натуралізовані культивовані рослини («втікачі з культури» або ергазіофітофіти), знаком питання (?) – рослини, наведення яких потребує підтвердження. Ботаніко-географічні райони, представлені у хорологічних діагнозах, відповідають загалом районуванню території України, яке було використано при написанні 12 томів «Флори України» (1935–1965), але з деякими доповненнями і уточненнями. Флористичне районування Українських Карпат прийняте за В.І. Чопиком (Chopyk 1969). В окремих випадках вказані також більш конкретні місцезнаходження (зазначено адміністративні райони). Поширення видів на території України наведено за достовірними джерелами (флорами, визначниками, опублікованими науковими статтями в журналах ботанічного профілю), а також на основі опрацьованих гербарних матеріалів.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

### Rhamnales Link, 1829

#### Elaeagnaceae Juss., 1789, *nom. cons.*

Родина Elaeagnaceae Juss. включає три роди (*Elaeagnus* Tourn. ex L., *Hippophae* L., *Shepherdia* Nutt.) та понад 100 видів (103 за POWO (2025)). Це невеликі дерева та кущі, що поширені переважно у помірній зоні Північної півкулі, а також на півдні у тропічній Азії та Австралії (Qin & Gilbert 2007). За найновішими на сьогодні молекулярно-філогенетичними дослідженнями (ДНК хлоропластів, мітохондріальної ДНК та ядерної

ДНК) (Gu *et al.* 2024) було підтверджено монофілію родини та кожного з трьох родів, де рід *Elaeagnus* виявився сестринським до добре підтвердженої клади *Hippophae* та *Shepherdia*. У флорі України представлені всі три роди та вісім видів, з яких лише один вид є автохтонним, а всі інші – культивуються та іноді дичавіють.

#### ELAEOAGNUS Tourn. ex L.

Рід включає 93 види з космополітним поширенням і найбільшим видовим різноманіттям у помірних та субтропічних регіонах Азії, Австралії, Південної Європи та Північної Америки (Ye *et al.* 2012). В Україні шість видів, що культивуються, з яких два – дичавіють.

\*!***Elaeagnus angustifolia*** L. (*Elaeagnus dactyliformis* Schltld.; *Elaeagnus hortensis* M.Bieb.; *Elaeagnus litoralis* (Servett.) Kozlowsk.; *Elaeagnus orientalis* L.; *Elaeagnus oxycarpa* Schltld.; *Elaeagnus songarica* (Bernh. ex Schltld.) Schltld.; *Elaeagnus spinosa* L.; *Elaeagnus tomentosa* Moench, nom. illeg.)

• Широко культивується в садах, парках, захисних смугах вздовж залізничних колій по всій Україні й часто дичавіє; у південних та східних районах є інвазійним видом-трансформером. В Передкарпатті вид поширений у межах Буковини до околиць м. Чернівці; окремі локалітети зафіксовані в долині р. Дністер біля м. Заліщики, проте у гірських районах не трапляється (Didukh 2023). Поліморфний вид, який має багату синоніміку, і нерідко наводився в літературі під різними назвами, зокрема і під назвою *E. oxycarpa*, яку М.М. Цвельов (Tsvelev 2004) визнає як окремий вид і наводить для Луганської області (р. Айдар) як автохтонний таксон, чи *E. litoralis* – для Причорномор'я та півдня Криму. *Elaeagnus litoralis* М.М. Цвельов вважає результатом тривалого окультурення його дикорослого «предка» (*E. angustifolia*) в Південно-Західній і Середній Азії, звідки він поширився на захід. У природі нерідко трапляються рослини, у яких гілки з колючками, дещо ширшими еліптичними до еліптично-довгастих листками, вкритими лускоподібними волосками та дрібними плодами, визначалися як окремий різновид – var. *spinosa* (L.) Schltld., або як вже згадуваний *E. oxycarpa*, але мають таке саме поширення, як і типовий підвид. На сьогодні існує багато різновидів – культиварів *E. angustifolia*.

\*!***Elaeagnus commutata*** Bernh. ex Rydb. (*Elaeagnus argentea* Pursh, nom. illeg.)

• Нерідко культивується в садах, парках, на вулицях населених пунктів, по узбіччях доріг, іноді дичавіє або висаджується лісниками у лісах (Tsvelev 2004). Раніше (Barbarych 1955, 1987) вид наводився під нелегітимною назвою *E. argentea* Pursh.

\*!***Elaeagnus macrophylla*** Thunb.

• Зрідка культивується в садах і парках на Південному березі Криму. Вид південно-східноазійського походження.

\*!***Elaeagnus multiflora*** Thunb. (*Elaeagnus edulis* Siebold ex Carrière; *Elaeagnus longipes* A.Gray)

• Нерідко культивується в садах і парках, а також на присадибних ділянках, однак у північних районах нерідко підмерзає ще до настання снігового покриву, тому перспективним є культивування у південних районах і на Закарпатті; дає значну кореневу поросль (Barbarych 1955). Південно-східноазійський вид.

\*!***Elaeagnus pungens*** Thunb.

• Культивується в ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України, а також в садах і парках на півдні Криму. Від усіх інших видів, що культивуються в Україні, відрізняється шкірястими листками, які не опадають на зиму. Південно-східноазійський вид.

\*!***Elaeagnus umbellata*** Thunb.

• Культивується в садах і парках. Центральна- та південно-східноазійський вид.

#### HIPPOPHAЕ L.

Сім природних видів та один нотовид, що поширені в Євразії, частина з яких введені в культуру. В Україні один вид.

***Hippophae rhamnoides*** L. [*Hippophae rhamnoides* L. subsp. *rhamnoides*] (*Rhamnoides hippophae* Moench)

• Як природний вид у деяких літературних джерелах (Barbarych 1955, 1987) наводиться лише для Правобережного Злакового Степу, проте є дуже поширеним в культурі де вирощується як декоративна та цінна плодова рослина.

**SHEPHERDIA** Nutt.

Три види, поширених в Північній Америці, два з яких введені в культуру (один з них культивується в Україні).

\***Shepherdia argentea** (Pursh) Nutt. (*Hippophae argentea* Pursh)

- Зрідка культивується в садах і парках здебільшого як декоративний кущ, плоди їстівні.

**Rhamnaceae** Juss., 1789, *nom. cons.*

Космополітна група рослин, яка включає близько 65 родів та 1334 види (за нашими підрахунками з ресурсу POWO (2025)), поширених в усіх частинах світу, але в основному в тропічних та субтропічних зонах. Більшість рослин *Rhamnaceae* – це дерева, але є також чагарники, ліани та трави. Монофілетична родина (Richardson *et al.* 2000, 2004). Молекулярно-філогенетичні дослідження на основі аналізу послідовностей гена *rbcL* (Soltis *et al.* 1995) засвідчили тісний зв'язок *Rhamnaceae* з родиною *Elaeagnaceae*, що було пізніше підтверджено також даними аналізу послідовностей 18S ядерної рибосомної ДНК, а також хлоропластного гена *atpB* (Soltis *et al.* 1997, Savolainen *et al.* 2000). Наявність азотфіксуючих симбіозів у деяких представників *Rhamnaceae*, *Elaeagnaceae*, а також *Ulmaceae* та *Rosaceae* є додатковим свідченням тісного зв'язку між цими родинами (Soltis *et al.* 1995, Swensen 1996). В Україні (не враховуючи ботанічних садів і дендраріїв) родина *Rhamnaceae* представлена п'ятьма родами (*Ceanothus* L., *Frangula* L., *Paliurus* Mill., *Rhamnus* L., *Ziziphus* Mill.) та 12 видами, з яких лише три роди та чотири види є аборигенними (автохтонними), вісім видів – широко культивуються, але в ботанічних садах і дендраріях вирощуються рослини ще багатьох інших видів родини *Rhamnaceae*.

**CEANOTHUS** L.

Близько 60 видів, поширених у теплих помірних і субтропічних областях Північної Америки; багато видів культивуються. В Україні найчастіше культивуються як декоративні рослини два види.

\***Ceanothus americanus** L.

- Культивується в садах і парках.

\***Ceanothus fendleri** A.Gray.

- Культивується в садах і парках.

- В ботанічних садах і дендраріях культивуються також рослини ще таких видів, як: **Ceanothus arboreus** Greene, **Ceanothus dentatus** Torr. & A.Gray (= *C. floribundus* Hook.), **Ceanothus griseus** (Trel.) McMinn, **Ceanothus herbaceus** Raf. (= *C. ovatus* Desf.), **Ceanothus impressus** Trel., **Ceanothus thyrsoiflorus** Eschw.

**FRANGULA** L.

Близько 60 видів (56 за POWO (2025)), поширених у теплих помірних і субтропічних областях обох півкуль, але в основному в Північній Америці. Молекулярно-таксономічні дослідження (Bolmgren & Oxelman 2004) вказують, що рід *Frangula*, який раніше трактувався як підрід роду *Rhamnus*, зараз визнається окремим родовим таксоном, відмінним від *Rhamnus* s. str. через значні генетичні відмінності, що підтверджується також морфологічними даними (у рослин *Frangula* квітки п'ятичленні, двостатеві, тоді як у *Rhamnus* s. str. квітки чотиричленні, одностатеві, рідше п'ятичленні, але тоді листки шкірясті, з 3–5 парами бокових жилок (у *Frangula* листки не шкірясті, з 5–15 парами бокових жилок)). В Україні достовірно відомі два види, один з яких культивується.

**Frangula alnus** Mill. [*Frangula alnus* Mill. subsp. *alnus*] (*Rhamnus frangula* L.)

- По всій території України, але в Степу рідко (по долинах річок), а в Криму лише в горах (здебільшого у середньому гірському поясі).

\***Frangula purshiana** (DC.) A.Gray ex J.G. Cooper [*Frangula purshiana* (DC.) A.Gray ex J.G. Cooper subsp. *purshiana*] (*Rhamnus purshiana* DC.)

- Культивується в садах і парках по всій Україні. Північноамериканський вид.

Для Карпат (Hrubov 1949) наводився ще один культивований вид – *Frangula rupestris* (Scor.) Schur (*Rhamnus rupestris* Scor.) але, ймовірно, помилково. У ботанічних садах і дендраріях культивуються також *Frangula californica* (Eschsch.) A.Gray, *Frangula caroliniana* (Walter) A.Gray.

#### PALIURUS MILL.

Невеликий за обсягом рід, що включає п'ять видів, поширених у Середземномор'ї, Південно-Західній, Середній та Східній Азії. В Україні – один вид.

**Paliurus spina-christi** Mill. (*Paliurus aculeatus* Lam.; *Paliurus australis* Gaertn.; *Rhamnus paliurus* L.; *Ziziphus paliurus* (L.) Willd.)

- У Гірському Криму та на Південному березі Криму, де місцями утворює непрохідні колючі зарості. Зрідка культивується у Причорномор'ї.

#### RHAMNUS L.

Близько 140 видів (139 за POWO (2025)), поширених у теплих помірних, субтропічних, частково в гірських тропічних областях обох півкуль, особливо в районах Східної Азії. В Україні – шість видів, з яких чотири культивуються.

\*!**Rhamnus alaternus** L. [*Rhamnus alaternus* L. subsp. *alaternus*]

- У Закарпатті – рідко, в Криму – часто, де культивується в садах і парках, на вулицях населених пунктів і навіть є інвазійним видом (трапляється у складі чагарникових заростей на узліссях і по балках). Середземноморський вид.

**Rhamnus cathartica** L. [*Rhamnus cathartica* L. var. *cathartica*] (*Rhamnus spinosa* Gilib., nom. illeg.; *Rhamnus willdenowiana* Schult.)

- Майже по всій Україні, включно із Закарпаттям (крім Карпат і південної частини Степу). Дуже поліморфний таксон: рослини варіюють за опушенням листків (від голих до короткоопушених) та їх формою (від ланцетно-яйцеподібних до майже округлих (деякі популяції з околиць Судака в Криму)) (Alexeev & Tsvelev 1996).

\*!**Rhamnus davurica** Pall. [*Rhamnus davurica* Pall. var. *davurica*]

- Культивується в садах і парках як декоративна рослина. Південно-східноазійський вид.

\*!**Rhamnus erythroxyloides** Hoffmanns. [*Rhamnus erythroxyloides* Hoffmanns. subsp. *erythroxyloides*] (*Rhamnus pallasii* Fisch. & C.A.Mey.)

- Культивується в садах і парках, зокрема на кам'яних гірках, як декоративна рослина. Малоазійсько-ірано-туранський вид. Раніше наводився під назвою *R. pallasii*.

\*!**Rhamnus imeretina** J.R.Booth ex G.Kirchn. (*Rhamnus colchica* (Kusn.) Sommier & Levier; *Rhamnus libanotica* auct. plur., non Boiss.)

- Культивується в садах і парках як декоративна рослина. Малоазійський вид (Закавказзя, Туреччина).

**Rhamnus saxatilis** Jacq. subsp. **tinctoria** Nyman (*Rhamnus tinctoria* Waldst. & Kit., nom. illeg.)

- На Гологоро-Кременецькому кряжі, у Середньому Придністров'ї (Чернівецька область, правий берег р. Дністер), на Поліссі (південь Рівненської області), у Причорномор'ї (околиці м. Одеса) та на півдні Лівобережного (Донецького) Лісостепу (околиці м. Святогірськ) (Kahalo 2009). Нерідко культивується. Від *R. cathartica*, з яким іноді гібридує (відмічено на схилах в околицях сіл Грабове, Хмельова та Колтів Золочівського району Львівської області (Ralo 2003)), відрізняється дрібнішими листками 1,5–3 см завдовжки, розміщеними мутовками на вкорочених гілочках, або 3–5 см завдовжки, і тоді листки розміщені майже супротивно на видовжених гілочках стерильних пагонів (у *R. cathartica* листки розміщені на вкорочених гілочках і майже супротивно на видовжених пагонах), а також коротшим черешком, який складає 1/6–1/8 довжини пластинки листка (у *R. cathartica* черешок складає 1/3–1/5 довжини пластинки). Охороняється під нелегітимною назвою *Rhamnus tinctoria* як рідкісний вид (The list 2021).

- Крім вищенаведених видів *Rhamnus*, в ботанічних садах і дендраріях вирощуються також рослини інших видів (іноді під псевдонімічними назвами): **Rhamnus alnifolia** L'Hér., **Rhamnus alpina** L., **Rhamnus arguta** Maxim., **Rhamnus costata** Maxim., **Rhamnus dolichophylla** Gontsch., **Rhamnus dumetorum** C.K.Schneid., **Rhamnus erythroxylon** Georgi (= *R. pallasii* Fisch. & C.A.Mey.), **Rhamnus fallax** Boiss. (= *R. carniolica* A.Kern.), **Rhamnus globosa** Bunge, **Rhamnus infectoria** L., **Rhamnus japonica** Maxim., **Rhamnus leptophylla** C.K.Schneid., **Rhamnus libanotica** Boiss.,

**Rhamnus oleoides** L., **Rhamnus rugulosa** Hemsl. (= *R. diamantica* Nakai), **Rhamnus saxatilis** Jacq., **Rhamnus spathulifolia** Fisch. & C.A.Mey., **Rhamnus utilis** Decne. (= *R. ussuriensis* J.J.Vassil.).

### ZIZIPHUS Mill.

Від 71 (POWO (2025)) до 170 (Liu & Cheng 1995) видів, поширених у тропічних і субтропічних областях обох півкуль (Bhatt *et al.* 2007), з центром видової диференціації в Південній та Південно-Східній Азії. В Україні – один вид, що культивується.

#### \*!Ziziphus jujuba Mill. (*Rhamnus zizyphus* L.)

- Культивується на півдні України (околиці м. Одеса) та на півдні Криму, а також садівниками-аматорами у більш північних районах України як декоративна, ягідна і цінна лікарська рослина під назвою «унабі» (культивовані сорти зазвичай без колочок); іноді дичавіє (<https://www.inaturalist.org/observations/189506253>)

- Останнім часом на півдні України з родини *Rhamnaceae* почали вирощувати **Colletia paradoxa** (Spreng.) Escal. (= *C. cruciata* Gillies & Hook.) та **Hovenia dulcis** Thunb., які раніше у флористичних зведеннях не наводилися, тому їх доцільно включити до наступного видання «Флори України» (Olshanskyi 2014). Крім того, в ботанічних садах і дендраріях України (Kokhno *et al.* 2005) з родини *Rhamnaceae* культивують також **Colletia spinosissima** J.F.Gmel. (= *C. infausta* N.E.Br.) та **Sageretia elegans** (Kunth) Brongn.

**Urticales** Juss. ex Bercht. & J.Presl, 1820

**Cannabaceae** Martinov, 1820, *nom. cons.*

(incl. *Celtidaceae* Endl., 1841)

Як вже зазначалося у вступі, ми розглядаємо родину *Cannabaceae* в межах порядку *Urticales* (Mosyakin 2013), як це було прийнято раніше, хоч за молекулярно-філогенетичними даними (Chase *et al.* 1993, 2016) *Cannabaceae* тепер визнана частиною порядку *Rosales*, як одна із «уртикальних розид». Родина *Cannabaceae* включає 10 родів та від 113 (POWO (2025)) до 170 видів (McPartland 2018), поширених майже по всій Земній кулі. Крім *Cannabis* L. та *Humulus* L., нині до її складу додано ще вісім родів, які раніше включалися до родини *Celtidaceae* (*Aphananthe* Planch., *Celtis* L., *Chaetachme* Planch., *Gironniera* Gaudich., *Lozanella* Greenm., *Parasponia* Miq., *Pteroceltis* Maxim., *Trema* Lour.). Це невеликі за обсягом роди, найчисельнішим з яких є *Celtis* L. (70 видів). Ймовірною батьківщиною *Cannabaceae* є Південно-Східна Азія (Yang *et al.* 2013). За молекулярними даними, *Cannabaceae* є монофілетичною родиною, сестринською до *Moraceae* Gaudich. та *Urticaceae* Juss. (Sytsma *et al.* 2002, Wang *et al.* 2009, Zhang *et al.* 2011), і має багато спільних з ними ознак. Однак філогенетичні зв'язки в межах *Cannabaceae* все ще залишаються значною мірою невирішеними. В Україні родина *Cannabaceae* представлена трьома родами та 8 видами, з яких половина – культивується й частково дичавіють.

### CANNABIS L.

На сьогодні існує дві основні точки зору щодо видового складу роду *Cannabis*: 1) його розглядають як монотипний рід (*C. sativa* L.), або 2) в межах роду виділяють декілька (3–4) морфологічно близьких видів, які гібридизують між собою, а до *C. sativa* відносять лише культурні форми коноплі. Але обидві точки зору базуються на ознаках помітних морфологічних відмін культурної і дикої коноплі, які добре виражені лише у жіночих рослин зі зрілими плодами (Geltman 2004). Ми поділяємо другу точку зору і вважаємо, що у флорі України представлені два близьких види коноплі (культурна і дика форми), які відрізняються за морфологією плода і оцвітиною, а також біологічними особливостями.

#### **Cannabis ruderalis** Janisch. (*Cannabis sativa* L. var. *spontanea* Czern.)

- По всій Україні, крім Карпат, де трапляється на засмічених місцях, у посівах. Від *C. sativa* відрізняється меншими розмірами рослин, а також формою і розмірами плодів: 2,5–3,5 (4) мм завдовжки

і 2–2,5 мм завширшки, яйцеподібні або еліпсоїдні, бурі, зі зчленуванням при основі, оцвітину при плодах розвинена у вигляді цілої або частіше розділеної на окремі шматки плівки з чорнуватими стрільчастими плямами та смужками (у *C. sativa* плоди крупніші, 3,5–5 мм завдовжки і 3–4 мм завширшки, еліпсоїдні, рідше широкояйцеподібні, сірувато-зелені, без зчленування при основі, оцвітину при плодах відсутня або ледь розвинена). Наявність зчленування при основі плодів (горішків) у *C. ruderalis* сприяє легкому висипанню насіння, оскільки краї зчленування складаються із соковитої тканини, багатой на олію, що приваблює комах (клопів та жуків), які розносять горішки диких конопель на певну відстань. Насіння, що висипається влітку на ґрунт, проростає лише на другий рік, після закінчення приморозків, тоді як насіння *C. sativa* за сприятливих умов проростає вже на четвертий день після попадання в ґрунт, і пророслі сянці вимерзають ще восени; тому посівні коноплі (*C. sativa*) не здатні дичавіти (Lonachevskiy & Kotov 1952a).

**\**Cannabis sativa* L. (*Cannabis sativa* L. var. *culta* Czern.)**

- Культивується по всій Україні, крім крайнього півдня Степу.

**CELTIS L.**

Рід *Celtis* L. раніше включали до *Ulmaceae* чи однойменної родини *Celtidaceae* Endl., але нині за молекулярно-філогенетичними даними він визнається у складі родини *Cannabaceae* (Angiosperm Phylogeny Group 2009). Хоча *Celtidaceae* більше не визнається окремою родиною, сам рід *Celtis* ще не повністю визначений. Постійні дослідження базуються на глибокому філогенетичному аналізі для з'ясування зв'язків роду *Celtis* з іншими близькоспорідними родами: *Trema* Lour., *Parasponia* Miq., *Chaetachme* Planch., *Pteroceltis* Maxim., *Humulus* L. та *Cannabis* L. (Yang et al. 2013, Zhang et al. 2018). На сьогодні до складу роду *Celtis* включають 60–70 видів деревних рослин, поширених у помірних теплих регіонах Північної півкулі, частково в районах Центральної Африки та Південної Америки (Hwang et al. 2003, Martins et al. 2015). Деякі види є декоративними рослинами і широко культивуються. В Україні рід *Celtis* представлений чотирма видами, три з яких вирощуються в культурі.

**\*!*Celtis australis* L.**

- Культивується в садах і парках; іноді дичавіє.

**\*!*Celtis caucasica* Willd.**

- Культивується в садах і парках; іноді дичавіє.

***Celtis glabrata* Steven ex Planch., nom. cons. (*Celtis planchoniana* K.I.Chr.)**

- У Криму, де зростає на відкритих гірських схилах та у світлих гірських лісах. Хоча назва *Celtis glabrata* Steven ex Planch., 1848, вважається незаконною (nom. illeg., non Spreng. 1828), вона є законсервованою, тому її заміна на *Celtis planchoniana* K.I.Chr., як це зроблено у «Флорі Східної Європи. т. 11» (Grudsinskaya & Geltman 2004a), є помилкою.

**\*!*Celtis occidentalis* L.**

- Зрідка культивується в садах і парках, на вулицях міст, частіше в південних районах; іноді дичавіє.

**HUMULUS L.**

Невеликий за обсягом рід, що включає сім видів (POWO (2025)), поширених у Північній Америці, Європі, Західному Сибіру, Малій, Середній та Південно-Східній Азії. В Україні два види, з яких культивується й іноді дичавіє лише один.

***Humulus lupulus* L. (*Humulus vulgaris* Gilib., nom. illeg.; *Lupulus amarus* Gilib., nom. illeg.; *Lupulus humulus* Mill.)**

- По всій Україні, де росте у вологих лісах і заростях чагарників, а також культивується на присадибних ділянках і спеціальних плантаціях. Деякі українські рослини (?інтродуковані форми) цього поліморфного виду морфологічно подібні або, ймовірно, конспецифічні з *H. americanus* Nutt. (*H. lupulus* var. *lupuloides* F. Small) (Mosyakin & Fedoronchuk 1999).

**\*!*Humulus scandens* (Lour.) Merr. (*Antidesma scandens* Lour.; *Humulopsis scandens* (Lour.) Grudz.; *Humulus japonicus* Siebold & Zucc.)**

- Часто культивується під назвою *H. japonicus*; іноді дичавіє. Походить з Далекого Сходу, Японії та Китаю. Від *H. lupulus* відрізняється біоморфою (однорічна рослина) та морфологією оцвітини (оцвітину жіночих квіток після цвітіння мало розростається, щетинисто-волосиста). Натомість,

рослини *H. lupulus* багаторічні, оцвітина жіночих квіток після цвітіння однобічно розростається і вкрита дрібнесенькими волосками й залозками. Згідно з Е. Смоллом (Small, 1997, Fl. of North America 3: 381–387), назва *H. scandens* (= *Antidesma scandens* Lour.) є проблематичною, оскільки матеріал, описаний Дж. де Лоурейру, не зберігся, а оригінальний опис не збігається з описом *H. japonicus*. Тому для номенклатурної стабільності, доцільніше все ж використовувати назву *H. japonicus* (Mosyakin & Fedoronchuk 1999).

### **Moraceae** Gaudich., 1835, *nom. cons.*

Родина *Moraceae* включає 47 родів та 1301 вид (за нашими підрахунками з онлайн-ресурсу POWO (2025)), поширених на усіх континентах, крім Антарктиди, але в основному у тропічних і субтропічних, рідше в помірних, областях обох півкуль, із центром різноманітності у південних тропіках. Монофілія *Moraceae* переконливо підтверджується молекулярними даними, що узгоджується з морфологічними ознаками – наявністю у рослин молочного латексу, анатропних насінневих зачатків та їх апікальною плацентацією (Sytsma *et al.* 2002). Раніше до *Moraceae* включали також родину *Cannabaceae*, але молекулярно-філогенетичні дослідження свідчать про відокремленість *Cannabaceae* від *Moraceae* (Sytsma *et al.* 2002, Angiosperm Phylogeny Group 2003, 2009). Сестринською групою до *Moraceae* є *Urticaceae*, що добре узгоджується із молекулярними даними (Soltis *et al.* 2011, Zhang *et al.* 2011). Родина *Moraceae* характеризується значною різноманітністю за габітусом (дерева, кущі, ліани, трави), архітектурою суцвіть (від відкритих у *Morus* L. до закритих у *Ficus* L.), характером запилення (Rohwer & Berg 1993), системами розмноження (Clement & Weiblen 2009). В Україні родина представлена чотирма родами та п'ятьма видами, що культивуються.

### **BROUSSONETIA** L'Hér. ex Vent.

Невеликий за обсягом рід від 4 (POWO (2025)) до 11 видів (Chen *et al.* 2022), поширених у Східній та Південно-Східній Азії. В Україні один вид.

#### **\*!Broussonetia papyrifera** (L.) L'Hér. ex Vent.

- На Закарпатті, півдні України та в Криму, де культивується в садах і парках як декоративна рослина, іноді дичавіє.

### **FICUS** L.

Понад 880 (881 за POWO (2025)) видів, поширених в основному у тропічних і субтропічних регіонах Азії, Африки, Америки та Австралії. Є одним із найбільших за обсягом видів родом родини *Moraceae*, що складають більше половини її видового складу (Clement & Weiblen 2009). В Україні один вид, що культивується й часто дичавіє.

#### **\*!Ficus carica** L. [*Ficus carica* L. subsp. *carica*]

- У Криму, культивується в садах і парках і часто дичавіє, де трапляється на кам'янистих схилах, по долинах рік і такі місця знаходження нагадують природні. В культурі може траплятися також у північних районах України, де садівниками-аматорами вирощується як плодова рослина під назвою «інжир»; на Закарпатті також може дичавіти.

### **MACLURA** Nutt.

Невеликий за обсягом рід (13 видів за POWO (2025)), поширений у тропічних, субтропічних і частково помірних областях, але в основному в Америці. Як і попередній рід *Ficus*, *Maclura* є одним із найпоширеніших серед родів *Moraceae* і єдиним у цій родині, у якого рослини з колючками. В Україні один вид, що культивується й іноді дичавіє.

#### **\*!Maclura pomifera** (Raf.) C.K.Schneid. (*Ioxylon pomiferum* Raf.)

- У Криму та у південних районах материкової частини України, рідше в інших регіонах, де часто культивується як декоративна рослина у садах і парках, на вулицях населених пунктів, іноді дичавіє.

**MORUS L.**

Близько 17 видів, поширених у помірних і гірських тропічних районах Євразії та Америки. Таксономічно складний рід, що зумовлено морфологічною варіабельністю та гібридизацією видів. В Україні три види, що широко культивуються й дичавіють.

**\*!Morus alba L.**

• По всій Україні, де культивується в садах і парках як плодова і декоративна рослина у багатьох різновидах, головним чином з чорними або червонувато-чорними плодами (супліддями): var. *macrophylla* (Moretti) Moretti (= *M. macrophylla* Moretti) – стиглі плоди чорнувато-червоні, листки великі, 15–22 см завдовжки, із цілісною пластинкою; var. *mulicaulis* Perr. – стиглі плоди чорні, листки 1,5–3 см завдовжки, нерідко пухиристо-здуті; var. *pendula* Risso – плоди світлі, листки здебільшого глибоко-лопатевої, гілки горизонтальні; var. *tatarica* (L.) Loudon (= *M. tatarica* L.) – стиглі плоди пурпурно-чорні, листки дрібні, 4–9 см завдовжки, зверху горбкувато-шорсткуваті (Lonachevskiy & Kotov 1952b). Батьківщиною виду вважають центральні райони Китаю.

**\*!Morus nigra L.**

• Культивується в садах і парках, переважно у лісостепових і степових районах, рідше в лісових. Від *M. alba* відрізняється коротшим черешком листків (10–15 мм завдовжки), формою листкової пластинки (глибоко-серцеподібна при основі), сидячим або на короткій ніжці супліддям, шорсткоопушеними приймочками. У *M. alba* черешок 20–40 мм завдовжки, листкова пластинка з яйцеподібною або трохи серцеподібною основою, супліддя на ніжці, яка дорівнює йому або навіть трохи довшій, приймочки вкриті дрібними сосочками. Батьківщиною виду вважається Іран.

**\*!Morus rubra L.**

• Культивується в Криму і нерідко дичавіє. Раніше вид був відмічений також на території Політехнічного Інституту у м. Київ (Lonachevskiy & Kotov 1952b). Рослини з червонуватими плодами, більшими і смачнішими від плодів *M. nigra*.

**Ulmaceae Mirb., 1815, nom. cons.**

Родина *Ulmaceae* нараховує сім родів та 60 видів (POWO (2025)), поширених переважно у помірній зоні Північної півкулі, частково у тропіках Старого й Нового Світу. Систематика родини *Ulmaceae* має дуже суперечливу історію (Fraginière et al. 2021). Вперше родина була таксономічно описана у 1815 році де Мірбелем (De Mirbel 1815) і на той час включала лише два роди: *Ulmus* L. та *Celtis* L. Згодом, протягом майже 150 років, аж до кінця 1990-х років родину поділяли на дві підродина: *Ulmoideae* та *Celtidoideae*, які часто називали «ульмоїдами» та «цельтоїдами» відповідно (Wiegrefe et al. 1998), хоча наприкінці 1960-х років І.А. Грудзінська (Grudzinskaya 1967) запропонувала цим підродинам надати статус родин: *Ulmaceae* s. str. та *Celtidaceae*. На той час кількість родів, що входили до *Ulmaceae*, коливалася від 15 до 18 (Manchester 1989, Todzia 1993). Уточнення таксономічного поділу цієї групи відбулося завдяки молекулярно-філогенетичним дослідженням усіх близькосторідних родин «уртикоїдів» порядку *Rosales*, головним чином родини *Cannabaceae*. Як вже зазначалося вище, сучасне визначення родини *Cannabaceae* призвело до інтеграції більшості родів родини *Celtidaceae* у родину *Cannabaceae* (*Celtis* L., *Pteroceltis* Maxim., *Trema* Lour., *Aphananthe* Planch. та *Lozanella* Greenm.) і їх виключення з *Ulmaceae* (Wiegrefe et al. 1998, Yang et al. 2013). Крім того, рід *Ampelocera* Klotzsch, який раніше розглядався як один із родів підродина *Celtidoideae* (Manchester 1989, Zavada & Kim 1996), був визнаний таксоном «ульмоїдів» (Todzia 1989, Ueda et al. 1997, Wiegrefe et al. 1998, Zhang et al. 2011). Сучасні методи дослідження, засновані на молекулярній філогенії, чітко розділяють *Cannabaceae* та *Ulmaceae* (Zavada & Kim 1996, Ueda et al. 1997, Wiegrefe et al. 1998, Zhang et al. 2011, Chase et al. 2016). Більше того, *Cannabaceae* є сестринською родиною до *Moraceae* та *Urticaceae*, і тому не є найближчим таксоном *Ulmaceae* у порядку *Urticales* (Sytsma et al. 2002, Zhang et al. 2011, Yang et al. 2013). Нещодавні молекулярні дослідження (Neubig et al. 2012, Zhang et al. 2021) поділяють *Ulmaceae* на дві окремі таксономічні та біогеографічні групи: помірну кладу (включаючи *Ulmus* L., *Zelkova* Spach, *Planera* Giseke та *Hemiptelea* Planch.) та тропічну кладу (включаючи *Ampelocera* Klotzsch, *Phyllostylon* Capan. ex Benth. & Hook.f. та *Holoptelea* Planch.). В

Україні родина *Ulmaceae* представлена двома родами – аборигенним *Ulmus* та культивованим *Zelkova*. Раніше до *Ulmaceae* у вітчизняних флористичних зведеннях включали також рід *Celtis* L., який, як уже згадувалося, нині включено до родини *Cannabaceae*.

#### ULMUS L.

Близько 40 видів (37 за POWO (2025)), поширених у помірній зоні Північної півкулі, а також з поодинокими видами у тропіках Азії і Центральної Америки. Хоча рід *Ulmus* загалом добре окреслений, однак розмежування видів та їх таксономічна спорідненість все ще залишаються проблематичними. Таксономічні труднощі зумовлені не лише браком надійних діагностичних ознак через редуковані квітки та плоди, варіабельність морфологічних ознак вегетативних органів, а й відсутністю бар'єрів до міжвидової гібридизації (Wiegrefe 1994). Додаткові ускладнення виникають також внаслідок порушення людиною природного поширення видів та номенклатурних суперечок, включаючи типіфікацію «ліннеївських» видів. Таксономічні проблеми особливо поширені в секції *Ulmus* (Heybroek 1976). В Україні рід *Ulmus* представлений п'ятьма видами (трьома автохтонними та двома культивованими, з яких один нерідко дичавіє).

***Ulmus glabra* Huds.** (*Ulmus campestris* L., nom. rej.; ?*Ulmus elliptica* K.Koch; *Ulmus excelsa* Borkh.; *Ulmus montana* Stokes; *Ulmus podolica* (Wilcz.) Klokov; *Ulmus scabra* Mill.; *Ulmus sukaczewii* Andronov)

• Майже по всій Україні; у Криму лише в горах. Морфологічно варіабельний вид. Рослини варіюють за опушенням, формою листків, квіток, крилаток тощо. Раніше для України вид наводився під двома назвами: *U. elliptica* та *U. scabra* (Lonachevskiy & Kotov 1952c, Kotov 1987), *U. elliptica* та *U. glabra* (POWO 2025), або як *U. campestris* та *U. glabra* (Grudinskaya & Geltman 2004b). За *U. elliptica* приймалися рослини, у яких крилатки з шовковисто опушеним гніздом насіння, а за *U. campestris* (на сьогодні ця назва є відхиленою – помен rejiciendum) – рослини, у яких квітки 4–5 лопатеві, насінина розміщена у верхній третині крилатки ближче до виїмки (у типових рослин *U. glabra* квітки 5–7 (8)-лопатеві, насінина розміщена у центрі крилатки).

***Ulmus laevis* Pall.** (*Ulmus alba* Kit. ex Willd.; *Ulmus celtidea* Litv.; *Ulmus effusa* Willd.; *Ulmus pedunculata* Foug.; *Ulmus simplicidens* E.L.Wolf)

• Майже по всій Україні, включно з Кримом (Yena 2012). Морфологічно мінливий вид. За *U. celtidea*, що раніше наводився для України (Lonachevskiy & Kotov 1952c) приймалися рослини, у яких листки дрібніші, з більш-менш рівнобічною основою і меншою крилаткою, тоді як за типові *U. laevis* – рослини з дуже нерівнобічними листками 60–150 мм завдовжки і більшими крилатками (12–16 мм завдовжки).

***Ulmus minor* Mill.** [*Ulmus minor* Mill. subsp. *minor*] (*Ulmus campestris* L. var. *suberosa* (Moench) Wahlenb.; *Ulmus carpinifolia* Suckow, nom. illeg.; *Ulmus corylifolia* Host; *Ulmus foliacea* Gilib. ex C.K.Schneid.; *Ulmus glabra* Mill., nom. illeg.; *Ulmus glabra* Huds. f. *minor* (Mill.) C.K.Schneid.; *Ulmus minor* Mill. var. *suberosa* (Moench) Soó; *Ulmus suberosa* Moench; *Ulmus wyssotzky* Kotov)

• Майже по всій Україні. Морфологічно мінливий вид. Варіює за морфологією листків та їх опушенням, наявністю або відсутністю крапкових червоних залозок на їх нижній поверхні, наявністю або відсутністю крилоподібних коркових наростів на гілках тощо. Для України вид одночасно наводився як *U. foliacea*, *U. suberosa*, *U. wyssotzky* (Lonachevskiy & Kotov 1952c), або як *U. carpinifolia*, *U. suberosa*, *U. wyssotzky* (Kotov 1987). За *U. carpinifolia* (чи *U. foliacea*) приймалися рослини з листками знизу, крім волосків, по всіх жилках вкритими дрібними червоними крапковими залозками; за *U. suberosa* – рослини, у яких гілки з буруватою або червоно-бурою корою і крилоподібними корковими наростами, а за *U. wyssotzky* – рослини, у яких гілки зі світло-бурою корою з попелястим нальотом, без коркових наростів та дещо дрібнішими листками 2–3 см завдовжки.

**\*!*Ulmus pumila* L.** (*Ulmus campestris* L. var. *pumila* K.Koch; *Ulmus pinnatoramosa* Dieck ex Späth)

• Часто культивується в парках, садах, на вулицях населених пунктів і позахисних лісосурах, нерідко дичавіє, особливо на півдні Степу та в Криму де є інвазійним. Вид центрально-східноазійського походження і є найпоширенішим видом роду. В культурі трапляється на всіх

континентах, має велику екологічну амплітуду, рослини швидко ростуть, легко натуралізуються на ділянках із порушеним рослинним покривом (Grudsinskaya & Geltman 2004b). Добре відрізняється від інших видів роду за листкорозміщенням (двома правильними рядами на пагонах), вузькими невеликими листками, тонкими довгими пагонами і білуватими широкими, короткими крилатками. Легко гібридує з іншими видами роду і такі гібридні форми важко ідентифікувати.

**\*Ulmus americana L. (*Ulmus alba* Raf.)**

- Культивується в садах і парках. Вид північноамериканського походження.

**ZELKOVA Spach**

Шість видів, поширених у теплих помірних районах Євразії (Східне Середземномор'я, Південно-Західна та Східна Азія). В Україні один вид, що культивується.

**\*!Zelkova carpinifolia (Pall.) K.Koch (*Rhamnus carpinifolia* Pall.)**

- Культивується в садах і парках у Криму, нерідко дичавіє.

**Urticaceae Juss., 1789, *nom. cons.***

*Urticaceae* нараховує близько 60 (59 за POWO (2025)) родів та за нашими підрахунками з цього ж ресурсу 2085 видів (2625 видів за Christenhusz & Byng (2016)), поширених в основному у тропічних і субтропічних, рідше – в помірно теплих областях обох півкуль (Friis 1989, 1993, Takhtajan 2009, Wu *et al.* 2013, Monro *et al.* 2025). Родина *Urticaceae* морфологічно різноманітна, включає представників різних життєвих форм, від трав, кущів до ліан та невеликих дерев. Внутрішньородинна класифікація була суперечливою протягом понад століття, з часу опису *Urticaceae* А. Жюссє (Jussieu 1789). К. Годішо (Gaudichaud 1830) розглядав представників *Urticaceae*, *Cecropiaceae* С.С.Берг, а також вище вже розглянуті *Moraceae* та *Cannabaceae* як одну родину, а ті, що зараз належать до *Urticaceae* розділив на п'ять триб: *Urereae*, *Elatostemeae*, *Boehmerieae*, *Parietarieae* та *Forsskaoleae*. Г. Веддел (Weddell 1854, 1856, 1869) першим відокремив *Moraceae* та *Cannabaceae* від *Urticaceae*, розділивши решту *Urticaceae* на триби, подібні до триб К. Годішо: *Urereae*, *Procridaeae*, *Boehmerieae*, *Parietarieae* та *Forsskaoleae*. Подібних поглядів на класифікацію, запропоновану Г. Ведделом, дотримувався І. Фріс (Friis 1989, 1993), який також визнавав п'ять триб в родині *Urticaceae*: *Urticeae*, *Lecantheae*, *Boehmerieae*, *Parietarieae* та *Forsskaoleae*. Однак він засумнівався у достовірності виділення останніх трьох. Ґрунтуючись на морфологічних характеристиках плодів, Е.І. Кравцова (Kravtsova 2009) виділила в межах *Urticaceae* три підродини: *Urticoideae*, *Lecanthoideae* та *Boehmerioideae*, які значною мірою відповідають трибам, виділеним І. Фрісом (Friis 1993): *Urticeae*, *Lecantheae* та *Boehmerieae–Parietarieae–Forsskaoleae*. Крім того, вона запропонувала шість триб у межах цих підродин: *Urticeae*, *Lecantheae*, *Touchardieae*, *Boehmerieae*, *Forsskaoleae*, *Parietarieae*. Молекулярні дослідження, які провела Ю. Гадія зі співавторами (Hadijah *et al.* 2008) із використанням двох локусів хлоропластів (*rbcL* та *trnL–trnF*), показали, що *Cecropiaceae* не відрізняються від *Urticaceae*. Автори виділили три лінії в межах *Urticaceae*: (1) *Boehmerieae–Cecropieae–Forsskaoleae–Parietarieae*, (2) *Urticeae* та (3) *Elatostemeae*. Протягом останніх двох десятиліть численні молекулярні дослідження підтвердили правомірність включення *Cecropiaceae* до *Urticaceae*. Нещодавно проведені нові дослідження (Monro *et al.* 2025) також підтвердили доцільність виділення ще двох нових триб: *Myriocarpeae* та *Leucosykeae*. В Україні родина *Urticaceae* представлена двома родами та десятьма видами.

**PARIETARIA L.**

Близько 25 видів, поширених у помірних і субтропічних областях обох півкуль, а також у гірських системах тропіків. За молекулярними даними рід *Parietaria* є парафілетичним (Kim *et al.* 2015, Monro *et al.* 2025), що викликає необхідність його подальшого вивчення. В Україні три види.

**Parietaria chersonensis** (Láng) Dörf. [*Parietaria lusitanica* L. subsp. *chersonensis* (Láng) Chrtek] (*Parietaria lusitanica* L. var. *chersonensis* Láng; *Parietaria lusitanica* Besser, non L.; *Parietaria serbica* auct. non Pančić)

- На півдні України: у Степу та в Криму. Вид *P. chersonensis* морфологічно подібний до середземноморського *P. lusitanica* L., заміщає його на східній межі поширення і може розглядатися як його підвид. Для України *P. chersonensis* раніше (Morosjuk 1987, Mosyakin & Fedoronchuk 1999) помилково наводився під назвою *P. serbica*, який чітко відрізняється як від *P. chersonensis*, так і від *P. lusitanica*.

**Parietaria judaica** L. [*Parietaria judaica* L. subsp. *judaica*] (*Parietaria diffusa* Mert. & W.D.J.Koch; *Parietaria ramiflora* Moench)

- На півдні Криму. Вид раніше наводився під назвою *P. ramiflora* або *P. diffusa*.

**Parietaria officinalis** L. (*Parietaria erecta* Mert. & W.D.J.Koch)

- На Закарпатті, у Правобережному (Західному) Лісостепу, Правобережному Злаковому Степу (м. Херсон) та в Криму, зрідка. Раніше вид у вітчизняних джерелах (Kotov 1952) наводився під назвою *P. erecta*, який розглядали як таксон середземноморського походження, але який нічим не відрізняється від більш поширеного «лінійського» виду *P. officinalis*.

## URTICA L.

Монофілетичний рід, нараховує близько 70 (69 за POWO (2025)) видів, поширених у помірних областях Північної і Південної півкуль та в гірських районах тропіків. В Україні сім видів.

### **Urtica cannabina** L.

- На Поліссі та в Лісостепу, де трапляється як випадково занесена рослина на засмічених місцях, під парканами та на насипах залізниць. Нове місцезнаходження з околиць м. Київ (Південний Звіринець, за огорожею Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України) наводиться в статті О. Шиндера зі співавторами (Shynder *et al.* 2024). Західносибірський та центрально-східноазійський вид.

**Urtica dioica** L. [*Urtica dioica* L. subsp. *dioica*] (*Urtica dioica* L. var. *carpatica* (Zapał.) A.Schreib.; *Urtica dioica* L. f. *carpatica* Zapał.; *Urtica dioica* L. f. *czarnogorensis* Zapał.; *Urtica dioica* L. var. *mirabilis* Zapał.; *Urtica dioica* L. f. *parvifolia* Zapał., nom. illeg.; *Urtica dioica* L. f. *subsetosa* Zapał.; *Urtica radicans* Bolla, nom. illeg.)

- По всій Україні, звичайно. Дуже поліморфний вид, ймовірно гібридогенного походження (Geltman 2004). Від інших видів роду добре відрізняється наявністю жалючих волосків на листках. Але бувають екземпляри із відносно невеликою кількістю таких волосків, і навіть рослини з великими пластинками листків, які досить важко відрізнити від таких морфологічно близьких видів, як *U. pubescens* чи *U. sondenii*.

**Urtica kioviensis** Rogow. (*Urtica bollae* Kanitz; *Urtica dioica* L. subsp. *bollae* (Kanitz) Domin; *Urtica dioica* L. subsp. *kioviensis* (Rogow.) Domin; *Urtica dioica* L. var. *kioviensis* (Rogow.) Wedd.; *Urtica major* Kanitz var. *kioviensis* (Rogow.) Kanitz)

- Майже по всій Україні, але зрідка. Добре відрізняється зрослими прилисками верхніх листків з прилисками супротивного листка (у всіх інших видів прилистки вільні).

### **Urtica pilulifera** L.

- У Степу (південь) та в Криму. Від інших видів роду добре відрізняється формою жіночих суцвіть (кулястими, на довгих тонких ніжках), дуже здутими після цвітіння внутрішніми сегментами оцвітіння жіночих квіток та чорними або темно-коричневими плодами (у всіх інших видів жіночі квітки зібрані в грони або китиці, внутрішні сегменти їх оцвітіння після цвітіння збільшуються, але майже пласкі, не здуті; плоди жовтуваті, зеленуваті або світло-коричневі).

**Urtica pubescens** Ledeb. [*Urtica dioica* subsp. *pubescens* (Ledeb.) Domin] (*Urtica dioica* L. subsp. *galeopsifolia* (Wierzb. ex Opiz) Chrtek; *Urtica dioica* L. var. *galeopsifolia* (Wierzb. ex Opiz) Kanitz ex Wedd.; *Urtica dioica* L. var. *pubescens* (Ledeb.) Schmalh.; *Urtica galeopsifolia* Wierzb. ex Opiz)

- На Поліссі, у Лісостепу, а також зрідка у Степу. А.В. Єна (Yena 2012) наводить також для Криму, що малоімовірно. Синонімом *U. pubescens* є назва *U. galeopsifolia* під якою вид наводився раніше для України (Kotov 1952, Morosjuk 1987, Mosyakin & Fedoronchuk 1999). Варіює за густотою опушення рослин.

**Urtica sondenii** (Simmons) Avrorin ex Geltman [*Urtica dioica* L. subsp. *sondenii* (Simmons) Hyl.] (*Urtica dioica* L. var. *sondenii* Simmons; *Urtica gracilis* Aiton subsp. *sondenii* (Simmons) A.Löve & D.Löve)

• На Поліссі, у пониззі р. Десна (Чернігівська, Київська області). Від інших видів добре відрізняється голою пластинкою листків і практично голими міжвузлями; жалючі волоски нечисленні і розміщені в основному на вузлах, черешках листків і осях суцвіть. Трапляється майже виключно у природних екотопах, і дуже рідко відмічений як апофіт (Geltman 2004).

**Urtica urens** L.

• По всій Україні, звичайно.

### Подяки

Автор висловлює подяку анонімним рецензентам за редакційні правки, усунення помилок, мовних огріхів, стилістичних неточностей та за слушні зауваження й уточнення. Висловлюю щирю подяку також редактору-кореспонденту С. Смелянській за ретельний перегляд тексту рукопису та за цінні поради при написанні статті.

### ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ

#### Етична заява

Автор заявляє, що під час проведення дослідження не було порушено жодних етичних норм.

#### Використання ШІ

Автор не використовував інструменти штучного інтелекту при підготовці рукопису.

#### Фінансування

Це дослідження не підтримувалося грантами.

#### ORCID

Микола Федорончук <https://orcid.org/0000-0002-8653-0904>

#### Доступність даних

Усі дані, що підтверджують висновки цього дослідження, містяться в цій статті.

### REFERENCES

- Alexeev, Yu.E. & Tsvelev, N.N. (1996). *Rhamnaceae*. In: Flora Europaeae Orientalis. Vol. 9. (red. N.N. Tsvelev). Petropoli: "Mir i Semia-XCV", 392–398 (in Russian)
- Angiosperm Phylogeny Group (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** (4): 399–436. <https://doi.org/10.1046/j.1095-8339.2003.t01-1-00158.x>
- Angiosperm Phylogeny Group (2009). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* **161** (2): 105–121. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.2009.00996.x>
- Barbarych, A.I. (1955). *Elaegnaceae*. In: Flora URSS, vol. 7. (Ed. M.V. Klokov, O.D. Wissjulina), Kyiv: Vydavnytstvo AN Ukrainskoi RSR, 388–395. (in Ukrainian)
- Barbarych, A.I. (1987). *Elaegnaceae*. In: Prokudin, Yu.N. (ed.). *Opredelitel vyshchikh rasteniy Ukrainy*, Kiev: Naukova Dumka, 245–246. (in Russian)
- Bhatt, D.K., Raj, A. & Bhatt, K. (2007). *Herbal and Medicinal Plants of India*. Shri Publishers and Distributers. New Delhi, 3007–3015.
- Bolmgren, K. & Oxelman, B. (2004). Generic limits in *Rhamnus* L. s.l. (*Rhamnaceae*) inferred from nuclear and chloroplast DNA sequence phylogenies. *Taxon* **53** (2): 383–390. <https://doi.org/10.2307/4135616>
- Chase, M.W., E. Soltis, D.E., Olmstead, R.G., Morgan, D., Les, D.H., Mishler, B.D., Duvall, M.R., Price, R.A., Hills, H.G., Qiu, Y.-L., Kron, K.A., Rettig, J.H., Conti, E., Palmer, J.D., Manhart, J.R., Sytsma, K.J., Michaels, H.J., Kress, W.J., Karol, K.G., Clark, W.D., Hedren, M., Gaut, B.S., Jansen, R.K., Kim, K.-J., Wimpee, C.F., Smith, J.F., Furnier, G.R., Strauss, S.H., Xiang, Q.-Y., Plunkett, G.M., Soltis, P.S., Swensen, S.M., Williams, S.E., Gadek, P.A., Quinn, C.J., Eguiarte, L.E., Golenberg, E., Learn, G.H., Jr., Graham, S.W., Barrett, S.C.H., Dayanandan, S. & Albert, V.A. (1993). Phylogenetics of Seed Plants: An Analysis of Nucleotide Sequences from the Plastid Gene rbcL. *Annals of the Missouri Botanical Garden* **80** (3): 528–580.

- Chase, M.W., Christenhusz, M.J.M., Fay, M.F., Byng, J.W., Judd, W.S., Soltis, D.E., Mabberley, D.J., Sennikov, A.N., Soltis, P.S. & Stevens, P.F. (2016). An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* **181**: 1–20. <https://doi.org/10.1111/boj.12385>
- Chen, Y., Wang, L., Liu, X., Wang, F., An, Y., Zhao, W., Tian, J., Kong, D., Zhang, W., Xu, Y., Ba, Y. & Zhou, H. (2022). The genus *Broussonetia*: an updated review of phytochemistry, pharmacology and applications. *Molecules* **27** (16): 5344. <https://doi.org/10.3390/molecules27165344>
- Chopyk, V.I. (1969). Floristic zoning of the Ukrainian Carpatians. *Ukrainian Botanical Journal* **26** (4): 3–15. (in Ukrainian)
- Clement, W.L. & Weiblen, G.D. (2009). Morphological evolution in the mulberry family (*Moraceae*). *Systematic Botany* **34** (3): 530–552. <https://doi.org/10.1600/036364409789271155>
- Christenhusz, J. M. & Byng, J. W. (2016). The number of known plants species in the world and its annual increase. *Phytotaxa* **261** (3): 201–217. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.261.3.1>
- De Mirbel, C.F.B. (1815). *Éléments de Physiologie Végétale et de Botanique*; Magimel: Paris, France, Vol. 1.
- Didukh, Ya.P. (2023). *World of plants of Ukraine in aspect of the climate change*. Kyiv: Naukova dumka, 173 pp. <https://doi.org/10.15407/978-966-00-1868-6> (in Ukrainian)
- Euro+Med Plant Base (2025). Euro+Med PlantBase – Preview of the new data portal <https://europlusmed.org>
- Fedoronchuk, M.M. (2022a). Ukrainian flora checklist. 1: family *Lamiaceae* (*Lamiales*, Angiosperms). *Chornomorski Botanical Journal* **18** (1): 5–27. <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2022-18-1-1> (in Ukrainian)
- Fedoronchuk, M.M. (2022b). Ukrainian flora checklist. 2: family *Fabaceae* (*Fabales*, Angiosperms). *Chornomorski Botanical Journal* **18** (2): 97–138. <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2022-18-2-1> (in Ukrainian)
- Fedoronchuk, M.M. (2022c). Ukrainian flora checklist. 3: family *Apiaceae* (= *Umbelliferae*) and *Araliaceae* (*Apiales*, Angiosperms). *Chornomorski Botanical Journal* **18** (3): 203–221. <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2022-18-3-1> (in Ukrainian)
- Fedoronchuk, M.M. (2022d). Ukrainian flora checklist. 4: family *Rosaceae* (*Rosales*, Angiosperms). *Chornomorski Botanical Journal* **18** (4): 305–349. <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2022-18-4-1> (in Ukrainian)
- Fedoronchuk, M.M. (2023a). Ukrainian flora checklist. 5: family *Caryophyllaceae* s. l. (incl. *Illecebraceae*) (*Caryophyllales*, Angiosperms). *Chornomorski Botanical Journal* **19** (1): 5–57. <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2023-19-1-1> (in Ukrainian)
- Fedoronchuk, M.M. (2023b). Ukrainian flora checklist. 6: families *Crassulaceae*, *Grossulariaceae*, *Haloragaceae*, *Saxifragaceae* (*Saxifragales*, Angiosperms), and *Convolvulaceae* (incl. *Cuscutaceae*), *Solanaceae* (*Solanales*, Angiosperms). *Chornomorski Botanical Journal* **19** (2): 141–168. <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2023-19-2-1> (in Ukrainian)
- Fedoronchuk, M.M. (2023c). Ukrainian flora checklist. 7: families *Caprifoliaceae* s. l. (incl. *Dipsacaceae*, *Linnaeaceae*, *Valerianaceae*), *Viburnaceae* s. l. (incl. *Adoxaceae*, *Sambucaceae*) (*Dipsacales*, Angiosperms), and *Lythraceae* (incl. *Punicaceae*, *Trapaceae*), *Onagraceae*, *Myrtaceae* (*Myrtales*, Angiosperms). *Chornomorski Botanical Journal* **19** (3): 243–271. <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2023-19-3-1> (in Ukrainian)
- Fedoronchuk, M.M. (2023d). Ukrainian flora checklist. 8: families *Ebenaceae*, *Primulaceae* (*Primulales*, Angiosperms), and *Actinidiaceae*, *Ericaceae* (*Ericales*, Angiosperms). *Chornomorski Botanical Journal* **19** (4): 341–357. <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2023-19-4-1> (in Ukrainian)
- Fedoronchuk, M.M. (2024a). Ukrainian flora checklist. 9: families *Cistaceae*, *Malvaceae* (incl. *Tiliaceae*) and *Thymelaeaceae* (*Malvales*, Angiosperms). *Chornomorski Botanical Journal* **20** (1): 5–18. <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2024-20-1-1> (in Ukrainian)
- Fedoronchuk, M.M. (2024b). Ukrainian flora checklist. 10: families *Euphorbiaceae*, *Phyllanthaceae* (*Euphorbiales*, Angiosperms). *Chornomorski Botanical Journal* **20** (2): 111–123. <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2024-20-2-1> (in Ukrainian)
- Fedoronchuk, M.M. (2024c). Ukrainian flora checklist. 11: families *Geraniaceae* (*Geraniales*), and *Linaceae* (*Linales*, Angiosperms). *Chornomorski Botanical Journal* **20** (3): 231–241. <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2024-20-3-1> (in Ukrainian)
- Fedoronchuk, M.M. (2024d). Ukrainian flora checklist. 12: family *Boraginaceae* (incl. *Heliotropiaceae*, *Hydrophyllaceae*) (*Boraginales*, Angiosperms). *Chornomorski Botanical Journal* **20** (4): 361–377. <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2024-20-4-1> (in Ukrainian)
- Fedoronchuk, M.M. (2025a). Ukrainian flora checklist. 14: family *Violaceae* (*Malpighiales*, Angiosperms). *Chornomorski Botanical Journal* **21** (2): 109–122. <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2025-21-2-1> (in Ukrainian)

- Fedoronchuk, M.M. (2025b). Ukrainian flora checklist. 15: family *Salicaceae* (*Malpighiales*, Angiosperms). *Chornomorski Botanical Journal* **21** (3): 199–218. <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2025-21-3-1> (in Ukrainian)
- Fedoronchuk, M.M. & Antonenko, S.I. (2025). Ukrainian flora checklist. 13: families *Plumbaginaceae* and *Polygonaceae* (*Polygonales*, Angiosperms). *Chornomorski Botanical Journal* **21** (1): 5–30. <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2025-21-1-1> (in Ukrainian)
- Fedoronchuk, M.M. & Shyian, N.M. (2025). Ukrainian flora checklist. 16: families *Apocynaceae* (incl. *Asclepiadaceae*), *Gentianaceae* and *Rubiaceae* (incl. *Theligonaceae*) (*Gentianales*, Angiosperms). *Chornomorski Botanical Journal* **21** (4): 299–329. <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2025-21-4-1> (in Ukrainian)
- Fraginière, Y., Song, Y.-G., Fazan, L., Manchester, S.R., Garfi, G. & Kozłowski, G. (2021). Biogeographic overview of *Ulmaceae*: diversity, distribution, ecological preferences, and conservation status. *Plants* **10** (6): 1111. <https://doi.org/10.3390/plants10061111>
- Friis, I. (1989). The *Urticaceae*: a systematic review. In: Crane, P.R., Blackmore, S. (Eds.). *Evolution, Systematics, and Fossil History of the Hamamelidae*, Clarendon Press, Oxford, 285–308.
- Friis, I. (1993). *Urticaceae*. In: Kubitzki, K., Rohwer, J.G., Bittrich, V. (Eds.). *The Families and Genera of Vascular Plants, Flowering Plants: Dicotyledones. Magnoliid, Hamamelid and Caryophyllid Families*, vol. 2, Springer-Verlag, Berlin, 612–630.
- Gaudichaud, C. (1830). *Botanique, part 12*. In: Freycinet, H.D. (Ed.). *Voyage autour du monde...exécuté sur les corvettes de S.M. l'Uranie et la Physicienne*, Paris, Pilet-Aine, 465–522 and plates 111–120.
- Geltman, D.V. (2004). *Urticaceae*. In: *Flora Europaeae Orientalis*, Vol. 11. (red. N.N. Tsvelev), Moscua-Petropoli: Oficina Editoria KMK, 44–51. (in Russian)
- Grudzinskaya, I.A. (1967). *Ulmaceae* and reasons for distinguishing *Celtidoideae* as a separate family *Celtidaceae* link. *Botanical Zhurnal* **52**: 1723–1748. (in Russian)
- Grudsinskaya, I.A. & Geltman, D.V. (2004a). *Celtidaceae*. In: *Flora Europaeae Orientalis*. Vol. 11. (red. N.N. Tsvelev), Moscua-Petropoli: Oficina Editoria KMK, 37–39. (in Russian)
- Grudsinskaya, I.A. & Geltman, D.V. (2004b). *Ulmaceae*. In: *Flora Europaeae Orientalis*. Vol. 11. (red. N.N. Tsvelev), Moscua-Petropoli: Oficina Editoria KMK, 30–37. (in Russian)
- Gu, W., Zhang, T., Liu, S.-Y., Tian, Q., Yang, C.-X., Lu, Q., Fu, X.-G., Kates, H.R., Stull, G.W., Soltis, P.S., Soltis, D.E., Folk, R.A., Guralnick, R.P., Li, D.-Z. & Yi, T.-S. (2024). Phylogenomics, reticulation, and biogeographical history of *Elaeagnaceae*. *Plant Diversity* **46** (6): 683–697. <https://doi.org/10.1016/j.pld.2024.07.001>
- Hadijah, J.T., Conn, B.J. & Quinn, C.J. (2008). Infra-familial phylogeny of *Urticaceae*, using chloroplast sequence data. *Australian Systematic Botany* **21** (5): 375–385. <https://doi.org/10.1071/SB08041>
- Hassler, M. (1994–2025). World Plants. Synonymic checklist and distribution of the world flora. Version 25.01; last update January 28th, 2025. – [www.worldplants.de](http://www.worldplants.de) [26/12/2025]
- Heybroek, H. M. (1976). Systematics and nomenclature of the genus *Ulmus*. *Groen (Netherlands)* **32** (8): 237–240.
- Hrubov, V.I. (1949). *Rhamnaceae*. In: *Flora URSS*, v. 14, Mosqua-Leningrad: Editio Academiae Scientiarum URSS, 634–674. (in Russian)
- Hwang, B.Y., Chai, H.B. & Kardono, L.B. (2003). Cytotoxic triterpenes from the twigs of *Celtis philippinensis*. *Phytochemistry* **62**: 197–201. [https://doi.org/10.1016/s0031-9422\(02\)00520-4](https://doi.org/10.1016/s0031-9422(02)00520-4)
- Jussieu, A.L. (1789). *Genera plantarum secundum ordines naturales disposita, juxta methodum in horto Flegio*. Paris: Published Herissant & Barrois.
- Kahalo, O.O. (2009). *Rhamnus tinctoria* Waldst. & Kit. (*R. saxatilis* Jacq. subsp. *tinctoria* (Waldst. & Kit.) Nyman). In: *Red data book of Ukraine. Plant kingdom* (ed. Ya.P. Didukh), Kyiv: Globalkonsalting 572. (in Ukrainian)
- Kim, C., Deng, T., Chase, M., Zhang, D.G., Nie, Z.L. & Sun, H. (2015). Generic phylogeny and character evolution in *Urticeae* (*Urticaceae*) inferred from nuclear and plastid DNA regions. *Taxon* **64** (1): 65–78. <https://doi.org/10.12705/641.20>
- Kokhno, N.A., Trofymenko, N.M., Parkhomenko, L.I., Sobko, V.G., Horb, V.K., Klymenko, S.V., Hreivsova, G.T., Galkin, S.I., Muzyka, G.I., Schepyt'ska, T.S., Demchenko, O.O., Bilyk, O.V., Bonyuk, Z.G., Balabushka, V.K., Halushko, R.V., Haponenko, M.B., Klymenko, Ju.O., Kolesnychenko, O.M., Sydoruk, T.M., Kljuenko, O.V., Korniychuk, V.C., Strila, T.E., Fedorovskiy V.D., Jadrov, A.A. & Kurdjuk, O.V. (2005). *Dendroflora Ukrainy. Dykorosli i kultyrovani dereva i kustshi. Pokrytonasinni. Chastyna 2. Dovidnyk*. Kyiv: Phitosotsiotsentr, 716 p. (in Ukrainian)
- Kotov, M.I. (1952). *Urticaceae*. In: Kotov M.I. (Ed.) *Flora URSS*, vol. 4. Kyiv: Vydavnytstvo AN Ukrainskoi RSR, 160–170. (in Ukrainian)
- Kotov, M.I. (1987). *Ulmaceae*. In: Prokudin, Yu.N. (ed.). *Opredelitel vyshchychk rasteniy Ukrainy*, Kiev: Naukova Dumka, 57–58. (in Russian)

- Kravtsova, T.I. (2009). Comparative carpology of the *Urticaceae* Juss. In: Comparative carpology. (Ed. N.N. Tzvelev and A.E. Vassilyev) Moscow, KMK Scientific Press, 136–266. (in Russian)
- Liu, M.J. & Cheng, C.Y. (1995). A taxonomic study on the genus *Zizyphus*. *Acta Horticulturae* **390**:161–166. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.1995.390.23>
- Lonachevskiy, O.O. & Kotov, M.I. (1952a). *Cannabis*. In: Flora URSS, vol. 4. (Ed. M.I. Kotov), Kyiv: Vydavnytstvo AN Ukrainskoi RSR, 157–160. (in Ukrainian)
- Lonachevskiy, O.O. & Kotov, M.I. (1952b). *Morus*. In: *Flora URSS*, vol. 4. (Ed. M.I. Kotov), Kyiv: Vydavnytstvo AN Ukrainskoi RSR, 151–154. (in Ukrainian)
- Lonachevskiy, O.O. & Kotov, M.I. (1952c). *Ulmus* L. In: *Flora URSS*, vol. 4. (Ed. M.I. Kotov), Kyiv: Vydavnytstvo AN Ukrainskoi RSR, 139–148. (in Ukrainian)
- Manchester, S.R. (1989). Systematics and fossil history of the *Ulmaceae*. Evolution, Systematics, and Fossil History. *Hamamelidae* **2**: 221–251.
- Martins, J.L., Rodrigues, O.R. & de Sousa, F.B. (2015). Medicinal species with gastroprotective activity found in the Brazilian Cerrado. *Fundamental and Clinical Pharmacology* **29**: 238–251. <https://doi.org/10.1111/fcp.12113>
- McPartland, J.M. (2018). Cannabis systematics at the levels of family, genus, and species. *Cannabis and Cannabinoid Research* **3** (1): 203–212. <https://doi.org/10.1089/can.2018.0039>
- Monro, A.K., Maurin, O., Fu, L.-F., Wells, T., Wilmot-Dear, M., Beentje, J., Hind, D.J.N., Friis, I., Wei, Y.-G., Brewer, G., Cowan, R., Dodsworth, S., Dong, J., Epitawalage, N., Kikuchi, I.A.B.S., Larridon, I., Moore, A., Sauquet, H., Ujetz, J., Wu, Z.-Y., Forest, F., Baker, W.J. & Gardner, E. (2025). Classification of *Urticaceae* based on morphology and phylogenetic inference. *BioRxiv* 2025.05.16.651835. <https://doi.org/10.1101/2025.05.16.651835>
- Morosjuk, S.S. (1987). *Urticaceae*. In: Prokudin, Yu. N. (ed.). *Opredelitel vyshchykh rasteniy Ukrainy* Kiev: Naukova Dumka, 57–58. (in Russian)
- Mosyakin, S.L. (2013). Families and orders of angiosperms of the flora of Ukraine: a pragmatic classification and placement in the phylogenetic system. *Ukrainian Botanical Journal* **70** (3): 289–307. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj70.03.289> (in Ukrainian)
- Mosyakin, S.L. & Fedoronchuk, M.M. (1999). *Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist*, Kiev, xxiii + 345 p. <http://dx.doi.org/10.13140/2.1.2985.0409>
- Mosyakin, S.L. & McNeill, J. (2016). (327–328) Proposals to clarify certain aspects of the rules on alternative names. *Taxon* **65** (4): 907–908. <https://doi.org/10.12705/654.38>
- Neubig, K., Herrera, F., Manchester, S.R. & Abbott, J.R. (2012). Fossils, biogeography and dates in an expanded phylogeny of *Ulmaceae*. In: *Proceedings of the Botany 2012—Annual Meeting of the Botanical Society of America in Columbus*, Columbus, OH, USA, 7–11 July 2012.
- Olshanskyi, I.G. (2014). *Rhamnaceae* on the flora of Ukraine. *Chornomorski Botanical Journal* **10** (2): 190–201. <https://doi.org/10.14255/2308-9628/14.102/4> (in Ukrainian)
- POWO (2025). Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. URL: <http://www.plantsoftheworldonline.org> [15/12/2025]
- Qin, H.N. & Gilbert, G.M. (2007). *Elaeagnaceae*. In: Z.Y. Wu, P.H. Raven, D.Y. Hong (Eds.). *Flora of China*, vol. 13. Science Press, Beijing & Missouri Botanical Garden Press, St. Louis, 251–279.
- Ralo, V.M. (2003). Does *Rhamnus tinctoria* Waldst. & Kit. (*Rhamnaceae*) exist in the flora of northwestern Podillia? *Naukovi osnovy zberezhenia biotychnoyi risnomanitnosti* **5**: 161–164. (in Ukrainian)
- Richardson, J.E., Chatrou, L.W., Mols, J.B., Erkens, R.H.J. & Pirie, M.D. (2004). Historical biogeography of two cosmopolitan families of flowering plants: *Annonaceae* and *Rhamnaceae*. *Philosophical Transactions of the Royal Society Lond.* **359**: 1495–1508. <https://doi.org/10.1098/rstb.2004.1537>
- Richardson, J.E., Fay, M.F., Cronk, Q.C., Bowman, D. & Chase, M.W. (2000). A phylogenetic analysis of *Rhamnaceae* using *rbcL* and *trnL-F* plastid DNA sequences. *American Journal of Botany* **87** (9): 1309–1324. <https://doi.org/10.2307/2656724>
- Rohwer, J.G. & Berg, C.C. (1993). *Moraceae*. In: Flowering Plants Dicotyledons: Magnoliid, Hamamelid and Caryophyllid Families, Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 438–453.
- Savolainen, V., Chase, M.W., Hoot, S.B., Morton, C.M., Soltis, D.E., Bayer, C., Fay, M.F., de Bruijn, A.Y., Sullivan, S. & Qiu, Y.-L. (2000). Phylogenetics of flowering plants based upon a combined analysis of plastid *atpB* and *rbcL* gene sequences. *Systematic Biology* **49** (2): 306–362. <https://doi.org/10.1093/sysbio/49.2.306>
- Shynder, O.I., Davydov, D.A., Olshanskyi, I.G., Levon, A.F. & Nesyn, Yu.D. (2024). New floristic records in Kyiv City and its environs. *Ukrainian Botanical Journal* **81** (2): 100–144. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj81.02.100>
- Soltis, D.E., Smith, S.A., Cellinese, N., Wurdack, K.J., Tank, D.C., Brockington, S.F., Refulio-Rodriguez, N.F., Walker, J.B., Moore, M.J., Carlswald, B.S., Bell, C.D., Latvis, M., Crawley, S., Black, C., Diouf, D., Xi, Z., Rushworth, C.A., Gitzendanner, M.A., Sytsma, K.J., Qiu, Y.L., Hilu, K.W., Davis, C.C., Sanderson, M.J., Beaman, R.S., Olmstead, R.G., Judd, W.S., Donoghue, M.J. & Soltis, P.S. (2011). Angiosperm

- phylogeny: 17 genes, 640 taxa. *American Journal of Botany* **98**: 704–730. <https://doi.org/10.3732/ajb.1000404>
- Soltis, D.E., Soltis, P.S., Morgan, D.R., Swensen, S.M., Mullins, B.C., Down, J.M. & P. Martin, P. (1995). Chloroplast gene sequence data suggest a single origin of the predisposition for symbiotic nitrogen fixation in angiosperms. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA* **92**: 2647–2651.
- Soltis, D.E., Soltis, P.S., Nickrent, D.L., Jonson, L.A., Hang, W.J., Hoot, S.B., Sweere, J.A., Kuzoff, R.K., Kron, K.A., Chase, M.W., Swensen, S.M., Zimmer, E.A., Chaw, S.M., Gillespie, L.J., Kress, W.J. & Sytsma, K.J. (1997). Angiosperm phylogeny inferred from 18S ribosomal DNA sequences. *Annals of the Missouri Botanical Garden* **84**: 1–49.
- Swensen, S.M. (1996). The evolution of actinorhizal symbioses: evidence for multiple origins of the symbiotic association. *American Journal of Botany* **83**: 1503–1512.
- Sytsma, K.J., Morawetz, J., Pires, J.C., Nepokroeff, M., Conti, E., Zjhra, M., Hall, J.C. & Chase, M.W. (2002). Urticalean rosids: Circumscription, rosid ancestry, and phylogenetics based on *rbcL*, *trnL-trnF*, and *ndhF* sequences. *American Journal of Botany* **89**: 1531–1546. <https://doi.org/10.3732/ajb.89.9.1531>
- Takhtajan, A. (2009). Flowering Plants. Springer Science & Business Media, 871 p. <https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9609-9>
- The list of plant and mushroom species included in the Red Book of Ukraine (plant life), approved by order of the Ministry of Environmental Protection and Natural Resources of Ukraine. N 111 vid 15.02.2021 (in Ukrainian)
- Todzia, C.A. (1989). A Revision of *Ampelocera* (*Ulmaceae*). *Annals of the Missouri Botanical Garden* **76**: 1087–1102.
- Todzia, C.A. (1993). *Ulmaceae*. In: Flowering Plants Dicotyledons, Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 603–611.
- Tsvelev, N.N. (2004). *Elaeagnaceae*. In: Flora Europaeae Orientalis. Vol. 11. (Ed. N.N. Tsvelev). Moscua-Petropoli: Oficina Editoria KMK, 478–485. (in Russian)
- 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). *Regnum Vegetabile* **159**. Glashütten: Koeltz Botanical Books.
- Turland, N.J., Wiersema, J.H., Barrie, F.R., Gandhi, K.N., Gravendyck, J., Greuter, W., Hawksworth, D.L., Herendeen, P.S., Klopper, R.R., Knapp, S., Kusber, W.-H., Li, D.-Z. May, T.W., Monro, A.M., Prado, J., Price, M.J., Smith, G.F. & Zamora Secoret, J.C. (2025). International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Madrid Code). *Regnum Vegetabile* **162**. Chicago: University of Chicago Press. [https://www.iaptglobal.org/\\_functions/code/mad](https://www.iaptglobal.org/_functions/code/mad)
- Ueda, K., Kosuge, K. & Tobe, H. (1997). A molecular phylogeny of *Celtidaceae* and *Ulmaceae* (*Urticales*) based on *rbcL* nucleotide sequences. *Journal of Plant Research* **110**: 171–178.
- Wang, H.C., Moore, M.J., Soltis, P.S., Bell, C.D., Brockington, S.F., Alexandre, R., Davis, C.C., Latvis, M., Manchester, S.R. & Soltis, D.E. (2009). Rosid radiation and the rapid rise of angiosperm-dominated forests. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* **106**: 3853–3858. <https://doi.org/10.1073/pnas.0813376106>
- Weddell, H.A. (1854). Revue de la famille des Urticacées. *Annales des Sciences Naturelles, Botanique* **4**: 173–212.
- Weddell, H.A. (1856). Monographie de la famille des Urticacées. *Nouvelles Archives du Muséum d'Histoire Naturelle* **9**: 1–592.
- Weddell, H.A. (1869). *Urticacées*. In: Candolle, A.D. (Ed.). *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis*, Paris, Victoris Masson et Filii, 32–235.
- Wiegrefe, S.J. (1994). Phylogeny of elms (*Ulmus*, *Ulmaceae*): molecular evidence for a sectional classification. *Systematic Botany* **19** (4): 590–612.
- Wiegrefe, S.J., Sytsma, K.J. & Guries, R.P. (1998). The *Ulmaceae*, one family or two? Evidence from chloroplast DNA restriction site mapping. *Plant Systematic and Evolution* **210**: 249–270.
- Wu, Z.-Y., Monro, A.K., Milne, R.I., Wang, H., Yi, T.-S., Liu, J. & Li, D.-Z. (2013). Molecular phylogeny of the nettle family (*Urticaceae*) inferred from multiple loci of three genomes and extensive generic sampling. *Molecular Phylogenetics and Evolution* **69**: 814–827. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ympev.2013.06.022>
- Yang, M.-Q., van Velzen, R., Bakker, F.T., Sattarian, A., Li, D.-Z. & Yi, T.-S. (2013). Molecular phylogenetics and character evolution of *Cannabaceae*. *Taxon* **62** (3): 473–485.
- Ye, L., Song, Y., Yamada, K., Nakao, Y. & Nii, N. (2012). Anatomical and histological changes in developing silverberry (*Elaeagnus multiflora* var. *gigantea* L.) fruit. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology* **87**: 64–70. <https://doi.org/10.1080/14620316.2012.11512832>
- Yena, A.V. (2012). *Spontaneous flora of the Crimean Peninsula*. Simferopol: N. Orianda Publ., 232 p. (in Russian)
- Zavada, M.S. & Kim, M. (1996). Phylogenetic analysis of *Ulmaceae*. *Plant Systematic and Evolution* **200**: 13–20.
- Zhang, Q., Deng, M., Bouchenak-Khelladi, Y., Zhou, Z., Hu, G. & Xing, Y. (2021). The diversification of the northern temperate woody flora – A case study of the elm family (*Ulmaceae*) based on phylogenomic and paleobotanical evidence. *Journal of Systematics and Evolution* **60** (4): 728–746. <https://doi.org/10.1111/jse.12720>

- Zhang, H., Jin, J. & Moore, M.J. (2018). Plastome characteristics of *Cannabaceae*. *Plant Diversity* **40**: 127–137. <https://doi:10.1016/j.pld.2018.04.003>
- Zhang, S., Soltis, D.E., Yang, Y., Li, D. & Yi, T. (2011). Multi-gene analysis provides a well-supported phylogeny of *Rosales*. *Molecular Phylogeny and Evolution* **60**: 21–28. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ympev.2011.04.008>

### РЕЗЮМЕ









Федорончук, М.М. (2026). Чекліст флори України. 17: родини *Elaeagnaceae*, *Rhamnaceae* (Rhamnales) та *Cannabaceae* (incl. *Celtidaceae*), *Moraceae*, *Ulmaceae*, *Urticaceae* (Urticales, Angiosperms). *Чорноморський ботанічний журнал* **22** (1): 5–22. <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2026-22-1-1>

За сучасною класифікаційною системою (APG IV) родини *Elaeagnaceae*, *Rhamnaceae*, *Cannabaceae* (incl. *Celtidaceae*), *Moraceae*, *Ulmaceae* та *Urticaceae* включені до порядку *Rosales*, але в цій статті ми, як і раніше, розглядаємо їх у складі двох порядків: *Rhamnales* (*Elaeagnaceae*, *Rhamnaceae*) та *Urticales* (*Cannabaceae* (incl. *Celtidaceae*)), *Moraceae*, *Ulmaceae*, *Urticaceae*). У флорі України родина *Elaeagnaceae* включає три роди (*Elaeagnus* Tournef. ex L., *Hippophae* L., *Shepherdia* Nutt.) та 8 видів, з яких автохтонним є лише один (*Hippophae rhamnoides* L.), а всі інші культивуються та іноді дичавіють. Родина *Rhamnaceae* представлена п'ятьма родами та 12 видами, з яких три роди та чотири види є аборигенними (*Frangula alnus* Mill., *Paliurus spina-christi* Mill., *Rhamnus cathartica* L., *R. saxatilis* Jacq. subsp. *tinctoria* Nyman). Родина *Cannabaceae* включає три роди (*Cannabis* L., *Celtis* L., *Humulus* L.) та 8 видів, з яких половина видів культивується й частково дичавіє. Культурну коноплю (*Cannabis sativa* L.) і дику коноплю (*C. ruderalis* Janisch.), які трактуються багатьма як один таксон, ми розглядаємо як два близькі види, що відрізняються за морфологією плода, оцвіткою та біологічними особливостями. В Україні родина *Moraceae* представлена чотирма родами та п'ятьма видами, що культивуються. Родина *Ulmaceae* включає два роди – аборигенний *Ulmus* L. та культивований *Zelkova* Sprach. Раніше до *Ulmaceae* у вітчизняних флористичних зведеннях включали також рід *Celtis* L., який нині належить до родини *Cannabaceae*. Синонімами *Ulmus glabra* Huds. є назви видів *U. campestris*, *U. elliptica*, *U. scabra*; синонімом *U. laevis* Pall. є назва виду *U. celtidea*; синонімами *U. minor* Mill. є назви видів *U. carpinifolia*, *U. corylifolia*, *U. foliacea*, *U. suberosa*, *U. wyssotzky*, що раніше наводилися для України як окремі види. Родина *Urticaceae* включає два роди: *Parietaria* L. (три види), *Urtica* L. (сім видів). Синонімом *U. pubescens* Ledeb. є назва *U. galeopsifolia* під якою вид раніше наводився для України.

**Ключові слова:** біорізноманіття, анований список, поширення, вид, підвид, рід, родина, систематика, номенклатура, синоніми, гербарні зразки.

## ORIGINAL PAPER

# Vascular plant diversity in the former Kakhovka Reservoir area: two years after the dam breach

Anna A. KUZEMKO<sup>1,2,3</sup>  | Liubov M. BORSUKEVYCH<sup>4,5</sup>  | Yakiv P. DIDUKH<sup>1</sup>  |  
Vadym V. MANYUK<sup>6</sup>  | Mykhailo A. MULENKO<sup>7</sup>  | Nadiia O. SKOBEL<sup>8,9</sup>  |  
Olha O. CHUSOVA<sup>1</sup>  | Ivan I. MOYSIYENKO<sup>8,1</sup> 

## Affiliation

<sup>1</sup>M.G. Kholodny Institute of Botany NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

<sup>2</sup>F.E. Falz-Fein Biosphere Reserve “Askania Nova” NAAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

<sup>3</sup>National Nature Park “Kholodny Yar”, Melnyky, Cherkasy Oblast, Ukraine

<sup>4</sup>Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, Ukraine

<sup>5</sup>Institute of Ecology of the Carpathians, NAS of Ukraine, Lviv, Ukraine

<sup>6</sup>Luhansk Taras Shevchenko National University, Poltava, Ukraine

<sup>7</sup>National Reserve “Khortytsia”, Zaporizhzhia, Ukraine

<sup>8</sup>Kherson State University, Ivano-Frankivsk, Ukraine

<sup>9</sup>University of Warsaw, Warsaw, Poland

## Correspondence

Anna Kuzemko  
anyameadow.ak@gmail.com

## Funding information

National Academy of Sciences of Ukraine (№ 0125U000701)

## Co-ordinating Editor

Svitlana Iemelianova

## Data

Received: 7 February 2026

Revised: 21 March 2026

Accepted: 23 March 2026

Published: 31 March 2026

e-ISSN 2308-9628

<https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2026-22-1-2>



## ABSTRACT

**Question:** What is the composition of vascular plants in the territory of the former Kakhovka Reservoir in the early stages of its overgrowth, and what are the trends for the further development of this ecosystem?

**Location:** Area of the former Kakhovka Reservoir, Kherson, Zaporizhzhia, Dnipropetrovsk oblasts, Ukraine.

**Methods:** The study involved field surveys conducted during seven research trips between June 2023 and October 2025. Structural comparative analysis and phytoindicative assessment were performed to evaluate floristic changes. Data processing, including Pearson's criterion and Kruskal–Wallis tests, was conducted in the R software environment.

**Nomenclature:** Vascular plants species – POWO, families, traits – FloraVeg.EU

**Results:** The vascular plant richness showed a rapid exponential increase, rising from 11 species in June 2023 to 343 species by October 2025. The taxonomic structure stabilized quickly, with *Compositae*, *Poaceae*, and *Brassicaceae* becoming the dominant families already in the first year. A significant shift in life forms and dispersal mode was observed: while the initial stages were dominated by annuals and anemochorous species (e.g., *Salix* spp., *Populus nigra*), subsequent years saw an increase in perennial herbs and species with zoochorous and autochorous dispersal. Phytoindicative analysis revealed a gradual transition from hygrophytic communities to mesophytic ones as the substrate stabilized, although willow-poplar forests continue to form the structural backbone of the new landscape. Notably, the proportion of alien species (neophytes) peaked at the very first period of observations and then declined, suggesting high resilience of the emerging native communities. The presence of rare species, such as *Carex secalina*, further underscores the rapid formation of ecosystems with high conservation value.

**Conclusions:** The studied flora is undergoing rapid development, increasingly resembling natural floodplain ecosystems of the Lower Dnieper. The main structural changes occurred within the first three months after the dam breach, followed by a period of stabilization in the proportions of major plant groups.

## KEYWORDS

biodiversity, recovery, floodplain ecosystems, functional traits, phytoindication, succession, Ukraine, vascular plants

## CITATIONS

Kuzemko, A.A., Borsukevych, L.M., Didukh, Ya.P., Manyuk, V.V., Mulencko, M.A., Skobel, N.O., Chusova, O.O., Moysiyenko, I.I. (2026). Vascular plant diversity in the former Kakhovka Reservoir area: two years after the dam breach. *Chornomorski Botanical Journal* 22 (1): 23–45. <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2026-22-1-2>

## INTRODUCTION

The destruction of the Kakhovka Reservoir dam on June 6, 2023, was one of the most significant acts of ecocide committed by Russian troops during the current Russian-Ukrainian war. It resulted in severe environmental and humanitarian consequences in the region. Populations of many rare plant and animal species, whose range was limited to the Lower Dnieper, suffered significant losses within the flooded area, the real extent of which will only become clear when the territory is de-occupied and becomes accessible for research by Ukrainian scientists. The northwestern part of the Black Sea also underwent significant changes as a result of the influx of large volumes of fresh water, which accumulated significant amounts of pollutants and materials from flooded cities, villages, and fields (Shumilova *et al.* 2025). As for the reservoir itself, after the dam was blown up, its bed quickly became exposed. Immediately, many predictions about the future of this territory appeared within expert circles. In particular, it was predicted that desertification would occur, and it was assumed that this territory could become a source of dust storms and phytointvasions (e.g. Naddaf 2023). However, none of this happened. Soon after, the former bed began to recover its natural vegetation and habitats, and research into this process was initiated almost simultaneously. The results of this research have already been published in a number of publications (Didukh *et al.* 2024, Vasylyuk *et al.* 2024, 2025a, b, Kuzemko *et al.* 2025, Lisovets *et al.* 2025a, Pichura *et al.* 2025, Tutova *et al.* 2025).

Most studies focus on restoration processes at the level of habitat types or natural ecosystems. The primary types identified include floodplain willow-poplar forests, marsh vegetation along reservoir banks and watercourses, and silty, sandy, or shell deposits with sparse vegetation (Kuzemko *et al.* 2025). At the same time, in the two years since the Kakhovka Hydroelectric Power Plant dam was blown up, continuous monitoring has been conducted in this area, not only at the level of vegetation and habitats, but also at the level of flora. The species richness on the exposed bed of the former reservoir continues to rise rapidly, with its composition reflecting the unique ecological processes occurring within this area. The sudden disappearance of a 70-year-old reservoir and the subsequent spontaneous revegetation of such an immense territory represent unprecedented ecological phenomena. The characteristics of the floristic composition of this territory and changes in the proportion of different plant groups over time can help predict scenarios and trends for the further plant cover development. This study aims to document the vascular plant diversity during the early stages of revegetation in the former reservoir area, provide a comparative structural analysis of the forming flora, and determine the key vectors of its future ecological development.

## MATERIAL AND METHODS

The boundaries of the study area were determined by the waterline of the former reservoir. Thus, the floristic list included all species recorded in the area that was under water until June 6, 2023, and became exposed after the Kakhovka dam was blown up by Russian troops. The materials for the study were collected during seven research trips (FIGURE 1), as well as through ongoing monitoring studies by some authors. The main localities for the data collection are the National Nature Park “Kamianska Sich” and the town of Novovorontsovka (Kherson oblast), the National Reserve “Khortytsia” (Zaporizhzhia city), the vicinity of the villages of Kanivske, Lysogirka, and Malokaterynivka (Zaporizhzhia oblast), and the villages of Mariinske and Hrushivka (Dnipropetrovsk oblast) (FIGURE 1).

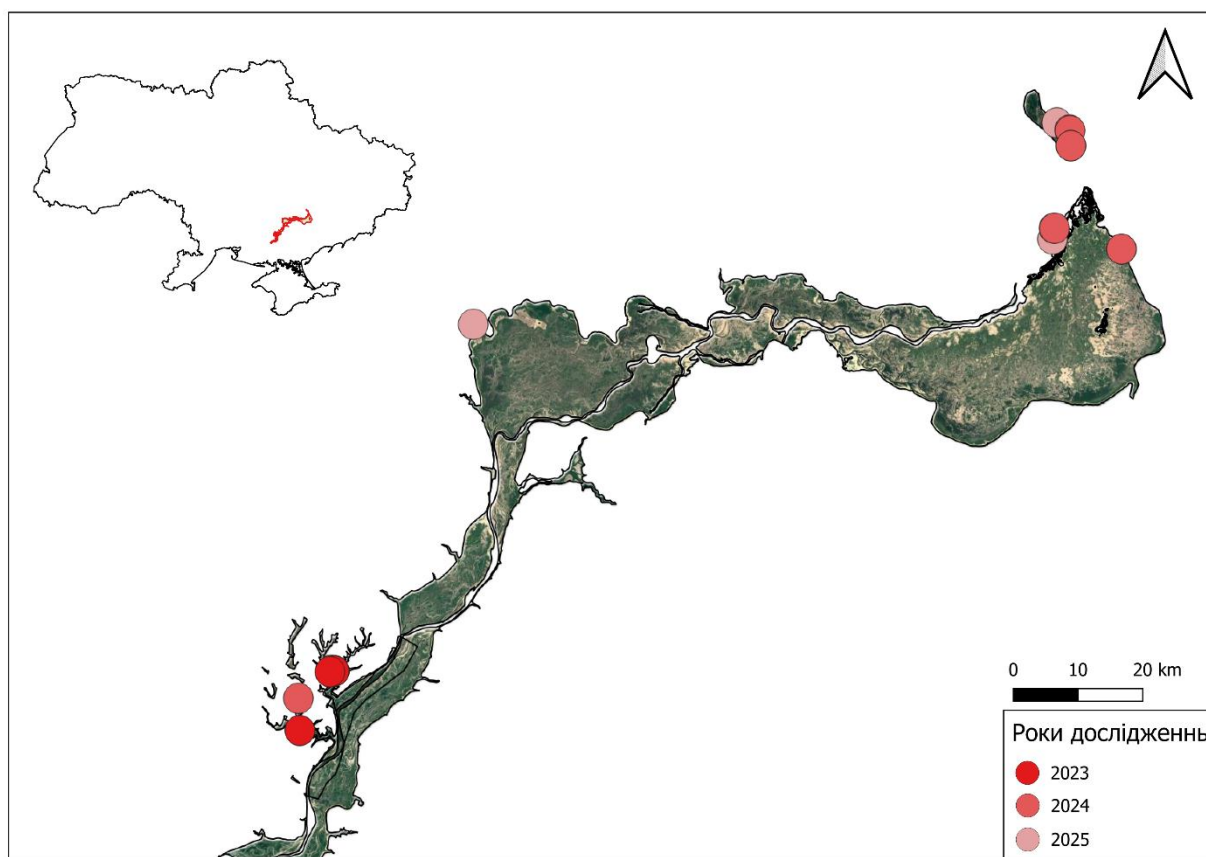
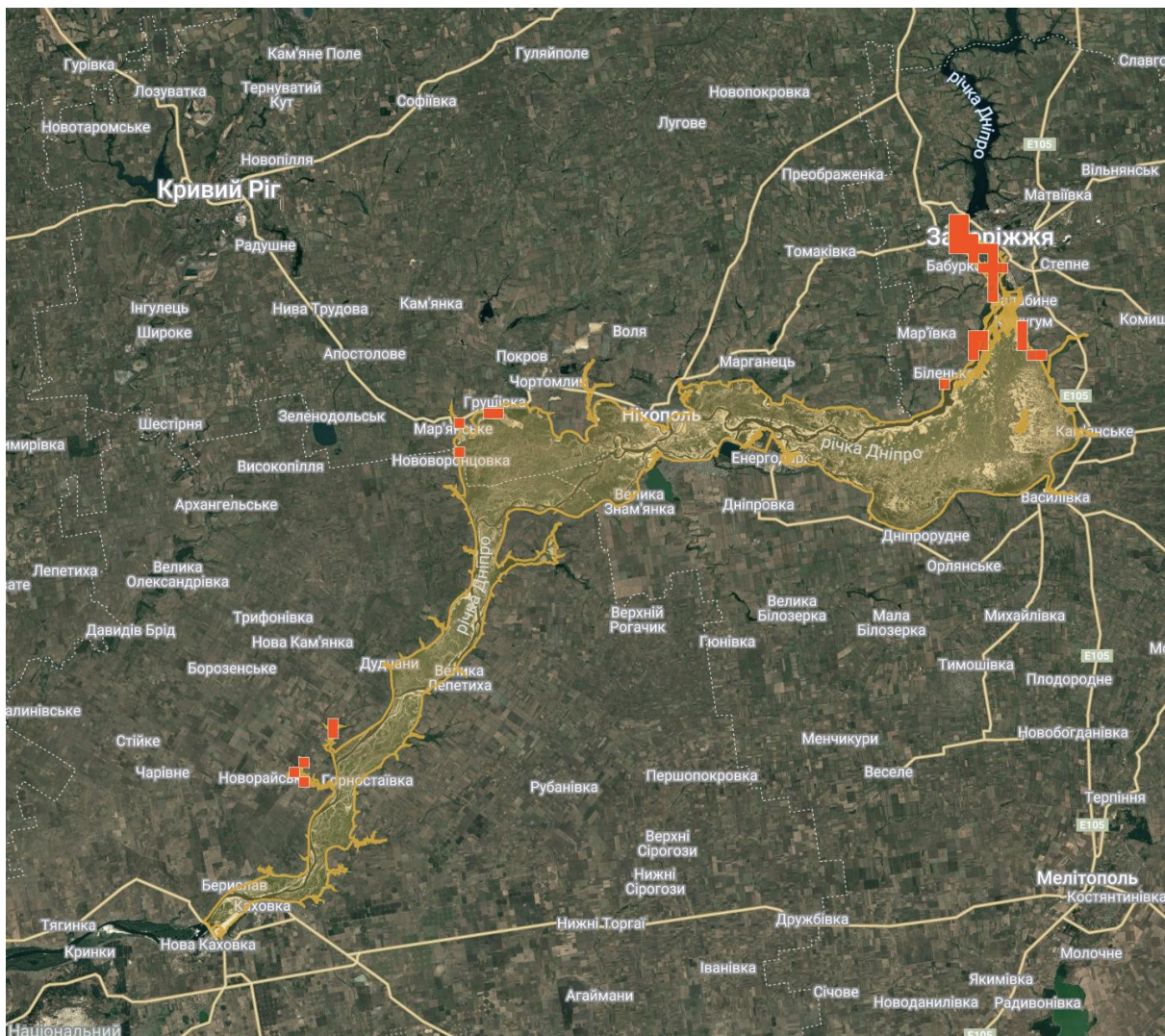


FIGURE 1. Map of surveyed localities. Country borders downloaded from OpenStreetMap (openstreetmap.org).

In addition, to supplement the list of species, we created and critically analyzed a project on the iNaturalist electronic resource <https://www.inaturalist.org/projects/flora-of-the-former-kakhovka-reservoir?tab=stats>, which mainly contains observations from the above-mentioned localities (FIGURE 2), most of which were made by the authors of this paper, as well as two datasets on GBIF representing data from the vicinity of Novovorontsovka village in the Kherson oblast (Chusova *et al.* 2024) and Khortytsia Island in Zaporizhzhia (Lisovets *et al.* 2025b). It is quite obvious that it is currently impossible to survey the entire exposed bed of the former reservoir for safety reasons, but the surveyed localities generally represent the territory quite fully, which makes it possible to understand the trends in changes in its floristic composition over time.

Information on the presence of vascular plant species in the former reservoir area was obtained during field studies and from all analyzed sources, compiled into an Excel table (Electronic appendix), and supplemented with data on their traits, in particular biomorphological characteristics – life span (Dřevojan *et al.* 2023a), life form (Dřevojan *et al.* 2023b), dispersal modes and distances (Lososová *et al.* 2023), origin in Europe (Axmanová 2022a), ecological groups (Axmanová 2022b, c, d, e) obtained from the electronic resource FloraVeg.EU (Chytrý *et al.* 2024), as well as the values of ecofactors according to the ecological scales of Y.P. Didukh (2011). Given the specific focus of this article, we introduced additional categories to the classification systems used.

For instance, we added “perennial woody” as a separate category to the life-span system. To enable statistical processing, traits assigned to multiple categories were simplified by selecting only the primary (first-listed) one. For instance, for a species characterized as both a “Phanerophyte” and a “Tree”, it was coded as a “Phanerophyte”, and for combined dispersal types like “Anemochory, Anthropochory”, only the former was included in the analysis.



**FIGURE 2.** Location of observations collected as part of the Flora of the former Kakhovka Reservoir project on the *iNaturalist* electronic resource.

However, in the case of herbaceous and woody lianas, which could simultaneously belong to the phanerophytes, hemicryptophytes, or therophytes, we specifically noted their classification as lianas, since these life forms clearly reflect the characteristics of floodplain forests, which are the predominant ecosystem type on the former bed of the reservoir.

Data processing and diagram construction were performed in the R software environment (version 4.4.2). The visualization code was developed and optimized using the Gemini artificial intelligence model (Google 2025). The *readr* (Wickham et al. 2024b), *dplyr* (Wickham et al. 2024a), *tidyr* (Wickham & Girlich 2024), *ggplot2* (Wickham 2016), *ggalluvial* (Brunson & Read 2023), *scales* (Wickham & Seidel 2024), *stringr* (Wickham 2024), *patchwork* (Pedersen 2022), and *grid* (Murrell 2024) packages were used. The statistical significance of differences in flora structures between successive observation periods was assessed using Pearson's chi-squared test. To ensure accuracy when comparing small groups of categories, the p-value was calculated using the Monte Carlo simulation method with 2000 repetitions. To compare the changes of ecological indicators values on the Didukh's scales during the study period, the nonparametric Kruskal–Wallis test was used (Sokal & Rohlf 2012, Agresti 2013).

The QGIS3.38 software package (QGIS Development Team 2025) was used to generate the map. Satellite images from Google Earth were used as the cartographic base via the XYZ Tiles protocol in the WGS 84 / Pseudo-Mercator coordinate system (EPSG:3857).

The nomenclature of vascular plant species is given according to POWO (2025), and family affiliation is assigned according to FloraVeg.EU (Chytrý *et al.* 2024) both aligned with the APG IV system (The Angiosperm Phylogeny Group 2016). The exceptions are three species that we consider according to M.M. Fedoronchuk – *Cerastium pseudobulgaricum* (Fedoronchuk 2023) and *Salix × rubens* (Fedoronchuk 2025), or we reference them according to the journal's rules – *Taraxacum officinale* F.H.Wigg.

## RESULTS

### *Taxonomic structure*

Studies have shown that the number of species of vascular plants in the studied areas of the former Kakhovka Reservoir increased from 11 species in June 2023 to 343 species by October 2025. The number of genera increased from 11 to 212, and the number of families from 8 to 60 (FIGURE 3).

Analysis of the leading families (TABLE 1) revealed that while *Compositae*, *Poaceae*, and *Salicaceae* initially shared the first position in the summer of 2023 (with 2 species each), the taxonomic structure has since significantly shifted. Currently, the top positions are occupied by *Compositae* (55 species), *Poaceae* (45 species), and *Brassicaceae* (28 species). Notably, *Salicaceae*, which was a co-leader at the onset of flora formation, has now shifted to the 12th position, which it shares with *Malvaceae*. On the other hand, the contribution of species of the *Brassicaceae*, which was absent among the flora in the summer of 2023, is gradually increasing from ninth place in the autumn of 2023 to third place in the autumn of 2025.

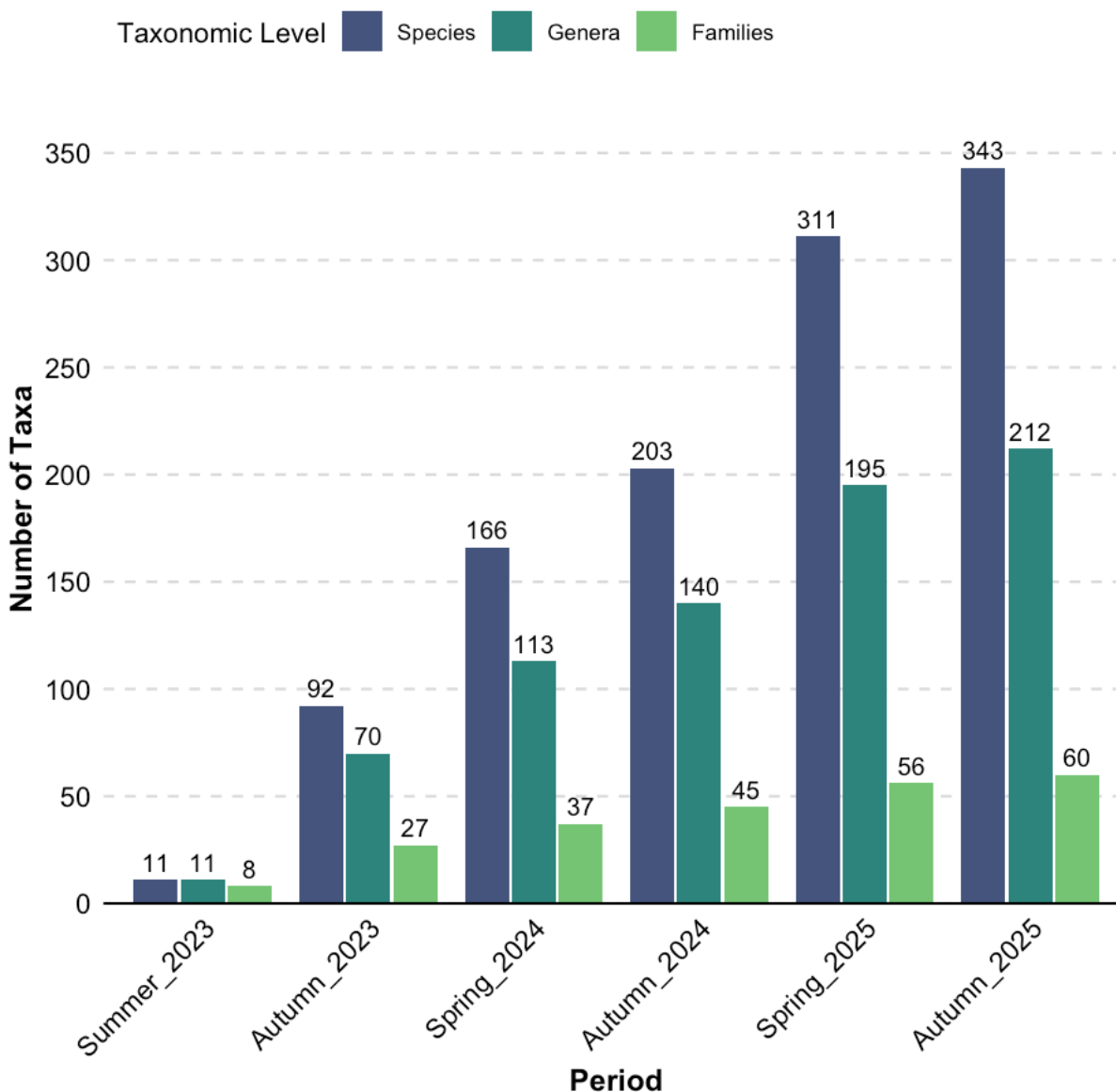
During the formation of the flora, there was a gradual increase in the positions of the *Polygonaceae* and *Rosaceae* and a decrease in the positions of the *Fabaceae*, *Chenopodiaceae*, *Salicaceae*, *Malvaceae*, *Onagraceae*, *Ranunculaceae*, *Convolvulaceae*, *Juncaceae*, and *Ulmaceae*. The positions of the remaining families maintained stable during the two-year observations. Particularly interesting in this context is the stability of the position of the *Cyperaceae* family, the number of species of which increased from six in the autumn of 2023 to 19 in the autumn of 2025, while the position of this family increased only from fifth place in the autumn of 2023 to fourth during the following periods. We consider 18 genera, comprising 10 to 4 species, as leading genera of the studied flora (TABLE 2). The genus *Carex* occupies the first position, the second is shared by the genera *Poa* and *Veronica*, the third by *Rumex*, the fourth by *Bromus* and *Persicaria*, and the rest of the genera in the spectrum share the fifth position. It is noteworthy that none of the genera currently dominating the spectrum were present during the initial colonization phase in the summer of 2023.

At that time, each of the 11 genera was represented by one species recorded in this territory. The genus *Carex* appeared in the flora only in spring 2024, and by autumn 2025 it had already topped the spectrum, while the genus *Poa*, which held the leading position throughout 2024, moved to second place, sharing it with the genus *Veronica*, whose rank has gradually increased, while the position of the genus *Rumex*, which ranked first in the autumn of 2023, is gradually declining.

### *Biomorphological structure*

Analysis of the biomorphological structure of the flora based on life span (FIGURE 4A) showed that at the early stages, the exposed bed of the former reservoir was populated mainly by woody plants (*Acer negundo*, *Amorpha fruticosa*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Gleditsia triacanthos*, *Populus nigra*, *Salix × rubens*), which at that time accounted for more than half of all species found. As expected, the proportion of annual plants was significant.

However, in the autumn of 2023, 3.5 months after the dam was destroyed and the bed of the reservoir was drained, many herbaceous perennials appeared, the number of which continues to increase, and the predominance of annuals is gradually decreasing, although it remains quite high.



**FIGURE 3.** Changes in the number of vascular plant taxa at the exposed bed of the former Kakhovka Reservoir over two years after its breach.

The proportion of short-lived plants that became part of the flora in the autumn of 2023 also remains stable. In contrast, the proportion of woody perennials in the autumn of 2023 remains low. Thus, as of the end of autumn 2025, approximately half of the biormorphs in the spectrum are perennials, and the same number are species with a short life cycle.

Similar trends are characteristic of the biomorphological spectrum in terms of life form (FIGURE 4B), although it has its own peculiarities. Thus, the proportion of phanerophytes is low and has remained relatively stable, while there has been some increase in the role of therophytes from summer to autumn of 2023. The gradual decline in the proportion of hydrophytes is expected, as is the growth in the role of hemicryptophytes, which were recorded starting in the autumn of 2023 and then their contribution gradually increased.

The number of geophytes has stayed nearly constant since autumn 2023, with their declining share in the spectrum being driven by the growth of the total flora. The rest of the life forms play an insignificant role in the composition of the studied flora, and their contribution is consistently low, with the exception of chamaephytes, which were first recorded in the spring of 2024 and have been gradually increasing their role since then.

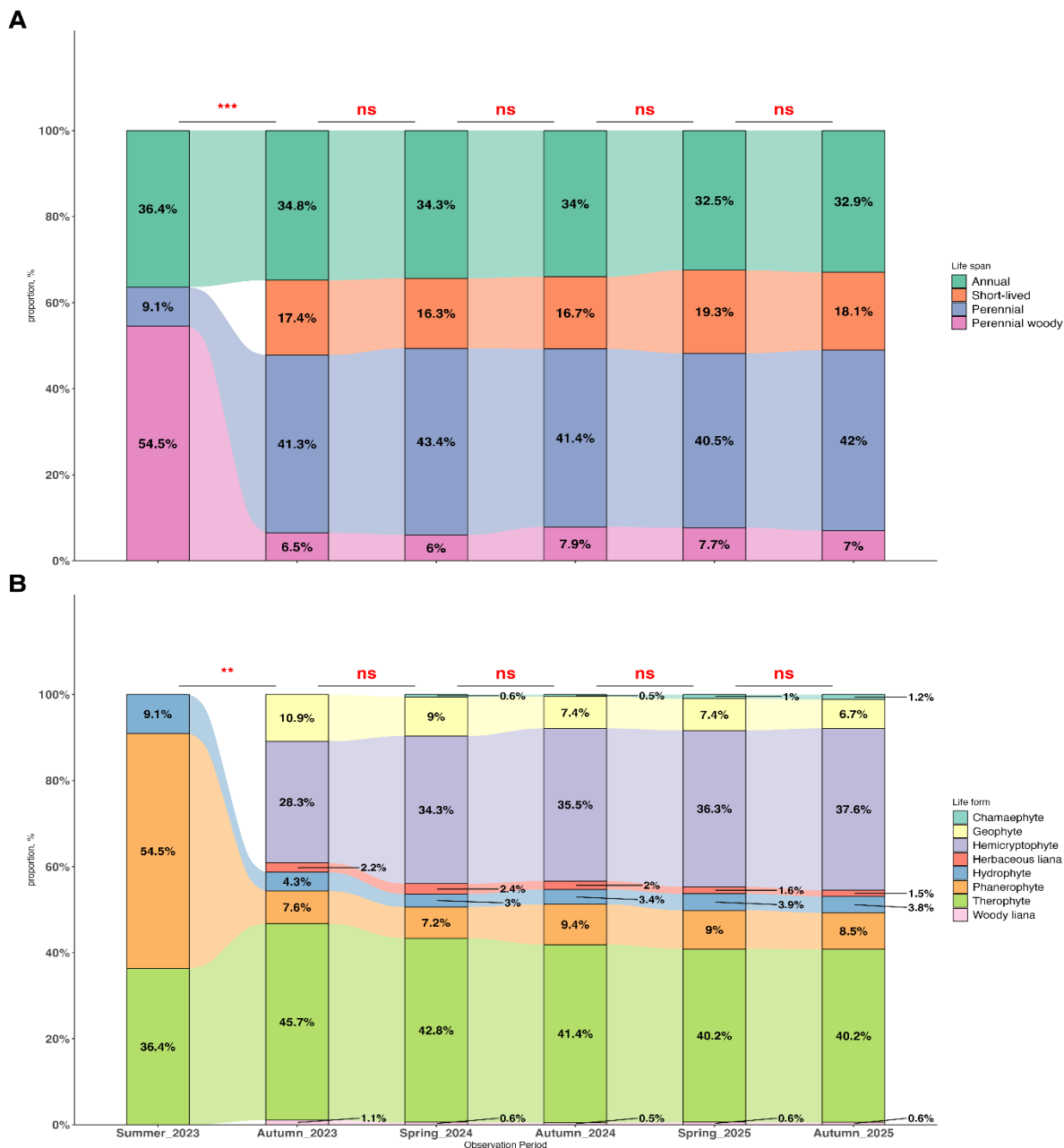
**TABLE 1. Dynamics of the leading families of vascular plant species at the exposed bed of the former Kakhovka Reservoir over two years after its breach. Families are listed in descending order of species number as of the end of autumn 2025**

Family	Summer 2023			Autumn 2023			Spring 2024			Autumn 2024			Spring 2025			Autumn 2025		
	Count	%	Position	Count	%	Position	Count	%	Position	Count	%	Position	Count	%	Position	Count	%	Position
<i>Compositae</i>	2	18.18	1	14	15.22	1	26	15.66	2	33	16.26	2	50	16.08	1	55	16.03	1
<i>Poaceae</i>	1	9.09	2	11	11.96	3	33	19.88	1	35	17.44	1	42	13.01	2	45	13.12	2
<i>Brassicaceae</i>	0	0		1	1.09	9	4	2.41	8	9	4.43	6	25	8.01	3	28	8.16	3
<i>Cyperaceae</i>	0	0		6	6.52	5	10	6.26	4	11	5.42	4	19	6.01	4	19	5.54	4
<i>Fabaceae</i>	2	18.18	1	13	14.13	2	15	9.04	3	15	7.39	3	16	5.14	5	18	5.25	4
<i>Chenopodiaceae</i>	0	0		7	6.61	4	8	4.82	5	10	4.93	5	11	3.54	7	14	4.08	6
<i>Plantaginaceae</i>	0	0		1	1.09	9	6	3.61	6	7	5.45	7	12	3.86	6	14	4.08	6
<i>Polygonaceae</i>	0	0		7	6.61	4	10	6.02	4	10	4.93	5	10	3.22	8	14	4.08	6
<i>Rosaceae</i>	0	0		2	2.17	8	3	1.81	9	5	2.46	9	12	3.86	6	12	3.05	7
<i>Lamiaceae</i>	0	0		4	4.35	6	4	2.41	8	4	1.97	10	9	2.89	9	10	2.92	8
<i>Caryophyllaceae</i>	0	0		0	0		2	1.02	10	3	1.48	11	9	2.89	9	9	2.62	9
<i>Apiaceae</i>	0	0		0	0		2	1.02	10	4	1.97	10	8	2.57	10	8	2.33	10
<i>Boraginaceae</i>	0	0		0	0		1	0.6	11	2	0.99	12	7	2.25	11	7	2.04	11
<i>Salicaceae</i>	2	18.18	1	2	2.17	8	3	1.81	9	4	1.97	10	6	1.93	12	6	1.75	12
<i>Malvaceae</i>	0	0		3	3.26	7	5	3.01	7	6	2.96	8	6	1.93	12	6	1.75	12
<i>Onagraceae</i>	0	0		2	2.17	8	2	1.02	10	3	1.48	11	4	1.29	14	5	1.46	13
<i>Ranunculaceae</i>	0	0		2	2.17	8	2	1.02	10	2	0.99	12	5	1.61	13	5	1.46	13
<i>Convolvulaceae</i>	0	0		2	2.17	8	3	1.81	9	3	1.48	11	3	0.96	15	4	1.17	14
<i>Juncaceae</i>	0	0		2	2.17	8	3	1.81	9	3	1.48	11	3	0.96	15	4	1.17	14
<i>Ulmaceae</i>	0	0		0	0		3	1.81	9	4	1.97	10	4	1.29	14	4	1.17	14

For both analyzed spectra, the changes were statistically significant only for summer and autumn 2023.

#### *Dispersal structure*

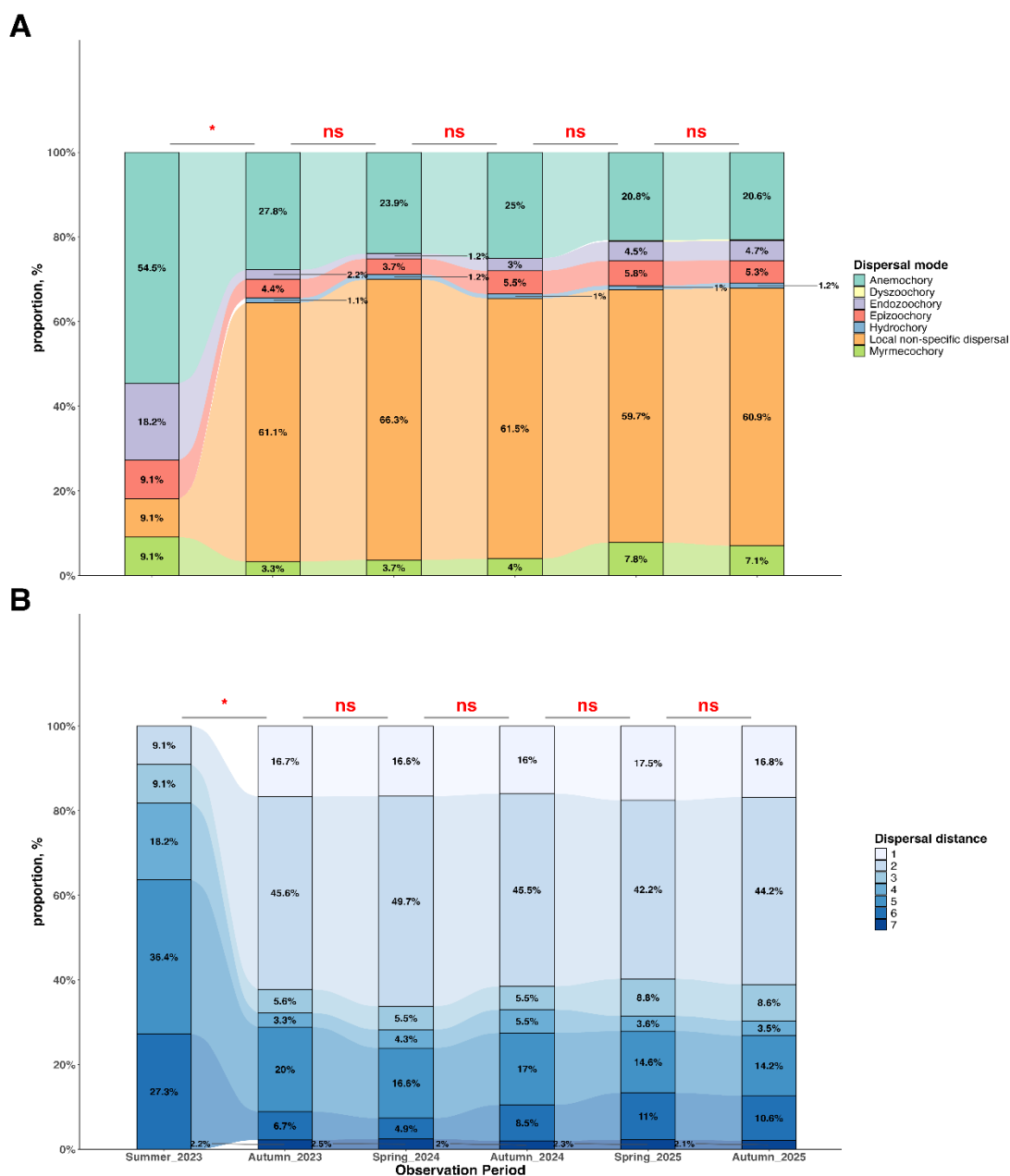
The distribution of species by seed dispersal mechanisms (FIGURE 5A) showed that wind-dispersed seeds dominated in the early stages of flora formation. Species with endozoochorous seed dispersal also comprised a significant proportion. However, from June to October 2023, anemochorous species lost their leading position to species with local non-specific seed dispersal, the number of which although fluctuating somewhat, remains fairly stable at around 60%. Analysis of other groups showed that during the formation of the flora, the role of species whose seeds are dispersed by animals, in particular endozoochorous, epizoochorous, and myrmecochorous species, gradually increased.



**FIGURE 4.** Dynamics of the relative proportions of biomorphological groups of species at the exposed bed of the former Kakhovka Reservoir over two years after its breach, by life span (A) and life form (B). Here and in Figures 5–7, asterisks (\*) denote levels of statistical significance based on the Kruskal-Wallis test, while 'ns' indicates no significant difference.

Also, during the initial colonization of the exposed bed of the former reservoir, plants that spread seeds over long distances (from 10 to 1500 m) using special features for wind (class 5) or animal (class 6) dispersal had an advantage (FIGURE 5B), but at the next stage, the proportion of plants characterized by short seed dispersal distances increased significantly. By the end of autumn 2025, species without special features for seed dispersal with average distances of 1–5 m (class 2) predominated in the studied flora (FIGURE 5B).

Only the changes between summer and autumn 2023 were statistically significant. After that, although the participation of the analyzed groups fluctuated slightly, the differences were not statistically significant.



**FIGURE 5.** Dynamics of the relative proportions of functional group species at the exposed bed of the former Kakhovka Reservoir over two years after its breach according to seed dispersal modes (A) and distances (B): Class 1. Small plants without any specific dispersal features. Mean dispersal distance: 0.1–1 m; Class 2. Tall plants without any specific dispersal features. Mean dispersal distance: 1–5 m; Class 3. Wind-dispersed plants of forest understorey and ant-dispersed plants. Mean dispersal distance: 2–15 m; Class 4. Tumbleweed and wind dispersed trees and shrubs without trichomes. Mean dispersal distance: 40–150 m; Class 5. Wind dispersed trees and shrubs with trichomes and wind dispersal plants of open habitats. Mean dispersal distance: 10–500 m; Class 6. Animal dispersed plants. Mean dispersal distance: 400–1500 m; Class 7. Human dispersed plants. Mean dispersal distance: 500–5000 m.

### *Origin structure*

In the summer of 2023 neophytes accounted for 60% of all species recorded by us in this area, but by autumn 2023 their proportion had decreased significantly and remains low (FIGURE 6). For *Salix × rubens*, which is the most widespread species in the former reservoir area since the earliest stages of overgrowth, its distribution in Europe has not been determined, as this species is a hybrid of a native species *S. alba* and an alien species *S. fragilis*.

**TABLE 2. Dynamics of the leading genera of vascular plant species at the exposed bed of the former Kakhovka Reservoir over two years after its breach. Genera are listed by descending species count, then alphabetically for tied ranks**

Genus	Summer 2023			Autumn 2023			Spring 2024			Autumn 2024			Spring 2025			Autumn 2025		
	Count	%	Position	Count	%	Position	Count	%	Position	Count	%	Position	Count	%	Position	Count	%	Position
<i>Carex</i>	0	0	0	0	0	0	4	2.41	3	4	1.97	3	10	3.22	1	10	2.92	1
<i>Poa</i>	0	0	0	1	1.09	4	6	3.61	1	6	2.96	1	8	2.57	2	8	2.33	2
<i>Veronica</i>	0	0	0	0	0	0	2	1.02	5	2	0.99	5	7	2.25	3	8	2.33	2
<i>Rumex</i>	0	0	0	4	4.35	1	5	3.01	2	5	1.46	2	5	1.61	4	6	1.75	3
<i>Bromus</i>	0	0	0	0	0	0	3	1.81	4	3	1.48	4	5	1.61	4	5	1.46	4
<i>Persicaria</i>	0	0	0	2	2.17	3	3	1.81	4	3	1.48	4	3	0.96	6	5	1.46	4
<i>Achillea</i>	0	0	0	0	0	0	3	1.81	4	3	1.48	4	4	1.29	5	4	1.17	5
<i>Atriplex</i>	0	0	0	2	2.17	3	2	1.02	5	2	0.99	5	2	0.64	7	4	1.17	5
<i>Carduus</i>	0	0	0	1	1.09	4	1	0.6	6	2	0.99	5	4	1.29	5	4	1.17	5
<i>Cirsium</i>	0	0	0	2	2.17	3	2	1.02	5	2	0.99	5	3	0.96	6	4	1.17	5
<i>Crepis</i>	0	0	0	0	0	0	3	1.81	4	3	1.48	4	4	1.29	5	4	1.17	5
<i>Juncus</i>	0	0	0	2	2.17	3	3	1.81	4	3	1.48	4	3	0.96	6	4	1.17	5
<i>Medicago</i>	0	0	0	3	3.26	2	3	1.81	4	3	1.48	4	3	0.96	6	4	1.17	5
<i>Myosotis</i>	0	0	0	0	0	0	1	0.6	6	1	0.49	6	4	1.29	5	4	1.17	5
<i>Plantago</i>	0	0	0	1	1.09	4	4	2.41	3	4	1.97	3	4	1.29	5	4	1.17	5
<i>Potentilla</i>	0	0	0	1	1.09	4	1	0.6	6	1	0.49	6	4	1.29	5	4	1.17	5
<i>Sisymbrium</i>	0	0	0	0	0	0	1	0.6	6	1	0.49	6	4	1.29	5	4	1.17	5
<i>Trifolium</i>	0	0	0	2	2.17	3	3	1.81	4	3	1.48	4	4	1.29	5	4	1.17	5

### Ecological structure

Analysis of the participation of ecological groups of species and their changes during the flora development showed that in relation to substrate moisture (FIGURE 7A), there was an increase in the role of species that prefer dry conditions and, accordingly, a decrease in species that thrive in waterlogged conditions. The proportion of species associated with mesic conditions decreases only from summer to autumn 2023 and then remains relatively stable. In relation to substrate pH (FIGURE 7B), there was a significant decrease in the proportion of species that prefer alkaline soil conditions from summer 2023 to spring 2024, which was then followed by a slight increase. At the same time, there was an increase in the proportion of species characteristic of slightly acidic and neutral conditions, which stabilized starting in spring 2024. Species that prefer acidic substrates appeared in the flora in spring 2024, and their proportion, although still very low, has been gradually increasing since then. In terms of nutrient content in the substrate (FIGURE 7C), eutrophic species have prevailed throughout the two-year study period, but their contribution has been gradually decreasing. The role of species characteristic

of mesotrophic conditions almost doubled from summer to autumn 2023, but by spring 2024 it had stabilized at 27–28%. In contrast, the proportion of oligotrophic species, which were first recorded in autumn 2023, continues to grow. The proportions of hypertrophic and dystrophic species are very small, but the first group is showing a slight decline, while the second is rising. The dynamics of the spectrum of species groups in relation to substrate salinity is quite interesting (FIGURE 7D). Throughout the study period, species characteristic of non-saline conditions predominated. However, from summer to autumn 2023, there was a significant increase in the proportion of species that prefer slightly saline or brackish habitats, with the simultaneous appearance of species characteristic of saline conditions. After that, the proportion of species characteristic of both saline and brackish conditions gradually decreased and stabilized in 2025. In all cases, the changes were statistically insignificant.

Analysis of the dynamics of edaphic factors based on Y.P. Didukh's ecological scales (FIGURE 8) revealed a certain decrease in soil moisture and nitrogen content, accompanied by a slight increase in pH, salinity, and carbonate content. However, for almost all these factors, such changes were noticeable only when comparing the summer and autumn of 2023, after which the median values remained approximately at the same level.

Only for soil moisture changes were noticeable until the spring of 2025 and for nitrogen content from spring 2024. Changes in salinity indicators generally corresponded to those observed in the previous analysis, with salinity slightly increasing from summer to autumn 2023 and then marginally decreasing. In all cases, an increase in the range of the indicators was observed. It should be emphasized that for all six factors, the changes were statistically insignificant. As for substrate aeration, as well as a number of climatic indicators, they remained almost unchanged throughout the observation period (FIGURE 9). However, substantial and statistically significant changes were recorded for the thermal and ombroclimatic regimes. The former decreased, while the latter increased. Changes in lighting were also statistically significant, with indicators increasing in the early stages and then gradually decreasing.

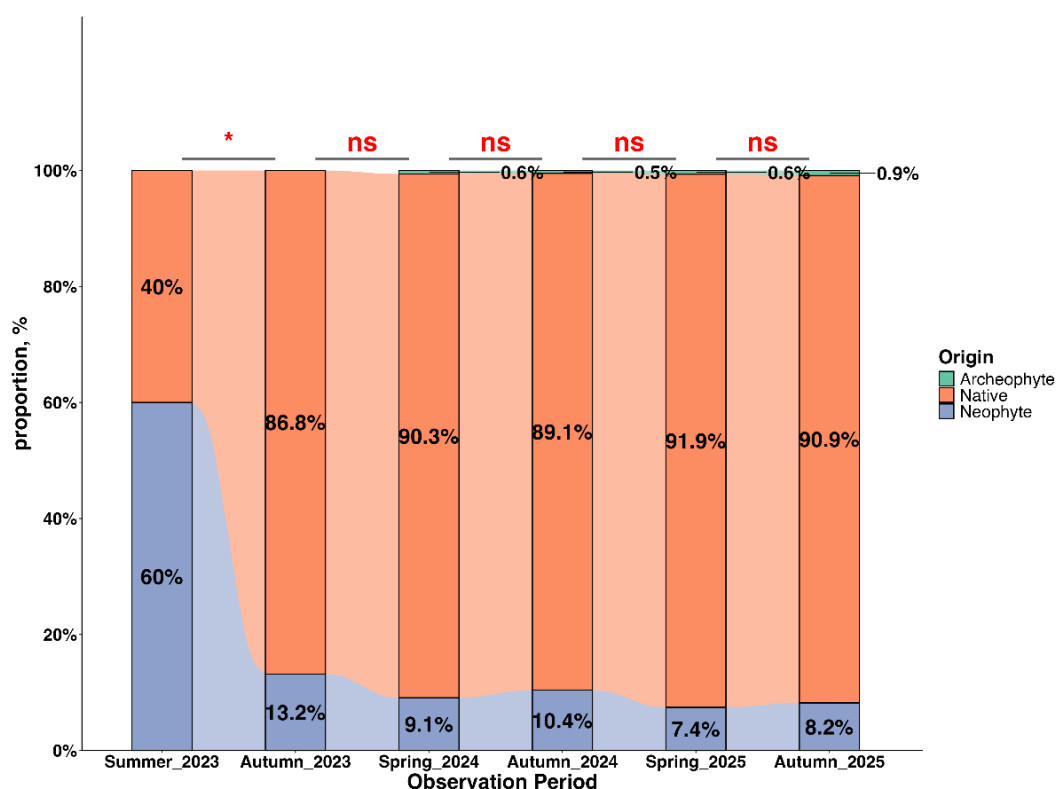


FIGURE 6. The dynamics of the relative proportions of species groups according to their origin in Europe, at the exposed bed of the former Kakhovka Reservoir over two years after its breach.

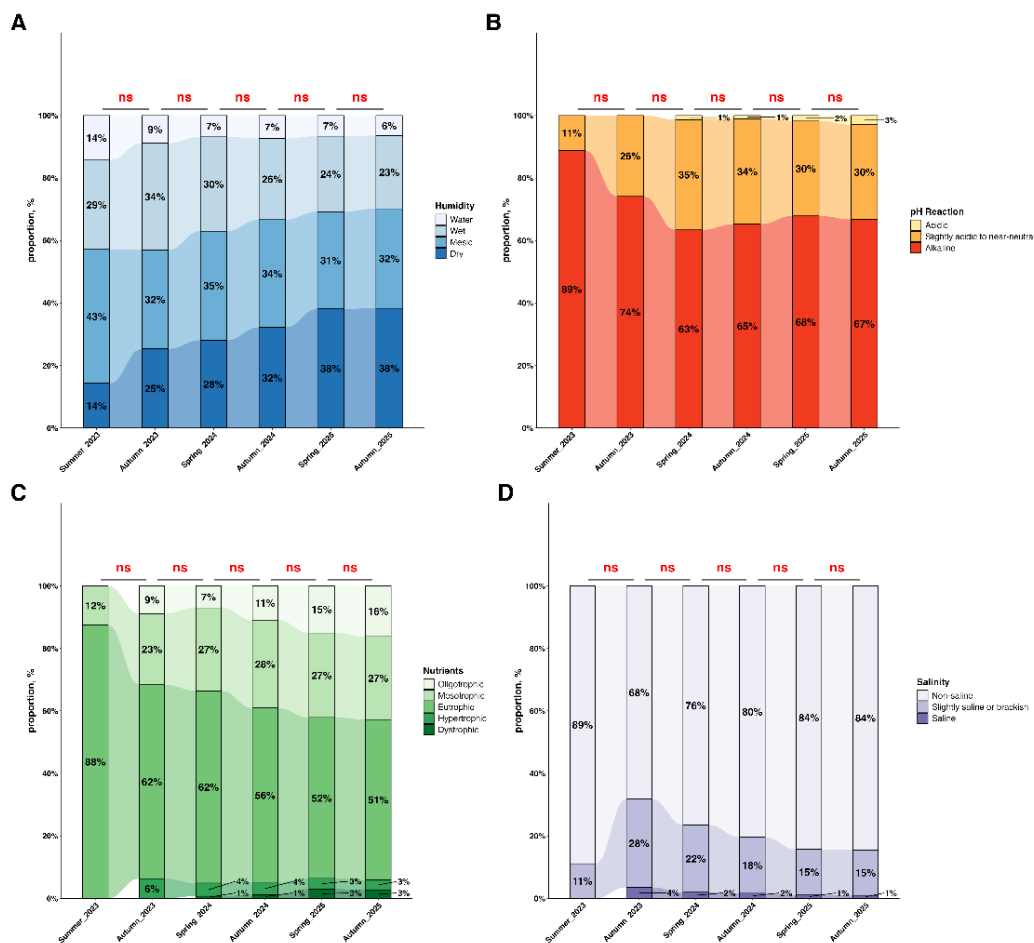


FIGURE 7. Dynamics of the relative proportions of ecological groups of species at the exposed bed of the former Kakhovka Reservoir over two years after its breach according to substrate moisture (A), substrate pH (B), nutrient content in the substrate (C), and substrate salinity (D).

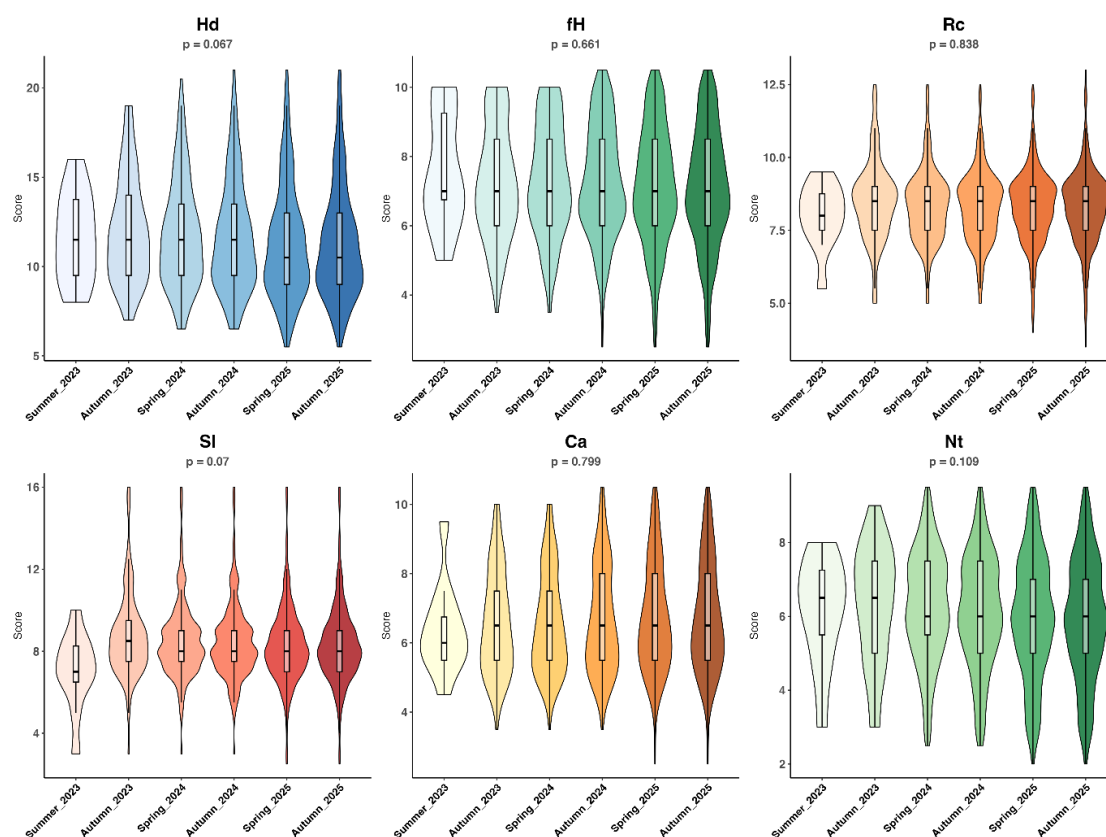
### DISCUSSION

Inventory studies of vascular plant flora on the lands of the former Kakhovka Reservoir, conducted approximately every six months for two years after the destruction of the reservoir dam, showed that the flora is still in the process of development, as evidenced by the rapid growth in the number of species recorded in this area, according to the data for each research period. The main changes in the composition of this flora apparently occurred during the first three months of its formation, from June to October 2023. During this period, the number of recorded species increased 8.3 times, while from autumn 2023 to autumn 2025, this number increased only 3.7 times. It is also noteworthy that over the two years from autumn 2023 to autumn 2025, the ratio of different species groups, defined by their main structures, has not changed significantly. This is evidence of a certain stabilization in the floristic composition of the newly formed ecosystem. These findings also indicate a rather high level of data representativeness, since the addition of new localities where field research was conducted and, accordingly, new species, did not significantly change the relative proportions of different structural and ecological groups. Even if they did change slightly, these changes were not statistically significant. So it can be emphasized that already in the autumn of 2023, the flora acquired its characteristic features.

At the same time, during the two years following the destruction of the Kakhovka Hydroelectric Power Plant dam, clear trends in vegetation development emerged, which were also reflected in changes in the structure of vascular plant flora. Thus, the spectrum of leading plant families gradually acquired characteristics typical of floodplain ecosystems in southern regions.

It is very similar to the spectrum of leading families of the Lower Dnieper floodplain (Dubyna & Shelyag-Sosonko 1989) – the geographically closest natural floodplain ecosystem, which indicates the high rate of restoration of intrazonal floodplain flora at the bottom of the former Kakhovka Reservoir. The leading positions of the genera *Carex*, *Poa*, and *Veronica* in the spectrum of leading genera indicate the predominance of species characteristic of grassland habitats in the flora. In general, compared to the zonal steppe flora (Krytska 1985, Moysiienko 2011, 2013), the taxonomic structure of the leading families and genera on the former Kakhovka Reservoir bed exhibits patterns that reflect both the intrazonal character of the developing flora and the significant influence of synanthropization. The significant species richness of graminoids is noteworthy (FIGURE 10), although the high ranking of *Cyperaceae* and, to an extent, *Poaceae* is atypical for zonal natural floras (Krytska 1985, Moysiienko 2011, 2013) and is attributable to the intrazonal character of the studied flora. At the genus level, this is reflected in the high position of various ecologically different genera: predominantly moisture-associated species within *Carex*, *Juncus*, mostly xerophilous representatives of *Veronica*, and diverse *Poa* and *Rumex*. On the other hand, the transformation of the spectrum due to the synanthropization of the flora is manifested in the high position in the spectrum of the leading families *Brassicaceae* and *Chenopodiaceae* and the genera *Bromus*, *Atriplex*, *Cirsium*, and *Sisymbrium*.

The biomorphological spectrum shows a clear predominance of herbaceous perennials and hemicryptophytes. However, the proportion of biormorphs with a short life cycle and therophytes remains high, which is quite obvious, since it was these species that played a major role in the formation of pioneer vegetation on the former reservoir bed immediately after its release from water. It should be noted that most short-lived plants are synanthropic. Thus, a significant percentage of annuals and short-lived species indicate a high level of synanthropization of the flora (Krytska 1985, Dubyna & Shelyag-Sosonko 1989, Moysiienko 2011).



**FIGURE 8.** Dynamics of edaphic (except for soil aeration) ecological indicators of vascular plant species according to Y.P. Didukh's ecological scales at the exposed bed of the former Kakhovka Reservoir over two years after its breach: Hd – soil moisture, fH – soil moisture variability, Rc – soil pH, SI – soil salinity, Ca – carbonate content in soil, Nt – nitrogen content in soil.

Although floodplain willow and poplar forests occupy the largest area of this territory, the proportion of tree species in the flora is low, although in quantitative terms, *Salix alba* and its hybrid *S. × rubens* are undoubtedly the most numerous plants at the exposed bed of the former reservoir. At the same time, other tree species are also present in this territory (FIGURE 11). The leading role of species whose seeds were dispersed by the wind over considerable distances is also quite obvious. It was precisely these species that played a key role in the earliest stages of colonizing the former bed. These species have gradually been replaced by species that do not have special features for wind dispersal and are only capable of dispersing their seeds over short distances. It is worth emphasizing the growing role of species whose seeds are spread by animals, which indicates the formation of a fully functioning ecosystem in this territory, inhabited by numerous representatives of fauna.

Despite concerns about the possible role of the former reservoir area as a source of invasive species, the proportion of such species is currently low, but some of them (*Amorpha fruticosa*, *Erigeron canadensis*, etc.) are quite numerous and require control over their spread (FIGURE 12). However, the implementation of any control measures is currently precluded by the ongoing security situation.

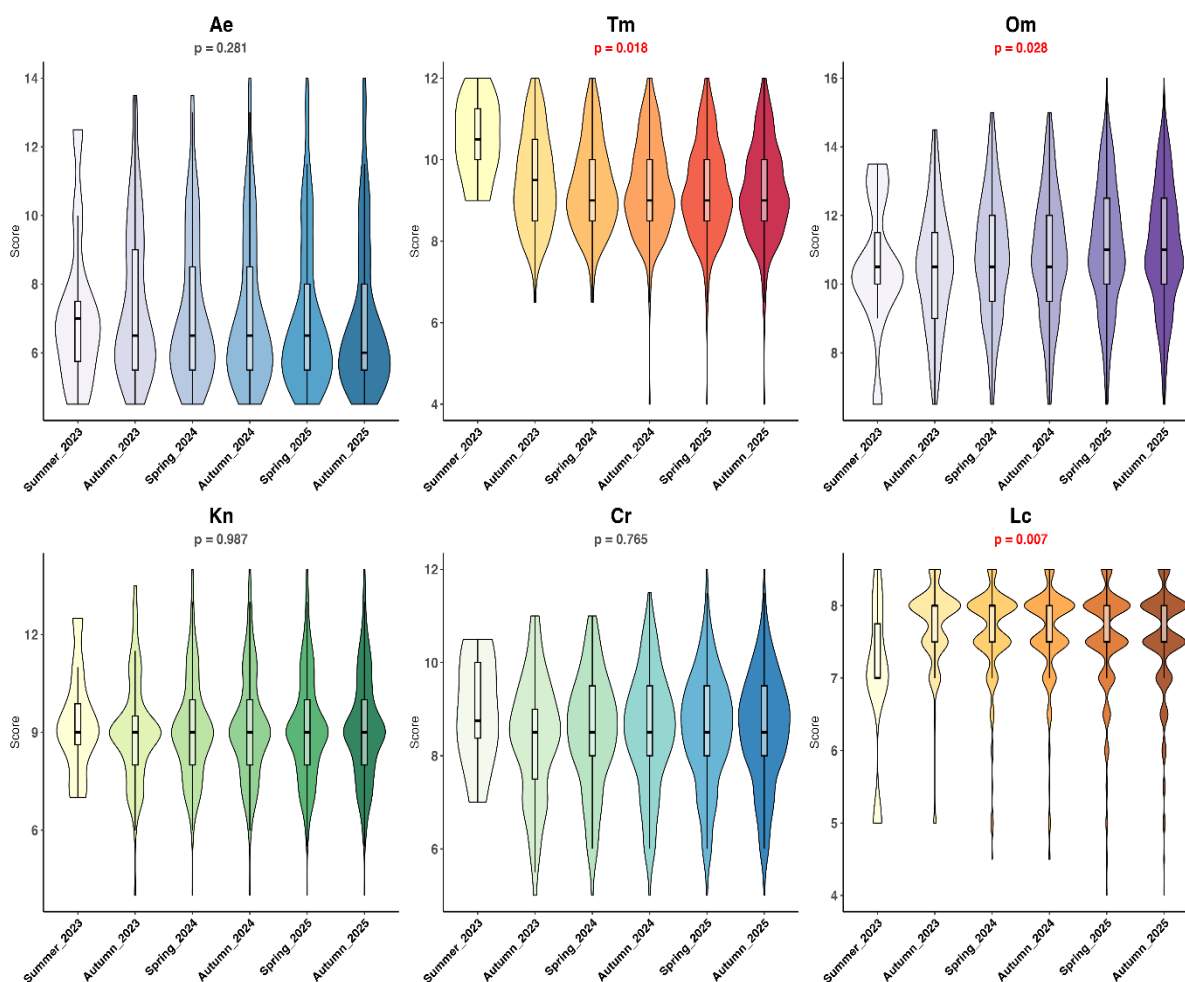


FIGURE 9. Dynamics of soil aeration and climatic ecological indicators of vascular plant species according to Y.P. Didukh's ecological scales at the exposed bed of the former Kakhovka Reservoir over two years after its breach: Ae – soil aeration, Tm – thermoclimate, Om – ombroregime of climate, Kn – continentality of climate, Cr – cryoregime of climate, Lc – light.



FIGURE 10. Some grasses and sedges observed at the exposed bed of the former Kakhovka Reservoir during research: a – *Bolboschoenus maritimus*, b – *Carex otrubae*, c – *Carex hirta*, d – *Carex secalina*, e – *Agrostis stolonifera*, f – *Bromus sterilis*, g – *Alopecurus aequalis*, h – *Poa pratensis*, i – *Poa bulbosa*, j – *Koeleria glauca*. Photo by: M. Mulyenko (a), A. Kuzemko (b–f, h–j), I. Moysiienko (g).



**FIGURE 11.** Some species of trees and shrubs observed at the exposed bed of the former Kakhovka Reservoir during research: a – *Salix × rubens*, staminate flowers, b – *Salix × rubens*, pistillate flowers, c – *Tamarix ramosissima*, d – *Populus alba*, e – *Populus nigra*, f – *Acer negundo*. Photo by A. Kuzemko.



FIGURE 12. Some alien species observed at the exposed bed of the former Kakhovka Reservoir during research: a – *Ipomoea purpurea*, b – *Ailanthus altissima*, c – *Erigeron canadensis*, d – *Xanthium orientale*, e – *Bidens frondosa*, f – *Amorpha fruticosa*, g – *Robinia pseudoacacia*. Photo by: M. Mulenko (a, e), I. Moysiienko (b, g), A. Kuzemko (c, d, f).



FIGURE 13. Some aquatic species observed at the exposed bed of the former Kakhovka Reservoir during research: a – *Myriophyllum spicatum*, b – *Myriophyllum spicatum*, terrestrial form, c – *Lemna minor*, d – *Nuphar lutea*, terrestrial form. Photo by: M. Mulenko (a), A. Kuzemko (b–d).

Changes in the ecological spectrum of flora are quite predictable, manifested in the gradual increase in species characteristic of drier habitats and a decrease in the number of hygrophilous species after the drainage of the former reservoir area. Although some aquatic species still occur in the studied area, forming terrestrial forms (FIGURE 13), the stability of mesophytic species indicates that this area has sufficient moisture. On the drained slopes of ravines and river valleys, plants characteristic of true (*Achillea pannonica*, *A. nobilis*, *A. setacea*, *Carex melanostachya*, *Coronilla varia*, *Koeleria macrantha*, *Medicago falcata*, *Potentilla recta* subsp. *recta*, *Scabiosa ochroleuca*, *Sisymbrium polymorphum*, *Taraxacum erythrospermum*, *Thalictrum minus*), sandy (*Alyssum minutum*, *Arabidopsis arenosa*, *Carex colchica*, *Cerastium schmalhauseni*, *Filago arvensis*, *Koeleria glauca*, *Linaria genistifolia*, *Pilosella officinarum*, *Secale sylvestre*) and rocky (*Cota tinctoria*, *Erysimum diffusum*, *Polygala comosa*, *Sanguisorba minor*) steppes are present. The significant presence of eutrophic species in the flora is quite logical, given the high nutrient content of the dried mud at the bottom of the former reservoir, while the high proportion of species that prefer alkaline substrates is obviously related to the high carbonate content in the soils of this area, as well as the presence of limestone outcrops along the shores of the reservoir, especially in its southern part. At the same time, the relative proportion of these species is gradually declining as the flora continues to develop. The dynamics of participation of groups distinguished by their relationship to substrate salinity is interesting. A certain increase in the role of saline habitat species immediately after the drying up of the former reservoir is probably related to the intense evaporation of moisture from the exposed bed, which contributed to the formation of salt crystals on the surface and their pulling up from deeper horizons. In particular, a number of species characteristic of saline soils were identified, e.g. *Oxybasis glauca*, *O. rubra*, *Puccinellia gigantea*, *Suaeda altissima*, *Tripolium pannonicum*. It is hypothesized that the formation of a stable vegetation layer suppressed surface evaporation, which, along with the extensive spring flooding of 2024, may have contributed to a shift toward lower substrate salinity. There was a noticeable decrease in thermal regime and, conversely, an increase in climate humidity (ombroregime), which may be related to the climate-regulating properties of floodplain ecosystems, primarily the willow and poplar forests that is rapidly forming on the exposed reservoir bed. The variable dynamics of ecological indicators suggest that fluctuational processes currently prevail. Consequently, it is premature to make definitive predictions regarding the long-term future of the flora, although certain developmental trends are already discernible at this initial stage.

The special environmental significance of the studied territory is evidenced by the discovery of some protected species of vascular plants as *Carex secalina*, listed in the Red Book of Ukraine (Nakaz 2021), and regionally rare species: *Polygala comosa* in the Kherson oblast, *Astragalus contortuplicatus* in the Dnipropetrovsk oblast, and *Butomus umbellatus*, *Cerastium pseudobulgaricum*, and *Iris pseudacorus* in the Zaporizhzhia oblast (FIGURE 13) (Kolomiychuk 2017).

## CONCLUSIONS

The study demonstrates that in the two years following the destruction of the Kakhovka Dam, a vascular plant flora has established on the exposed reservoir bed, closely resembling the floodplain ecosystems of southern Ukraine and the Lower Dnieper in particular. The study of vascular plant diversity dynamics revealed that the most significant structural shifts proceeded during the initial months of the flora formation. Subsequent changes, although characterized by fluctuations in the main structures of the flora, were statistically insignificant. These patterns reflect the relative stability of the studied flora; provided there are no catastrophic shifts in vegetation, such developmental trends are likely to persist in the future.

## ACKNOWLEDGEMENTS

The authors express their sincere gratitude to O.Y. Khodosovtsev, S.V. Skoryk, O.V. Vasylyuk for organizing expeditionary research, O.B. Kravchenko, K.V. Polyanska, A.M. Drapalyuk for their comprehensive assistance during the expeditions, as well as the NGO “Ukrainian Nature Conservation Group” and the charitable organization “Ecology. People. Law” for their financial support of the research. We would also express our gratitude to coordinating editor Svitlana Iemelianova and two anonymous reviewers for their valuable comments on the manuscript.

## ADDITIONAL INFORMATION

### Conflict of Interest

The authors declare that they have no conflicts of interest.

### Ethical Statement

The authors declare that no ethical standards were violated during the research.

### Use of AI

During the preparation of this work the author used Gemini in order to develop R scripts for statistical analysis and biodiversity visualization. After using this tool, the author reviewed and edited the code as needed and take full responsibility for the content of the publication.

### Funding

This study was supported by the National Academy of Sciences of Ukraine under the specialized competitive project: “Development and application of methodology and algorithms for assessing the impact of military actions on the phytodiversity of natural ecosystems of Ukraine to determine their losses, restoration and adaptive potential” (№ 0125U000701)

### Author Contributions

**A.K.:** Conceptualization, Investigation, Formal Analysis, Visualization, Writing – original draft; **L.B.:** Investigation, Writing – review & editing; **Y.D.:** Investigation, Writing – review & editing; **V.M.:** Investigation, Writing – review & editing; **M.M.:** Investigation, Resources, Writing – review & editing; **N.S.:** Investigation, the Map preparation, Writing – review & editing; **O.Ch.:** Investigation, Visualization, Writing – review & editing; **I.M.:** Conceptualization, Data Curation, Investigation, Writing – original draft. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

### ORCID

Anna Kuzemko <https://orcid.org/0000-0002-9425-2756>

Liubov Borsukevych <https://orcid.org/0000-0001-7316-0310>

Yakiv Didukh <https://orcid.org/0000-0002-5661-3944>

Vadym Maniuk <https://orcid.org/0000-0002-8433-8847>

Mykhailo Mulenko <https://orcid.org/0000-0002-0054-6914>

Nadia Skobel <https://orcid.org/0000-0003-4354-2881>

Olga Chusova <https://orcid.org/0000-0002-8081-9918>

Ivan Moysiyyenko <https://orcid.org/0000-0002-0689-6392>

### Data Availability

All data supporting the findings of this study are available in:

Kuzemko, A.A., Borsukevych L.M., Didukh, Y.P., Maniuk, V.V., Mulenko, M.A., Skobel, N.O., Chusova, O.O. & Moysiyyenko, I. I. (2026). Vascular plant diversity and traits in the former Kakhovka Reservoir: A two-year post-breach dataset [Data set]. *Chornomorski Botanical Journal* 22 (1): 23–45. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.19357589>

## REFERENCES

- Agresti, A. (2013). *Categorical Data Analysis*. 3rd ed. John Wiley & Sons.
- Axmanová, I. (2022a). Origin in Europe. – [www.FloraVeg.EU](http://www.FloraVeg.EU) [20/10/2025].
- Axmanová, I. (2022b). Substrate humidity relationship. [www.FloraVeg.EU](http://www.FloraVeg.EU) [20/10/2025].
- Axmanová, I. (2022c). Substrate reaction relationship. [www.FloraVeg.EU](http://www.FloraVeg.EU) [20/10/2025].
- Axmanová, I. (2022d). Nutrient relationship. [www.FloraVeg.EU](http://www.FloraVeg.EU) [20/10/2025].
- Axmanová, I. (2022e). Salinity relationship. [www.FloraVeg.EU](http://www.FloraVeg.EU) [20/10/2025].
- Brunson, J.C. & Read, Q.D. (2023). The ggalluvial package for R. <https://cran.r-project.org/web/packages/ggalluvial/>.
- Chytrý, M., Řezníčková, M., Novotný, P., Holubová, D., Preislerová, Z., Attorre, F., Biurrun, I., Blažek, P., Bonari, G., Borovyk, D., Čeplová, N., Danihelka, J., Davydov, D., Dřevojan, P., Fahs, N., Guarino, R., Güler, B., Hennekens, S.M., Hrivnák, R., Kalníková, V., Kalusová, V., Kebert, T., Knollová, I., Knotková, K., Koljanin, D., Kuzemko, A., Loidi, J., Lososová, Z., Marcenò, C., Midolo, G., Milanović, D., Mucina, L., Novák, P., von Raab-Straube, E., Reczyńska, K., Schaminée, J.H.J., Štěpánková, P., Świerkosz, K., Těšitel, J., Těšitelová, T., Tichý, L., Vynokurov, D., Willner, S. & Axmanová, I. (2024). FloraVeg.EU – an online database of European vegetation, habitats and flora. *Applied Vegetation Science* **27**: e12798. <https://doi.org/10.1111/avsc.12798>
- Chusova, O., Moysiienko, I., Pashkevych, N., Vasylyuk, O., Temchenko, Y., Vasheniak, I. (2024). Monitoring the restoration of natural vegetation at the site of the former Kakhovka reservoir. Version 1.1. Ukrainian Nature Conservation Group (NGO). <https://doi.org/10.15468/q2ar3n> [24/04/2025].
- Didukh, Y.P., Kuzemko, A.A., Khodosovtsev, O.Y., Chusova, O.O., Borsukevych, L.M., Skobel, N.O., Mykhaylyuk, T.I. & Moysiienko, I.I. (2024). First year of floodplain forest restoration at the bottom of the former Kakhovka reservoir. *Chornomorski Botanical Journal* **20** (3): 305–326. (in Ukrainian) <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2024-20-3-5>
- Didukh, Y.P. (2011). *The ecological scales for the species of Ukrainian flora and their use in synphytoindication*. Kyiv: Phytosociocentre, 176 p.
- Dřevojan, P., Čeplová, N., Štěpánková, P. & Axmanová, I. (2023a). Life span. [www.FloraVeg.EU](http://www.FloraVeg.EU).
- Dřevojan, P., Čeplová, N., Štěpánková, P. & Axmanová, I. (2023b) Life form. [www.FloraVeg.EU](http://www.FloraVeg.EU) [20/10/2025].
- Dubyna, D.V., Shelyag-Sosonko, Yu.R. (1989). *Plavni Prichernomor'ya*. Kyiv: Nauk. dumka, 272 p. (in Russian)
- Fedoronchuk, M.M. (2023). Ukrainian flora checklist. 5: family Caryophyllaceae (incl. Illecebraceae) (Caryophyllales, Angiosperms). *Chornomorski Botanical Journal* **19** (1): 5–57. (in Ukrainian). <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2023-19-1-1>
- Fedoronchuk, M.M. (2025). Ukrainian flora checklist. 15: family Salicaceae (Malpighiales, Angiosperms). *Chornomorski Botanical Journal* **21** (3): 199–218. <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2025-21-3-1>
- Google. (2025). Gemini (September 15-30 version) [Large language model]. <https://gemini.google.com/>
- Kolomiychuk, V.P. (2017). Regional List of rare vascular plants of Zaporizhzhia region: changes and additions. *Proceeding of the V Scientific Readings in Memory of Serhiy Tarashchuk. Series: "Conservation Biology in Ukraine" 3, Mykolaiv, April 21, 2017*: 68-70. (In Ukrainian)
- Krytska, L.I. (1985). Analysis of the flora of steppes and limestones of the outcrops of the Right Bank Grain Steppe. *Ukrainian Botanical Journal* **42** (2): 1–5. (In Ukrainian)
- Kuzemko, A.A., Prylutskyi, O.V., Kolomytsev, G.O., Didukh, Ya.P., Moysiienko, I.I., Borsukevych, L.M., Chusova, O.O., Khodosovtsev, O.Ye. (2025). Initial stages of revegetation at the bottom of the drained Kakhovka Reservoir (Ukraine): synthesis of field surveys and remote sensing. *Ukrainian Botanical Journal*, **82**(5): 488–501. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj82.05.488>
- Lisovets, O., Podorozhnyi, S., Tutova, H., Molozhon, K., Kunakh, O. & Zhukov, O. (2025a). Hemeroby reveals the dynamics of vegetation cover following the destruction of the Kakhovka Reservoir. *PeerJ* **13**: e19607. <https://doi.org/10.7717/peerj.19607>
- Lisovets, O., Tutova, H., Kunakh, O. & Zhukov, O. (2025b). Plant survey data from Khortytsia Island (Ukraine) 2025. Bohdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/mwfrfh> [12/10/2025].
- Lososová, Z., Axmanová, I., Chytrý, M., Midolo, G., Abdulkhak, S., Karger, D.N., Renaud, J., Van Es, J., Vittoz, P. & Thuiller, W. (2023). Seed dispersal distance classes and dispersal modes for the European flora. *Global Ecology and Biogeography* **32** (9): 1485–1494. <https://doi.org/10.1111/geb.13712>
- Moysiienko, I.I. (2011). *The Flora of the Northern Prychornomoria Region (Structural Analysis, Synantropization, Conservation)*. Dr. Sc. Degree Thesis. Taras Shevchenko Kyiv National University, Kyiv: V.1, 437 p. (in Ukrainian)
- Moysiienko, I.I. (2013). Floral diversity and taxonomic structure of the flora of the Pivnichne Prychornomoria (Northern Black Sea Coastal Plain). *Chornomorski Botanical Journal* **9** (1): 41–56. (in Ukrainian)
- Nakaz Ministerstva okhorony navkolnyshnoho seredovyshcha ta pryrodnykh resursiv Ukrainy № 111 (2021). Pro zatverdzhennya perelikiv vydiv roslyn i hrybiv, shcho zanosyatsya do Chervonoj knyhy Ukrainy (flora), ta vydiv roslyn i hrybiv, shcho vyklyuchayutsya z Chervonoj knyhy Ukrainy (flora). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0370-21#n17> [18/09/ 2025].

- Naddaf, M. (2023). Ukraine Dam Collapse: what scientists are watching. *Nature* **618**: 440–441. <https://doi.org/10.1038/d41586-023-01928-8>
- Murrell, P. (2024). *grid*: The Grid Graphics Package. R package version 4.4.1.
- Pedersen, T.L. (2022). *patchwork*: The Composer of Plots. R package version 1.1.2. <https://cran.r-project.org/web/packages/patchwork/index.html>
- Pichura, V., Potravka, L. & Boiko P. (2025). Climatic and hydrological conditions for the formation of vegetation cover in the drained Kakhovka reservoir's territory. *Ecological Engineering & Environmental Technology* **26**(4): 357–373. <https://doi.org/10.12912/27197050/202227>
- POWO (2025). Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet. <https://powo.science.kew.org/> [15/09/2025].
- QGIS Development Team (2025). QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. <http://qgis.osgeo.org>.
- Shumilova, O., Sukhodolov, A., Osadcha, N., Oreshchenko, A., Constantinescu, G., Afanasyev, S., Koken, M., Osadchyi, V., Rhoads, B., Tockner, K., Monaghan, M.T., Schröder, B., Nabyvanets, J., Wolter, C., Lietytska, O., van de Koppel, J., Magas, N., Jähnig, S.C., Lakisova, V., Trokhymenko, G., Venohr, M., Komorin, V., Stepanenko, S., Khilchevskiy, V., Domisch, S., Blettler, M., Gleick, P., De Meester, L., Grossart, H.-P. (2025). Environmental effects of the Kakhovka Dam destruction by warfare in Ukraine. *Science*, **387**(6739): 1181–1186. <https://doi.org/10.1126/science.adn8655>
- Sokal, R.R. & Rohlf, F.J. (2012). *Biometry: the principles and practice of statistics in biological research*. 4th ed. New York.: W.H. Freeman and Co.
- The Angiosperm Phylogeny Group. (2016). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, **181**(1), 1–20. <https://doi.org/10.1111/boj.12385>
- Tutova, H., Lisovets, O., Kunakh, O. & Zhukov, O. (2025). The future of the Kakhovka Reservoir after ecocide: afforestation and ecosystem service recovery through emergent willow-popular communities. *Studia Biologica* **19** (3): 171–194. <https://doi.org/10.30970/sbi.1903.838>
- Vasylyuk, O., Kolodezhna, V., Buzevych, I., Demchenko, V., Kuzemko, A., Maksymenko, M., Moysiyenko, I., Parkhomenko, V., Romanov, P., Son, M., Temchenko, Ye. & Filiuta K. (2025a). *The Great Meadow vs. the Kakhovka Reservoir: A Modern Perspective*. Chernivtsi: Druk Art, 128 p. (in Ukrainian)
- Vasylyuk, O., Kolodezhna, V., Demchenko, V., Kuzemko, A., Marushchak, O., Moysiyenko, I., Nekrasova, O., Parkhomenko, V., Rusin, M., Son, M., Sploditel, A., Temchenko, E., Filiuta, K., Khodosovtsev, O. & Shevchenko I. (2025b). *Destruction of the Kakhovka Reservoir: Consequences for the Environment*. Chernivtsi: Druk Art, 112 p. (in Ukrainian)
- Vasylyuk, O.V., Kuzemko, A.A. & Shapoval, V.V. (2024). Habitats of the Dnipro river valley before the creation and after the disappearance of the Kakhovka Reservoir. *Biosphere Reserve "Askania Nova" Reports* **26**: 57–67. (in Ukrainian) <https://doi.org/10.53904/1682-2374/2024-26/4>
- Wickham, H. & Girlich, M. (2024). *tidyr*: Tidy Messy Data. R package version 1.3.1. <https://github.com/tidyverse/tidyr>.
- Wickham, H. & Seidel, D. (2024). *scales*: Scale Functions for Visualization. R package version 1.3.0. <https://github.com/r-lib/scales>.
- Wickham, H. (2016). *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis*. New York: Springer-Verlag, 260 pp. <https://ggplot2.tidyverse.org>.
- Wickham, H. (2024). *stringr*: Simple, Consistent Wrappers for Common String Operations. R package version 1.5.1. <https://github.com/tidyverse/stringr>.
- Wickham, H., François, R., Henry, L., Müller, K. (2024a). *dplyr*: A Grammar of Data Manipulation. R package version 1.1.4. <https://github.com/tidyverse/dplyr>
- Wickham, H., Hester, J., Bryan, J. (2024b) *readr*: Read Rectangular Text Data. R package version 2.1.5. <https://github.com/tidyverse/readr>

## РЕЗЮМЕ

Куземко, А.А., Борсукевич, Л.М., Дідух, Я.П., Манюк, В.В., Муленко, М.А., Скобель, Н.О., Чусова, О.О., Мойсієнко, І.І. (2026). Різноманіття судинних рослин території колишнього Каховського водосховища: два роки після підриву греблі. *Чорноморський ботанічний журнал* 22 (1): 23–45. <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2026-22-1-2>

У статті представлено результати вивчення складу судинних рослин, що були зафіксовані на території колишнього Каховського водосховища на початкових етапах його заростання. Матеріали для дослідження були отримані під час семи дослідницьких поїздок на територію колишнього водосховища у межах Херсонської, Запорізької та Дніпропетровської областей у період з червня 2023 року по жовтень 2025 року. Для оцінки флористичних змін були проведені структурно-порівняльний аналіз та фітоіндикаційна оцінка списку вищих судинних рослин, зафіксованих на території, що звільнилася з-під води. Різноманітність судинних рослин показала стрімке експоненціальне зростання, збільшившись із 11 видів у червні 2023 року до 343 видів у жовтні 2025 року. Таксономічна структура швидко стабілізувалася, і вже в перший рік домінуючими родинami стали Compositae, Poaceae та Brassicaceae. Було відмічено значну зміну у співвідношенні груп видів за життєвими формами і способом поширення насіння: якщо на початкових етапах переважали однорічні види та види, які характеризуються поширенням насіння за допомогою вітру (наприклад, види роду *Salix*, *Populus nigra*), то в наступні роки спостерігалось збільшення кількості багаторічних трав та видів із зоохорним і автохорним розповсюдженням. Розподіл видів на екологічні групи відповідно до їхніх фітоіндикаційних характеристик виявив поступовий перехід від гідрофітних угруповань до мезофітних у міру стабілізації субстрату, хоча вербово-тополеві ліси продовжують формувати структурну основу нового ландшафту. Примітно, що частка чужорідних видів (неофітів) досягла піку в найперший період спостережень, а потім зменшилася, що свідчить про високу стійкість нових аборигенних угруповань. Наявність рідкісних видів, таких як *Carex secalina*, ще більше підкреслює швидке формування екосистем з високою природоохоронною цінністю. Таким чином, доведено, що досліджувана флора швидко формується, все більше нагадуючи природні екосистеми заплави Нижнього Дніпра. Основні структурні зміни відбулися протягом перших трьох місяців після руйнування греблі, після чого настав період стабілізації пропорцій основних груп рослин.

**Ключові слова:** біорізноманіття, відновлення, заплавні екосистеми, судинні рослини, сукцесія, фітоіндикація, Україна, функціональні ознаки.

# Terrestrial algae, bryophytes, and lichens of biological soil crusts and corticolous biofilms on the bed of the former Kakhovka Reservoir

Tatiana I. MIKHAILYUK<sup>1</sup>  | Arseniy O. LEONOV<sup>2</sup>  |  
Oleksandr Ye. KHODOSOVTSSEV<sup>1,3,4,5</sup> 

## Affiliation

<sup>1</sup>M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

<sup>2</sup>National University Kyiv-Mohyla Academy, Kyiv, Ukraine

<sup>3</sup>Kherson State University, Ivano-Frankivsk, Ukraine

<sup>4</sup>Falz-Fein Biosphere Reserve “Askania Nova”, National Academy of Agrarian Sciences, Kyiv, Ukraine

<sup>5</sup>Kamianska Sich National Nature Park, Mylove, Kherson Region, Ukraine

## Correspondence

Tatiana Mikhailyuk  
[t-mikhailyuk@ukr.net](mailto:t-mikhailyuk@ukr.net)

## Funding information

National Academy of Sciences of Ukraine (N 0125U000701)

## Co-ordinating Editor

Anna Kuzemko

## Data

Received: 8 February 2026

Revised: 22 March 2026

Accepted: 23 March 2026

Published: 31 March 2026

e-ISSN 2308-9628

<https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2026-22-1-3>



## ABSTRACT

**Question:** What is the diversity and role of terrestrial algae, bryophytes and lichens in the initial stages of overgrowth of the former Kakhovka Reservoir bed, in particular, in the formation of soil biocrusts and corticolous biofilms?

**Location:** Kakhovka Reservoir, Dnipropetrovsk, Kherson and Zaporizhzhia regions, Ukraine.

**Materials and methods:** field and laboratory methods of collection and investigation of algae, bryophytes and lichens, direct microscopy and culture methods (Kostikov et al. 2001, Bischoff & Bold 1963, Stanier et al. 1971)

**Nomenclature:** algae and cyanobacteria (Guiry & Guiry 2026), bryophytes (Virchenko & Nyporko 2022), lichens (<https://www.indexfungorum.org/>)

**Results:** During a three-year study of the exposed bed of the former Kakhovka Reservoir (2023–2025), 55 species of terrestrial algae (Cyanobacteria – 17 species, Chlorophyta – 27, Charophyta – 4, Heterokontophyta – 7), 2 species of bryophytes (*Marchantia polymorpha* and *Funaria hygrometrica*) and 1 species of lichen (*Physcia adscendens*) were identified. 50 algal species were found in soil biocrusts. Cyanobacteria and Chlorophyta were the most numerous there, dominating species were *Phormidium takyricum*, *Chlorosarcinopsis* cf. *aggregata*, *Stenomitus* sp., *Microcoleus vaginatus*, *Klebsormidium* cf. *flaccidum*, etc. On takyr-like (silt) substrates, 30 species of algae were found. Here, in a young willow-poplar forest, the liverwort *Marchantia polymorpha* was occasionally observed. A greater diversity of algae was found on sands: 36 species. Biocrusts dominated by the moss *Funaria hygrometrica* were often recorded on sands. 10 species of algae were recorded within the biofilms on willow bark, with green algae prevailing and *Chloroidium* cf. *ellipsoideum* as the dominant species. Additionally, the first epiphytic lichen (*Physcia adscendens*) was recorded at the same substrate.

**Conclusions:** High cyanobacterial diversity of and their dominance in communities are characteristic for soils in the steppe zone of Ukraine. A distinctive feature of biocrusts on silt is the predominance of fine-filamentous cyanobacteria. Biocrusts on sand were characterized by a higher diversity of algae and the occurrence of aquatic species due to the periodic flooding of these areas. During the three years following the dam destruction, algal diversity in the biocrusts increased considerably. The low species richness in willow bark biofilms and the dominance of green algae are characteristic of aerophytic bark communities in the temperate zone. In the early successional stages of biodiversity recovery, bryophytes and lichens contribute minimally to the development of soil biocrusts and corticolous assemblages of willow trees.

## KEYWORDS

biodiversity, biological soil crusts, takyr, silt, sand, bark of trees, willow forest, war, Ukraine

## CITATION

Mikhailyuk, T.I., Leonov, A.O., Khodosovtsev, O.Ye. (2026). Terrestrial algae, bryophytes, and lichens of biological soil crusts and corticolous biofilms on the bed of the former Kakhovka Reservoir. *Chornomorski Botanical Journal* 22 (1): 46–65. <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2026-22-1-3>

## INTRODUCTION

Biological soil crusts (biocrusts) are pioneers in the colonization of exposed substrates and represent the initial stage of vegetation recovery in disturbed terrestrial ecosystems. They are complex microecosystems, the main components of which are cyanobacteria, algae, microfungi, lichens, liverworts, mosses and bacteria that live in the surface layers of the soil, forming a structured crust of various morphology (Belnap *et al.* 2001). Filamentous cyanobacteria and algae penetrate between soil particles, binding and stabilizing the substrate, while unicellular and packet-like forms fill the crust. Soil biocrusts serve critical ecological functions: they stabilize the soil surface (Van den Acker & Jungerius 1985), enhance organic matter content through photosynthesis and nitrogen fixation (Belnap 2002, Grote *et al.* 2010), regulate nutrient cycling (Wu *et al.* 2013), improve moisture retention (Belnap 2006), and facilitate the establishment and productivity of vascular plants (Harper & Belnap 2001).

Following the breach of the Kakhovka Hydroelectric Power Station dam, vast areas of the reservoir bed were exposed, revealing diverse substrates primarily composed of mussel shell deposits, silt (takyr-like) and sandy sediments (Didukh *et al.* 2024, Kuzemko *et al.* 2025). After the water recession to the primary Dnipro riverbed and its tributaries, the active formation of pioneer biological soil crusts began on exposed substrates, which mainly included terrestrial algae and cyanobacteria. They played a key role in stabilization the surface layers of silt, preventing their deflation during the summer period of 2023 (Kuzemko *et al.* 2025).

Thus, biological soil crusts are an integral component of terrestrial ecosystems, representing the initial stage of successional processes that facilitate vegetation recovery. Consequently, investigating the species composition of cyanobacteria and algae as the basic structural elements of these crusts, and analyzing their dynamics and temporal transformation on the exposed bed of the former Kakhovka Reservoir, will elucidate the patterns of formation and restoration of biodiversity after catastrophic impacts.

The aim of this work was to investigate the formation of biological soil crusts during the initial stages of colonization of the former Kakhovka Reservoir bed from 2023 to 2025. In 2025, a more detailed study of the established soil biocrusts was conducted across different substrates, specifically silt (takyr-like) and sandy soils. Furthermore, the study examined aerophytic communities of the bark of young willow trees (corticolous biofilms), which currently form a willow forest at the exposed reservoir bed, was conducted.

## MATERIAL AND METHODS

The material for the study was based on samples of soil biocrusts and aerophytic communities of the bark of young willow trees (*Salix x rubens*). In total, 10 samples of biocrusts and 2 samples of bark communities were selected and examined during the period of investigation of the exposed bed of the former Kakhovka Reservoir. Among them, 3 samples of soil biocrusts were selected and examined in the first (KSA02, 2023, 1 sample) and second (KR0524\_10, 2024, 2 samples) years of ecosystem recovery. The remaining samples (7 biocrust samples and 2 samples of bark communities) were selected in 2025, in the third year of ecosystem recovery. The list of samples and their brief characteristics are given in TABLE 1, the general view of the sampling sites is shown in FIGURES 1 and 2.

Algae were studied by direct microscopy and culture methods. Cultures were grown on the agar-solidified Bold's Basal Medium (1N BBM) (Bischoff & Bold 1963), under standard laboratory conditions, with a 12-hour alternation of light and dark phases and illumination of 25  $\mu\text{mol photons m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  at a temperature of  $+20 \pm 5$  °C. Cultures were studied starting from the third week of cultivation. Algae were identified in enrichment and uni-algal cultures isolated according to the method described in Kostikov *et al.* (2001). Pure eukaryotic uni-algal cultures were grown on Bold Basal medium (1N BBM), cyanobacterial cultures – on BG-11 medium (Stanier *et al.* 1971) under the conditions described above. Isolation and purification of uni-algal cultures were carried out using a stereoscopic microscope MBS-9. Identification and morphological studies were performed using an

Olympus BX53 light microscope (Tokyo, Japan) with Nomarski differential interference optics (DIC). Microphotographs were taken using an Olympus LC30 digital camera integrated into the microscope and processed with cellSens Entry software (Tokyo, Japan).

The nomenclature and taxonomic position of the identified algae and cyanobacteria species follow AlgaeBase (Guiry & Guiry 2026). Ecological characteristics and distribution data were obtained primarily from “Algae of Ukraine” (2006, 2009, 2011) and “Prodromus of Spore Plants of Ukraine: Algae” (Tsarenko *et al.* 2024a, b), supplemented by online resources such as AlgaeBase (Guiry & Guiry 2026) and partially NCBI (<http://ncbi.nlm.nih.gov>). Bryophyte nomenclature follows “Prodromus of Spore Plants of Ukraine: Bryophytes” (Virchenko & Nyporko 2022), while lichen names are provided according to Index fungorum (<https://www.indexfungorum.org/>).

**TABLE 1.** List and characteristics of the algal samples collected from the exposed bed of the former Kakhovka Reservoir

Sample number	Administrative Location	Site description / Substrate	Date	Coordinates
KSA02 (soil biocrust)	Kherson region, Beryslav district, environs of the village Mylove	Kamianska Sich National Nature Park, Mylivska Balka, willow shoots, takyr-like substrates (silt) with shells	19.10.2023	47.08536° N 33.65193° E
KR0524_10-1 (soil biocrust, horizontal takyr surface)	Zaporizhzhia region, village Malokaterynivka	Dnipro floodplain, willow community, takyr-like substrates (silt)	22.05.2024	47.65271° N 35.24790° E
KR0524_10-2 (soil biocrust, crack in takyr)				
1 (soil biocrust, horizontal takyr surface)	Kherson region, Beryslav district, environs of the village Mylove	Kamianska Sich National Nature Park, Mylivska Balka, willow forest, takyr-like substrates (silt)	6.05.2025	47.08595° N, 33.64611° E
2 (soil biocrust, crack in takyr)				
1a (bark of willow, 10 cm from the ground)				
3 (soil biocrust, horizontal takyr surface)	Dnipropetrovsk region, Kryvyi Rih district, environs of the village Maryanske	Willow forest, takyr-like substrates (silt)	6.05.2025	47.55262° N, 33.93278° E
4 (soil biocrust, crack in takyr)				
3a (bark of willow, 10 cm from the ground)				
5 (soil biocrust)	Zaporizhzhia region, Zaporizhzhia district, environs of the village Lysohirka	Dnipro floodplain, sand	7.05.2025	47.66034° N 35.10919° E
6 (soil biocrust)	Zaporizhzhia region, Zaporizhzhia district, Khortytsia island	Dnipro floodplain, sand	7.05. 2025	47.81244° N 35.14314° E
7 (soil biocrust)				

## RESULTS

Over the study period (2023–2025), a total 55 species of terrestrial algae, two species of bryophytes, and one species of lichen were identified on the exposed bed of the former Kakhovka Reservoir. Algae, especially representatives of Cyanobacteria and Chlorophyta, were dominant (TABLE 2, FIGURE 3, 4, APPENDIX 1). Microphotographs of the dominant and taxonomically interesting algal species are shown in FIGURES 5, 6, 7.

**TABLE 2. Species diversity of terrestrial algae, bryophytes, and lichens found at the exposed bed of the former Kakhovka Reservoir**

Divisions	Soil biocrusts			Bark of the willow trees	Total
	Total in biocrusts	Silt (takyr-like substrate)	Sand		
<b>Algae</b>					
Cyanobacteria	17	12	12	2	17
Chlorophyta	22	11	18	8	27
Charophyta	4	2	3	–	4
Heterokontophyta	7	5	3	–	7
<i>Totally (algae)</i>	<i>50</i>	<i>30</i>	<i>36</i>	<i>10</i>	<i>55</i>
<b>Bryophytes</b>					
Bryophyta	1	–	1	–	1
Marchantiophyta	1	1	–	–	1
<i>Totally (bryophytes)</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>–</i>	<i>2</i>
<b>Lichens</b>					
Ascomycota	–	–	–	1	1
<i>Totally (lichens)</i>	<i>–</i>	<i>–</i>	<i>–</i>	<i>1</i>	<i>1</i>
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>31</b>	<b>37</b>	<b>11</b>	<b>58</b>

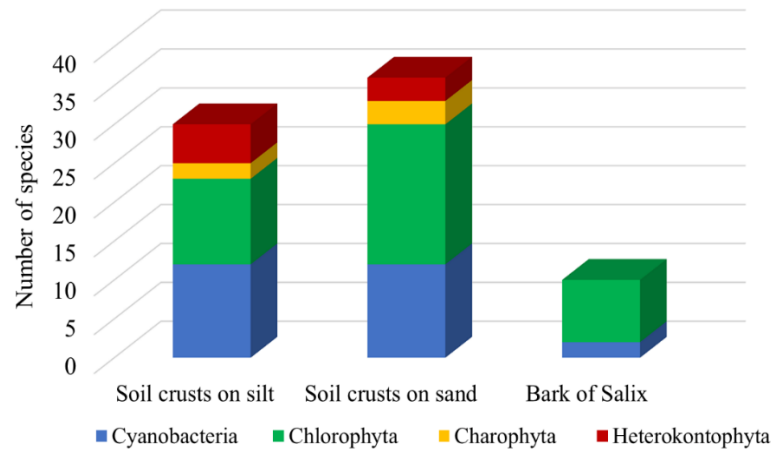
The highest algal species richness was recorded in soil biocrusts with 50 species identified (Cyanobacteria – 17 species, Chlorophyta – 22, Charophyta – 4, Heterokontophyta – 7). These crusts were sampled on two distinct substrate types: a takyr-like substrate (silt) and sand both characteristic of the former reservoir's exposed bed.



**FIGURE 1. Algal sampling locations on the exposed bed of the former Kakhovka Reservoir in 2023 and 2024: a–b – takyr-like substrate (silt) with soil biocrusts in Mylivska Balka (sample KSA02); c–d – takyr-like substrate (silt) with soil biocrusts near the village of Malokaterynivka (KR0524\_10). Photo by O. Khodosovtsev.**

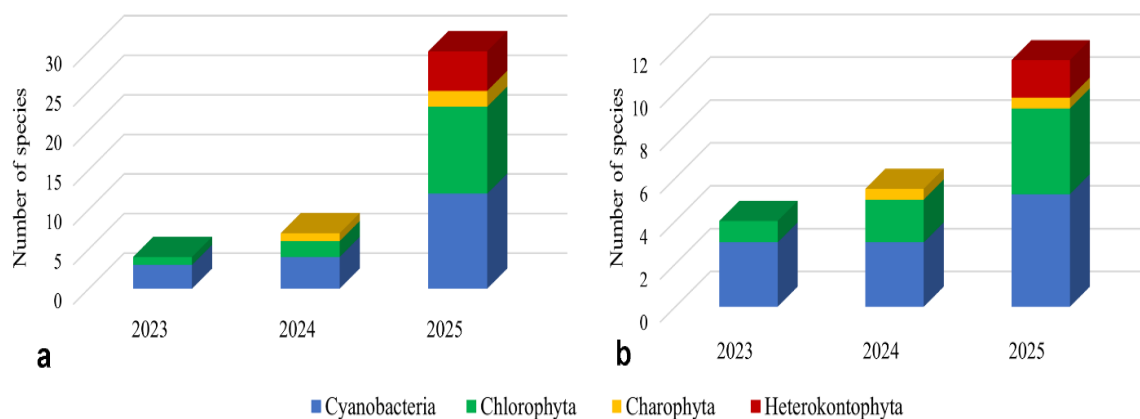


FIGURE 2. Algae sampling sites from the exposed bed of the former Kakhovka Reservoir in 2025: a–c – takyr-like substrate (silt) with soil biocrusts (samples 1, 2 (a, b) and 3, 4 (c)); e–i – sandy substrate with soil biocrusts (samples 5 (e, h), 6 (i), and 7 (f, g)); d, j – green biofilms on the bark of young willows (samples 1a (d) and 3a (j)). Photo by O. Khodosovtsev.



**FIGURE 3.** Algal species richness in soil biocrusts and on willow bark throughout the study period on the exposed bed of the former Kakhovka Reservoir.

Following the water recession, takyr-like substrates developed on the exposed silt sediments. The development of soil biocrusts on the substrate surface and within the crack system marks the initial stage of colonization and the subsequent establishment of vegetation cover. The studied areas are currently covered with dense young willow forest. A total we identified 30 species of algae in the soil biocrusts on the silt substrates throughout the study period including Cyanobacteria (12 species), Chlorophyta (11), Charophyta (2), Heterokontophyta (5). Thus, in the initial stages of colonization of the exposed bed of the former Kakhovka Reservoir (2023), only 4 species of algae were found, cyanobacteria prevailed and *Phormidium takyricum* (FIGURE 5d, g) dominated. After a year of ecosystem recovery in 2024, 7 species were found in the biocrusts, and the green alga *Chlorosarcinopsis* cf. *aggregata* (FIGURE 5h) joined the dominant complex (Didukh et al. 2024). In crusts collected two years after the dam breach (2025), the diversity of algae increased considerably, 30 species were identified, the number of species varies from 9 to 15 in different samples. The dominant complex also became more diverse, consisting primarily of cyanobacteria such as *Stenomitos* sp. (FIGURE 5a), *Oculatella* cf. *kazantipica* (FIGURE 5b), *Microcoleus vaginatus* (FIGURE 5c), and *Nostoc commune* (FIGURE 5f). In certain samples, this complex was supplemented by green algae including *Valeriella* cf. *incrassata* (FIGURE 5k, l) and *Klebsormidium* cf. *flaccidum* (FIGURE 5i). The gradual increase in algal species richness within the silt-based biocrusts on over three-year study period is presented in FIGURE 4. Other biocrust component, in particular bryophytes (mosses and liverworts), were very rarely recorded on silts.



**FIGURE 4.** Dynamics of algal species richness across different taxonomic groups in silt (takyr-like) biocrusts over the entire study period on the former Kakhovka Reservoir bed: a – total number of species, b – mean number of species per sample.

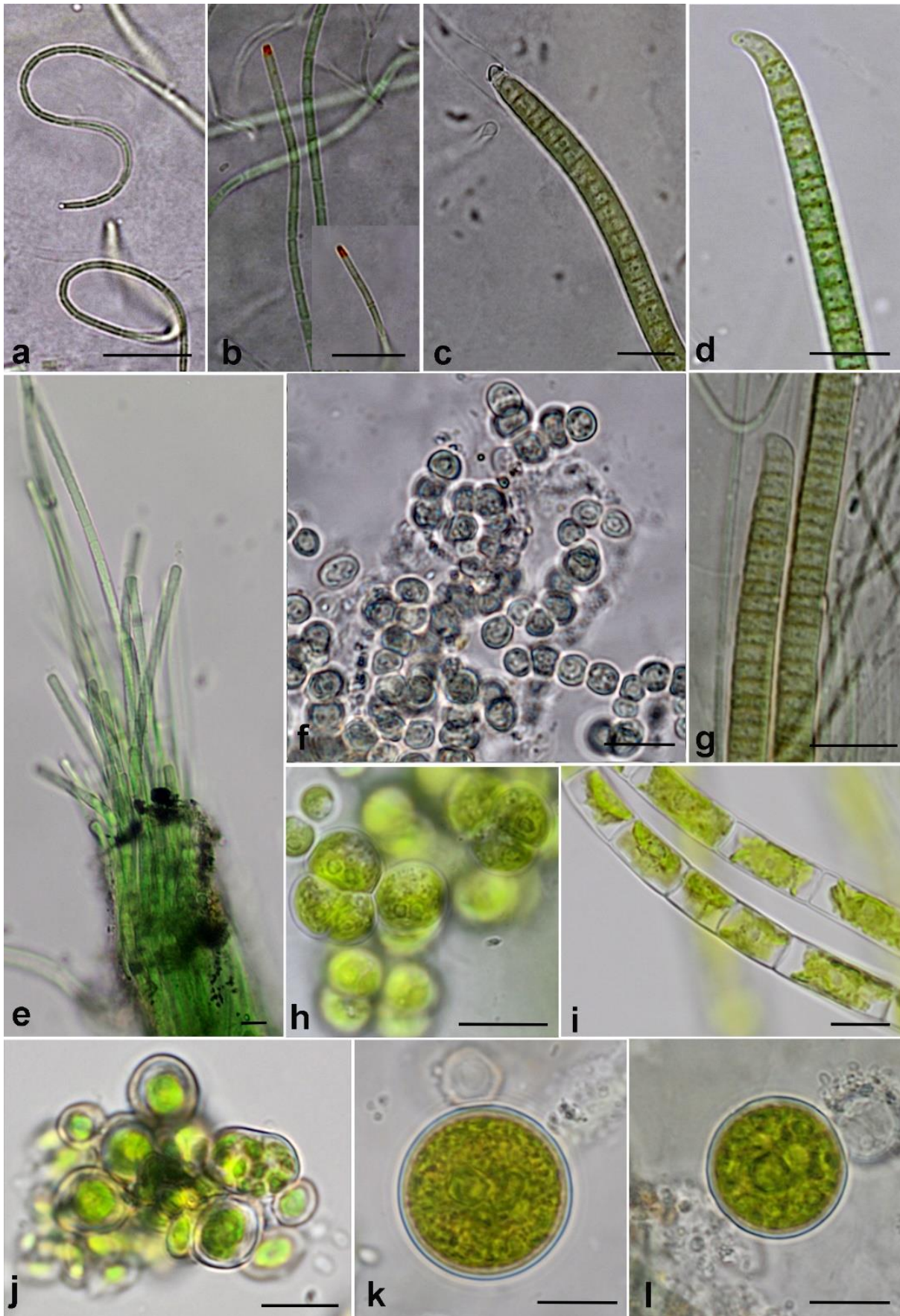


FIGURE 5. Dominant algal species in soil biocrusts and aerophytic biofilms of willow bark: a – *Stenomitos* sp., b – *Oculatella* cf. *kazantipica*, c – *Microcoleus vaginatus*, d, g – *Phormidium takyricum*, e – *Konicacronema sociatus*, f – *Nostoc commune*, h – *Chlorosarcinopsis* cf. *aggregata*, i – *Klebsormidium* cf. *flaccidum*, j – *Chloroidium* cf. *ellipsoideum*, k, l – *Valeriella* cf. *incrassata*. Scale bars: 10  $\mu$ m. Photo by T. Mikhailyuk and A. Leonov.

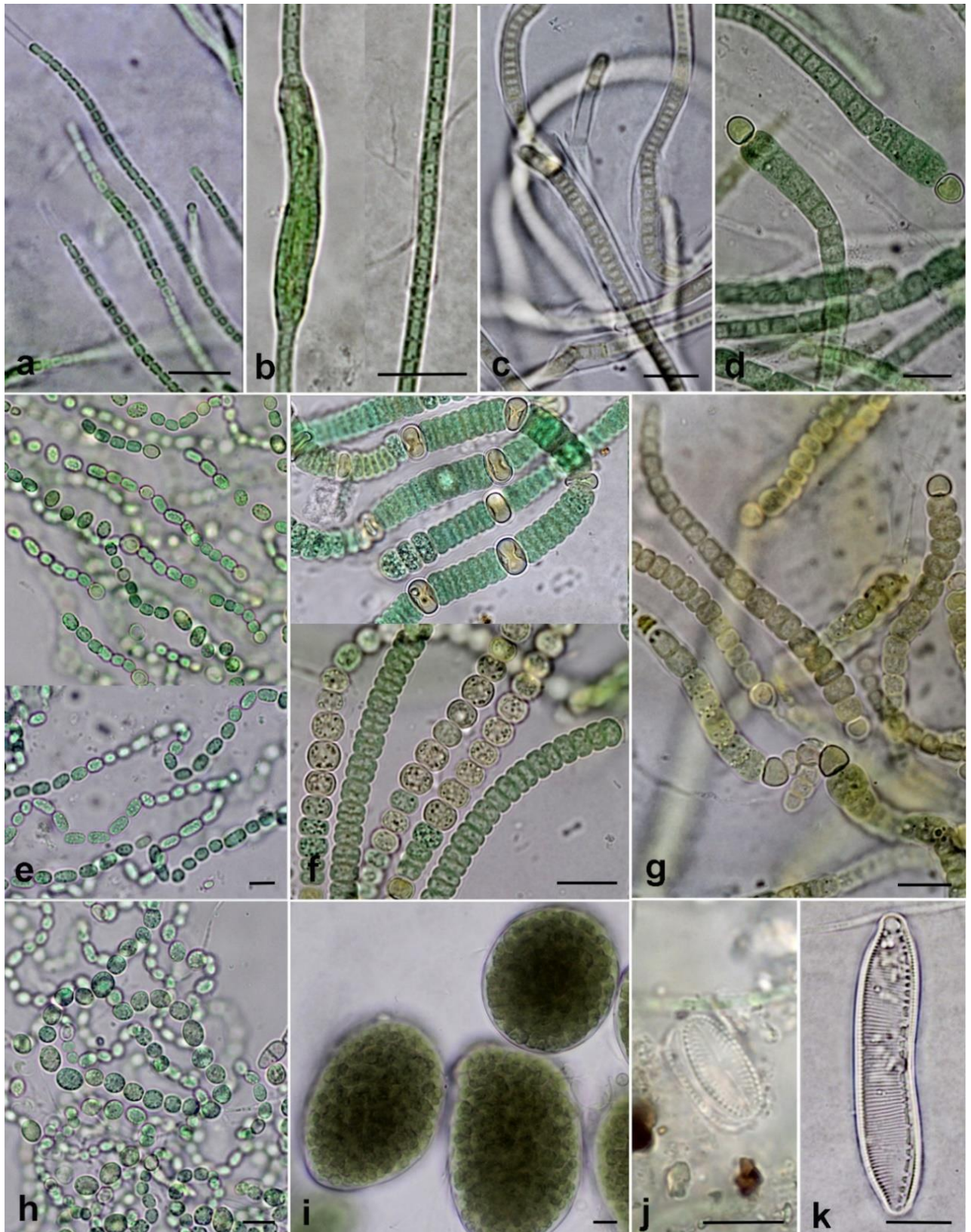


FIGURE 6. Algal species (Cyanobacteria and Heterokontophyta (Bacillariophyceae)) occurring occasionally in soil biocrusts and aerophytic biofilms of willow bark: a – *Phormidesmis* sp., b – *Nodosilinea bijugata*, c – *Timaviella edaphica*, d – *Calothrix* cf. *elenkinii*, e – *Desmonostoc* cf. *muscorum*, f – *Nodularia harveyana*, g – *Roholtiella* cf. *edaphica*, h – *Nostoc* cf. *calcicola*, i – *Nostoc punctiforme*, j – *Luticola cohnii*, k – *Hantzschia amphioxys*. Scale bars: 10 µm. Photo by T. Mikhailyuk and A. Leonov.

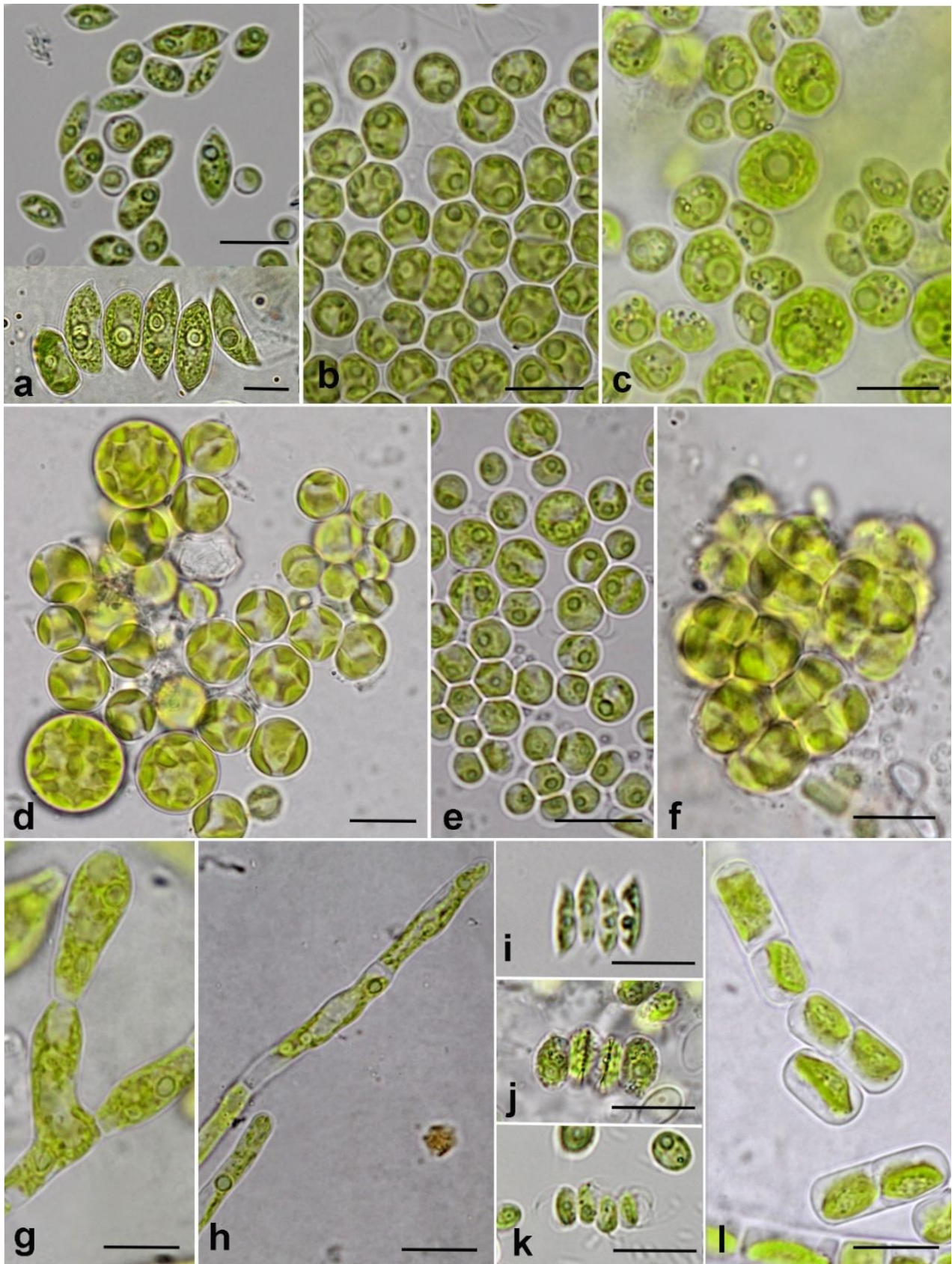


FIGURE 7. Algal species (Chlorophyta and Charophyta) that occurring occasionally in soil crusts and aerophytic biofilms on willow bark. a – *Tetradismus* cf. *arenicola*, b – *Coelastrella* sp., c – *Pleurastrum minutum*, d – *Bracteacoccus minor*, e – *Chlorella vulgaris*, f – *Diplosphaera chodatii*, g, h – *Pseudopleurococcus* cf. *printzii*, i – *Tetradismus obliquus*, j – *Desmodesmus brasiliensis*, k – *Desmodesmus intermedius* var. *balatonicus*, l – *Klebsormidium dissectum*. Scale bars: 10  $\mu$ m. Photo by T. Mikhailyuk and A. Leonov.

No mosses or liverworts were found on takyr-like substrates (silt) in the Kamianska Sich National Nature Park during the entire observation period, while the liverwort *Marchantia polymorpha* was registered on the crack walls of takyr-like substrates in a dense young willow forest in May 2024 near the village Malokaterynivka (Zaporizhzhia region) (FIGURE 1d).

Soil biocrust samples on sandy substrates were collected within the Dnipro floodplain, mainly from open riparian areas adjacent to emerging willow forests. Sandy substrates are mainly localized in the northern part of the former Kakhovka Reservoir (Zaporizhzhia region). 36 species of algae were identified in the biocrusts on sandy substrates (Cyanobacteria – 12 species, Chlorophyta – 18, Charophyta – 3, Heterokontophyta – 3). Algal communities in these sandy biocrusts were more species rich than those that developed on silt (takyr-like) substrates, with 15–23 species recorded per sample. The dominant complex comprised Cyanobacteria (including *Konicacronema sociatus* (FIGURE 5e) and *Nostoc edaphicum*) and green algae such as *Klebsormidium* cf. *flaccidum* (FIGURE 5i). In contrast to the takyr-like areas, sandy substrates frequently hosted biological crusts dominated by the moss *Funaria hygrometrica* (FIGURE 2i).

In the aerophytic biofilms on bark of young willow trees, which currently forms forest on the former Kakhovka Reservoir bed, 10 algal species were identified (Cyanobacteria – 2 species, Chlorophyta – 8). Species richness was 8–10 species recorded per sample. The dominant species of algae in a green biofilm on tree bark was *Chloroidium* cf. *ellipsoideum* (FIGURE 5j). The first epiphytic lichen (*Physcia adscendens*) was recorded on the bark of *Salix* × *rubens* on May 6, 2025 (sample 1a, vicinity of Mylove village), i.e. 1 year and 10 months after the initial germination of willows at this location. The lichen was represented by a juvenile thallus, consisting of a single blade approximately 80 µm in diameter. The thallus had a single rhizine and was at a developmental stage preceding sorales formation.

## DISCUSSION

Biocrusts on both silt (takyr-like) and sandy substrates are mainly formed by cyanobacteria belonging to the genera *Microcoleus*, *Phormidium*, *Oculatella*, *Stenomitos*, *Konicacronema*, and *Nostoc*. These include thin-filamentous and filamentous homocytic forms as well as colonial filamentous heterocytic structure of the thallus. The significant participation of cyanobacteria in the formation of biocrusts, and especially their predominance in the dominant complex, is typical for the algal flora of the steppe zone of Ukraine (Prihodkova 1992, Kostikov et al. 2001). Less frequently, biocrusts were formed by green algae of the genus *Klebsormidium*. These filamentous algae are typical components of soil biocrusts across various biogeographic zones worldwide (Büdel et al. 2016). Certain green algae, specifically *Chlorosarcinopsis* and *Valeriella* with coccoid packet-like and unicellular thalli, joined the dominant cyanobacterial complex to form crusts of mixed nature. Most of the identified green and yellow-green algae as well as terrestrial diatoms occurred only occasionally within the biocrusts.

In terms of species richness within the biocrusts, coccoid unicellular green algae and occasionally diatoms prevailed (totaling 16 species), while fine-filamentous homocytic cyanobacteria were slightly less frequent (6 species). Among the 43 species identified to the species level within the soil biocrusts, aquatic-terrestrial and terrestrial species prevailed (23 and 16 species). Most of them (37 species) are recognized as soil algae, 20 species were previously documented in soil biocrusts. Nearly all identified species had been previously recorded within the steppe zone of Ukraine with the exception of *Chlorosarcinopsis gelatinosa*. Among these, 14 species are widely distributed across all natural zones of Ukraine.

A distinguishing feature of the biocrusts on silt (takyr-like) substrates is the dominance and high diversity of fine-filamentous and small-celled cyanobacteria (e.g. *Stenomitos*, *Oculatella*, *Phormidesmis*, and *Nostoc*) probably due to the fine-textured nature of the silt substrate. This trend is consistent with our previous observations during investigations of soil biocrusts on fine-grained Baltic coastal sand dunes (Schulz et al. 2016, Mikhailyuk et al. 2019). A noteworthy find with the silt-based biocrusts was *Oculatella* cf. *kazantipica* (FIGURE 5b) This species was recently described from biocrusts in coastal Crimea (Vinogradova et al. 2017) and later reported from semi-arid habitat in Spain (Munoz-Martin et al. 2019) and cave walls on Corfu Island (Greece) (Panou & Gkelis 2022). This species is probably characteristic of southern regions with continental and Mediterranean climates.

On sandy substrates with coarser texture, cyanobacteria with thick trichomes (e.g., species of *Microcoleus*, *Konicacronema*, *Calothrix*, *Roholtiella*) predominated and reached high abundance. This trend was observed during study of soil biocrusts of coastal dunes composed of coarse-grained sand (Schulz et al. 2016, Mikhailyuk et al. 2019). A notable feature of the studied biocrusts on sandy substrates was the significant presence of aquatic algae, identified through both direct microscopy and in culture. In particular, these are the species *Monoraphidium contortum*, *M. minutum*, *Tetradasmus obliquus* (FIGURE 7i), *Desmodesmus communis*, *D. brasiliensis* (FIGURE 7j) and *D. intermedius* var. *balatonicus* (FIGURE 7k). Additionally, a significant number of empty frustules of aquatic diatoms were observed in several samples; however, these were not included in the current study. These findings confirm the previous inundation of the study sites. A noteworthy find was *Tetradasmus* cf. *arenicola* (FIGURE 7a), a species recently described from coastal sand dunes of Ukraine and Germany (Mikhailyuk et al. 2019). Notably, this taxon was subsequently identified from another locality within southern Ukraine – the sands of Kinburn Spit (Mykolaiv region, unpublished data, NCBI, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nucore/MZ546612.1>). This species has been recorded exclusively on coastal sands across two localities in Ukraine and three in Germany. Such distribution pattern suggests that it is typical for sandy substrates exposed in terrestrial conditions. Another noteworthy cyanobacterium was the recently described *Roholtiella* cf. *edaphica* (FIGURE 6g). This species was originally documented in soil biocrusts along the Crimean coast (Mikhailyuk et al. 2016) and chalk outcrops of the Kharkiv region (Vinogradova et al. 2019). Globally, this taxon has been previously recorded in soils across the USA (Bohunicka et al. 2015) and Russia (Gaysina et al. 2018).

A significant increase of species diversity of soil biocrust algae on silt (takyr-like) substrates was recorded during the third year of ecosystem recovery on the exposed bed of the former Kakhovka Reservoir (FIGURE 4a). The observed increase in the species richness may partly reflect both successional processes and differences in sampling effort, as the number of samples varied between study periods (see TABLE 1). To account for this sampling bias, we compared the species richness of biocrust algae based on the mean number of species per sample. This approach revealed a more gradual yet but considerable increase in both algal species richness and taxonomic diversity during the third year of ecosystem recovery (FIGURE 4b).

The low total species richness (10 species) and the predominance of green algae on the bark of young willow trees are typical for aerophytic algal communities on tree bark in temperate regions (Barkmann 1958, Mikhailyuk et al. 2025). However, the dominant species was the unicellular green alga *Chloroidium* cf. *ellipsoideum* (FIGURE 5j), which is not typical for such habitats. In the temperate zone, epiphytic biofilms on tree bark are mainly formed by representatives of the genera *Desmococcus* and *Apatococcus* with a packet-like morphotype, with only occasional occurrence of other green algae (Barkmann 1958, Mikhailyuk et al. 2025). *Chloroidium* cf. *ellipsoideum* is a typical terrestrial green alga, though it rarely dominates in the epiphytic communities on tree bark, where it usually occurs only occasionally (Darienko et al. 2010). The observed dominance of *Chloroidium* in this study may be attributed to the initial successional stages of algal community formation of on the bark of young willow trees.

Cocoid unicellular and packet-like algae (4 and 3 species respectively) predominated within the aerophytic communities on willow bark. Among 7 algal representatives identified to the species level, 5 are aquatic-terrestrial and 2 are terrestrial algae. Notably, all 7 species were previously found in soil, 6 of them are also components of biocrusts, while 5 had been previously recorded on tree bark. All identified species were previously recorded within the steppe zone; most of them (4 species) are widely distributed across all natural zones of Ukraine. A noteworthy representative was the cyanobacterium *Nodularia harveyana* (FIGURE 6f), which has been previously documented as an epiphyte on tree bark (Kondratyeva 1968). Most records of this species in Ukraine originate from the steppe zone (Tsarenko et al. 2024a).

Bryophytes and lichens play only a minor role in the formation of biological soil crusts and epiphytic communities on the bark during the initial stages of primary succession on the exposed bed of the former Kakhovka Reservoir. At the same time, sandy substrates proved to be more favorable for the development of pioneer monospecific communities of the moss *Funaria hygrometrica*.

## CONCLUSIONS

High cyanobacterial diversity of and their dominance in communities are characteristic for soils in the steppe zone of Ukraine. A distinctive feature of biocrusts on silt is the predominance of fine-filamentous and small-celled cyanobacteria whereas on sandy substrates, which represent a coarser texture, cyanobacteria with thick trichomes are abundant. Biocrusts on sand were characterized by a higher diversity of algae and the occurrence of aquatic species due to the periodic flooding of these areas. During the three years following the dam destruction, algal diversity in the biocrusts increased considerably. The low species richness in willow bark biofilms and the dominance of green algae are characteristic of aerophytic bark communities in the temperate zone. However, the prevalence of the green alga *Chloroidium cf. ellipsoideum* as a dominant species, is an atypical phenomenon may be attributed to the initial successional stages of epiphytic community formation. In the early successional stages of biodiversity recovery, bryophytes and lichens contribute minimally to the development of soil biocrusts and corticolous assemblages of willow trees. At the same time, sandy substrates proved to be more favorable for the development of pioneer monospecific communities of the moss *Funaria hygrometrica*. Our findings regarding the diversity of algae, bryophytes, and lichens reflect the initial stages of soil biocrust and corticolous biofilm formation on the exposed bed of the former Kakhovka Reservoir, providing a critical baseline for long-term monitoring of successional processes in this region.

#### ACKNOWLEDGEMENTS

The authors would like to express their sincere gratitude to Yakiv Didukh, Anna Kuzemko, Olha Chusova (M.G. Kholodny Institute of Botany, NAS of Ukraine), Ivan Moysiienko, Nadiia Skobel (Kherson State University), Serhiy Skoryk, Artem Kuzmenko and Mykhailo Boyarsky (National Nature Park “Kamianska Sich”), Olena Kravchenko, Kateryna Polyanska (MBO “Environment–People–Law”), Mykhailo Mullenko (National Reserve “Khortytsia”) for their assistance during field research, Iryna Rabyk and Svitlana Nyporko for confirming the identification of bryophyte specimens.

#### ADDITIONAL INFORMATION

##### Conflict of Interest

The authors declare that they have no conflicts of interest.

##### Ethical Statement

The authors declare that no ethical standards were violated during the research.

##### Use of AI

AI was not used during preparation of the article.

##### Funding

This study was supported by the National Academy of Sciences of Ukraine under the specialized competitive project: “Development and application of methodology and algorithms for assessing the impact of military actions on the phytodiversity of natural ecosystems of Ukraine to determine their losses, restoration and adaptive potential” (state registration number 0125U000701).

##### Author Contributions

**T.M.:** Conceptualization, Resources, Identification of algae, Formal Analysis, Visualization, Writing – original draft; **A.L.:** Identification of algae, Writing – review & editing; **O.K.:** Idea, Field Investigation, Identification of lichen and mosses, Resources, Writing – review & editing. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

##### ORCID

Tatiana Mikhailyuk <https://orcid.org/0000-0002-7769-2848>

Arseniy Leonov <https://orcid.org/0009-0004-4910-086X>

Oleksandr Khodosovtsev <https://orcid.org/0000-0002-5906-9876>

##### Data Availability

All data supporting the findings of this study are available in this paper.

## REFERENCES

- Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Cyanoprocaryota, Euglenophyta, Chrysophyta, Xanthophyta, Raphidophyta, Phaeophyta, Dinophyta, Cryptophyta, Glaucocystophyta, and Rhodophyta* (2006). / Ed. by P.M. Tsarenko, S.P. Wasser & E. Nevo. Vol. 1. Liechtenstein: A.R.G. Gantner Verlag, Ruggell, 713 p.
- Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Bacillariophyta* (2009). / Ed. by P.M. Tsarenko, S.P. Wasser & E. Nevo. Vol. 2. Liechtenstein: A.R.G. Gantner Verlag, Ruggell, 413 p.
- Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Chlorophyta* (2011). / Ed. by P.M. Tsarenko, S.P. Wasser & E. Nevo. Vol. 3. Liechtenstein: A.R.G. Gantner Verlag, Ruggell, 511 p.
- Barkmann, J.J. (1958). *Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes*. Assen: Van Gorkum, xiii + 628 pp. <https://doi.org/10.1017/S0024282971000227>
- Belnap, J. (2002). Nitrogen fixation in biological soil crusts from southeast Utah, USA. *Biology and Fertility of Soils* **35**: 128–135. <https://doi.org/10.1007/s00374-002-0452-x>
- Belnap, J. (2006). The potential roles of biological soil crusts in dryland hydrologic cycles. *Hydrological Processes* **20**: 3159–3178. <https://doi.org/10.1002/hyp.6325>
- Belnap, J., Büdel, B. & Lange, O.L. (2001). Biological soil crusts: characteristics and distribution. In: *Biological soil crusts: structure, function, and management* (Belnap, J. & Lange, O.L., editors). Berlin: Springer, 3–30.
- Bischoff, H.W. & Bold, H.C. (1963). Phycological studies. IV. Some soil algae from Enchanted Rock and related algal species. *University Texas Publications* **6318**: 1–95.
- Bohunicka, M., Pietrasiak, N., Johansen, J.R., Berrendero Gomez, E., Hauer, T., Gaysina, R.A. & Lukesova, A. (2015). *Roholtiella*, gen. nov. (Nostocales, Cyanobacteria) – a tapering and branching cyanobacteria of the family Nostocaceae. *Phytotaxa* **197**(2): 84–103 <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.197.2.2>
- Büdel, B., Dulić, T., Darienko, T., Rybalka, N. & Friedl, T. (2016). Cyanobacteria and algae of biological soil crusts. In *Biological Soil Crusts: Structure, Function, and Management* (Weber, B., Büdel, B. & Belnap, J., editors). Berlin: Springer, 55–80.
- Darienko, T., Gustavs, L., Mudimu, O., Menendes, C., Schumann, R., Karsten, U., Friedl, T. & Pröschold, T. (2010). *Chloroidium*, a common terrestrial coccoid green alga previously assigned to *Chlorella* (Trebouxiophyceae, Chlorophyta). *European Journal of Phycology*, 45: 79–95.
- Didukh, Ya.P., Kuzemko, A.A., Khodosovtsev, O.Ye., Chusova, O.O., Borsukevych, L.M., Skobel, N.O., Mikhailyuk, T.I. & Moysiienko, I.I. (2024). First year of floodplain forest restoration at the bottom of the former Kakhovka reservoir. *Chornomorski Botanical Journal* **20**(3): 305–326. <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2024-20-3-5>
- Gaysina, L.A., Bohunická, M., Hazuková, V. & Johansen, J.R. (2018). Biodiversity of terrestrial cyanobacteria of the South Ural region. *Cryptogamie Algologie* **39**(2): 167–198. <https://doi.org/10.7872/crya/v39.iss2.2018.167>
- Grote, E.E., Belnap, J., Housman, D.C., Sparks, J.P. (2010). Carbon exchange in biological soil crusts communities under differential temperatures and soil water contents: implications for global change. *Global Change Biology* **16**: 2763–2774. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2010.02201.x>
- Guiry, M.D. & Guiry, G.M. (2026). AlgaeBase. Worldwide electronic publication, Nat. Univ. Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>
- Harper, K.T. & Belnap, J. (2001). The influence of biological soil crusts on mineral uptake by associated vascular plants. *Journal of Arid Environments* **47**: 347–357. <https://doi.org/10.1006/jare.2000.0713>
- Kondratyeva, N.V. (1968). *Blue-green algae – Cyanophyta. Guide to the fresh water algae of the Ukrainian SSR*. Kyiv, 321 c. (in Ukrainian)
- Kostikov, I.Yu., Romanenko, P.O., Demchenko, E.M., Darienko, T.M., Mikhailyuk, T.I., Rybchinskiy, O.V. & Solonenko, A.M. (2001). *The soil algae from Ukraine (history and methods of investigation, classification system, floristics)*. Kyiv: Phytosociocenter, 300 p. (in Ukrainian)
- Kuzemko, A.A., Prylutskyi, O.V., Kolomytsev, G.O., Didukh, Ya.P., Moysiienko, I.I., Borsukevych, L.M., Chusova, O.O., Khodosovtsev, O.Ye. (2025). Initial stages of revegetation at the bottom of the drained Kakhovka Reservoir (Ukraine): synthesis of field surveys and remote sensing. *Ukrainian Botanical Journal* **82** (5): 488–501. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj82.05.488>
- Mikhailyuk, T.I., Vinogradova, O.N., Glaser, K. & Karsten, U. (2016). New taxa for the flora of Ukraine, in the context of modern approaches to taxonomy of Cyanoprocaryota/Cyanobacteria. *International Journal on Algae* **18**(4): 301–320. <https://doi.org/10.1615/InterJAlgae.v18.i4.10>
- Mikhailyuk, T., Glaser, K., Tsarenko, P., Demchenko, E. & Karsten, U. (2019). Composition of biological soil crusts from sand dunes of the Baltic Sea coast, in the context of an integrative approach to the taxonomy of microalgae and cyanobacteria. *European Journal of Phycology* **54**: 263–290.
- Mikhailyuk, T.I., Vinogradova, O.M., Demchenko, E.M., Petlovana, V.R., Glaser, K. & Karsten, U. (2025). Terrestrial algae and cyanobacteria of the Holosiiv National Nature Park (Kyiv, Ukraine), with the description of *Leptochlorella arboricola* sp. nov. (Trebouxiophyceae, Chlorophyta). *Ukrainian Botanical Journal* **82**: 3–30. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj82.01.003>
- Munoz-Martin, M.A., Becerra-Absalon, I., Perona, E., Fernandez-Valbuena, L., Garcia-Pichel, F. & Mateo, P. (2019). Cyanobacterial biocrust diversity in Mediterranean ecosystems along a latitudinal and climatic gradient. *New Phytologist* **221**(1): 123–141.

- Panou, M. & Gkelis, S. (2022). Unravelling unknown cyanobacteria diversity linked with HCN production. *Molecular Phylogenetics and Evolution* **166**: 107322 <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2021.107322>
- Prikhodkova, L.P. (1992). Blue-green algae of soils of Steppe zone of Ukraine. Kyiv: Naukova Dumka. 299 p. (in Russian)
- Schulz, K., Mikhailyuk, T., Dreßler, M., Leinweber, P. & Karsten, U. (2016). Biological soil crusts from coastal dunes at the Baltic Sea: cyanobacterial and algal biodiversity and related soil properties. *Microbial Ecology* **71**: 178–193. <https://doi.org/doi:10.1007/s00248-015-0691-7>
- Stanier, R.Y., Kunisawa, R., Mandel, M. & Cohen-Bazire, G. (1971). Purification and properties of unicellular blue-green algae (order Chroococcales). *Bacteriology Reviews*, 35: 171–205. <https://doi.org/10.1128/br.35.2.171-205.1971>
- Tsarenko, P.M., Vinogradova, O.M., Burova, O.V., Bryantseva, Yu.V., Borysova, O.V., Lilitska, G.G., Raida, O.V., Beresovska, V.Yu., Kryvosheia-Zakharova, O.M., Sadogurska, S.S. (2024a). *Prodromus of spore plants of Ukraine: algae. Book 1*. Ed. P.M. Tsarenko. Kyiv: Naukova Dumka, 879 pp. (in Ukrainian) <https://doi.org/10.15407/978-966-00-1870-9>
- Tsarenko, P.M., Mikhailyuk, T.I., Burova, O.V., Borysova, O.V., Lilitska, G.G., Demchenko, E.M. (2024b). *Prodromus of spore plants of Ukraine: algae. Book 2*. Ed. P.M. Tsarenko. Kyiv: Naukova Dumka, 679 pp. (in Ukrainian) <https://doi.org/10.15407/978-966-00-1954-6>
- Van den Acker, J.A.M. & Jungerius, P.D. (1985). The role of algae in the stabilization of coastal dune blowouts. *Earth Surface Processes and Landforms* **10**: 189–192. <https://doi.org/doi:10.1002/esp.3290100210>
- Vinogradova, O.M., Mikhailyuk, T.I., Glaser, K., Holzinger, A. & Karsten, U. (2017). New species of *Oculatella* (Synechococcales, Cyanobacteria) from terrestrial habitats of Ukraine. *Ukrainian Botanical Journal* **74**(4): 451–465. <https://doi.org/doi:10.15407/ukrbotj74.06.509>
- Vinogradova, O.M., Mikhailyuk, T.I. & Gromakova, A.B. (2019). New and interesting records of cyanobacteria in biological soil crusts from chalk outcrops of Kharkiv Region (Ukraine). *VI Int. Conf. «Advances in Modern Phycology» (15–17 May 2019, Kyiv, Ukraine)*. Abstracts. Kyiv: 122–123.
- Virchenko, V.M. & Nyporko, S.O. (2022). *Prodromus of Spore Plants of Ukraine: bryophytes*. K.: Naukova Dumka, 176 p. (in Ukrainian)
- Wu, Y., Rao, B., Wu, P., Liu, Y., Li, G. & Li, D. (2013). Development of artificially induced biological soil crusts in fields and their effects on top soil. *Plant and Soil* **370**: 115–124. <https://doi.org/10.1007/s11104-013-1611-6>

## РЕЗЮМЕ

Михайлюк, Т.І., Леонов, А.О., Ходосовцев, О.Є. (2026). Наземні водорості, мохоподібні і лишайники біологічних ґрунтових кірок та епіфітних біоплівків на дні колишнього Каховського водосховища. *Чорноморський ботанічний журнал* **22** (1): 46–65. <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2026-22-1-3>

За результатами досліджень дна колишнього Каховського водосховища, ідентифіковано 55 видів наземних водоростей, 2 види мохоподібних та 1 вид лишайника. Найбільша кількість видів водоростей виявлена у ґрунтових біокірках: 50 видів. У структурі ґрунтових біокірок переважають представники Cyanobacteria та Chlorophyta, з домінуванням *Phormidium takyricum*, *Chlorosarcinopsis* cf. *aggregata*, *Stenomitos* sp., *Microcoleus vaginatus*, *Klebsormidium* cf. *flaccidum* та ін. Значна частка ціанобактерій у формуванні кірок та їхня домінуюча роль в угрупованнях є характерною рисою альгофлори ґрунтів степової зони України. Специфікою біокірок на мулистих (такіроподібних) субстратах є переважання та високе різноманіття тонконитчастих і дрібноклітинних ціанобактерій (роди *Stenomitos*, *Oculatella*, *Phormidesmis*, *Nostoc* та ін.), що, ймовірно, зумовлено тонкодисперсністю мулу. Натомість на піску, як більш грубому субстраті, домінували та рясно траплялися представники ціанобактерій з товстими трихомами (види *Konicacronema*, *Calothrix*, *Roholtiella* та ін.). Особливістю кірок на піщаних субстратах також стало більше різноманіття водоростей та значна присутність водних видів (родів *Monoraphidium*, *Tetrademus* та *Desmodesmus*), ймовірно, через періодичне затоплення досліджених територій. Вивчення динаміки розвитку біокірок на такіроподібних субстратах протягом трьох років, відразу після підризу дамби до сьогодні, показало значне зростання біорізноманіття водоростей, від 4 та 7 видів у 2023 та 2024 роках до 30 видів у 2025 році. Таксономічне різноманіття та склад домінуючих видів також стали різноманітнішими. У ґрунтових біокірках виявлено флористично цікаві та рідкісні види: *Oculatella* cf. *kazantipica*, *Roholtiella* cf. *edaphica*, *Nodularia harveyana*, *Tetrademus* cf. *arenicola*. Невисоке видове багатство альгофлори на корі молодих дерев верби (10 видів) та домінування зелених водоростей є типовими ознаками аерофітних обростань кори у помірній зоні. Проте превалювання зеленої водорості *Chloroidium* cf. *ellipsoideum* як домінуючого виду є нетиповим явищем і, ймовірно, пояснюється початковими стадіями формування епіфітних угруповань. Мохоподібні та лишайники відіграють другорядну роль у формуванні ґрунтових біокірок та епіфітних обростань кори верб на початкових етапах відновлення біорізноманіття на дні колишнього Каховського водосховища. Водночас піщані субстрати виявилися більш сприятливими для розвитку піонерних моновидових угруповань за участю моху *Funaria hygrometrica*.

**Ключові слова:** біологічне різноманіття, біологічні ґрунтові кірки, такир, мул, пісок, кора дерев, вербовий ліс, війна, Україна.

**APPENDIX 1. Characteristics of algal species recorded in biological soil crusts and on willow bark on the exposed bed of the former Kakhovka Reservoir**

Algal species	Soil biocrusts				Bark of willow trees	Morphological structure	Ecological characteristics		Distribution	
	Silt (takyr-like substrate)			Sand			Ecology	Habitats	In Ukraine	In the world
	2023	2024	2025							
<i>Stenomitos</i> sp.	+	+	D	+		fine-filamentous homocytic	–	–	–	–
<i>Stenomitos</i> sp.2			+			fine-filamentous homocytic	–	–	–	–
<i>Phormidesmis</i> sp.			+			fine-filamentous homocytic	–	–	–	–
<i>Nodosilinea</i> cf. <i>bijugata</i>	+	+	+	+		fine-filamentous homocytic	aquatic-terrestrial	rivers, floodland water bodies, lakes, reservoirs, pools, takyrs, salty soils, soils	Polissya, Forest-steppe, Steppe, Mountain Crimea, Carpathians	Europe, Asia (Israel), New Zealand
<i>Timaviella edaphica</i>				+		fine-filamentous homocytic	terrestrial, aerophytic, subaerophytic, soil	rivers, floodland water bodies, salty soils, soils, soil biocrusts	Forest-steppe, Steppe, Mountain Crimea	Europe (Germany, Russia, Czech Republic) Asia (Tajikistan, Israel), North America
<i>Oculatella</i> cf. <i>kazantipica</i>			D	+		fine-filamentous homocytic	terrestrial, soil	soils, soil biocrusts	Steppe	Southern Europe (Spain, Greece)
<i>Phormidium takyricum</i>	D	D	+			filamentous homocytic	terrestrial, soil	soils, soil biocrusts subaerophytic biotopes	Forest-steppe, Steppe (widely distributed), Mountain Crimea, Azov Sea (supralittoral?)	Central Europe and Central Asia
<i>Microcoleus vaginatus</i>			D	+		filamentous homocytic	terrestrial, soil	soils, soil biocrusts	widely distributed in all climatic zones	cosmopolitan
<i>Konicacronema sociatus</i>				D		filamentous homocytic	aquatic-terrestrial	cooling ponds, ponds, streams, dripping rocks, soils, soil biocrusts	Polissya, Forest-steppe, Steppe, Mountain Crimea, Carpathians	Europe, Asia, North and South America, Australia

<i>Desmonostoc</i> cf. <i>muscorum</i>		+	+	+	+	colonial filamentous heterocytic	aquatic-terrestrial	rivers, streams, dripping rocks, soils, soil biocrusts	Forest-steppe, Steppe, Mountain Crimea, Carpathians	cosmopolitan
<i>Nostoc edaphicum</i>				D		colonial filamentous heterocytic	terrestrial, soil	aerophytic biotopes, ponds, bogs, soils, salty soils, soils, soil biocrusts, bark of trees	Forest-steppe, Steppe, Mountain Crimea, Carpathians	Europe, Asia, North and South America
<i>Nostoc</i> cf. <i>calcicola</i>			+			colonial filamentous heterocytic	terrestrial, subaerophytic, soil	rocks, soils, salty soils	Forest-steppe, Steppe, Carpathians	cosmopolitan
<i>Nostoc commune</i>			D			colonial filamentous heterocytic	terrestrial, soil	soil surface, soils, soil biocrusts, subaerophytic biotopes	Polissya, Forest-steppe, Steppe (widely distributed), Mountain Crimea, Carpathians, Black Sea (supralittoral)	cosmopolitan
<i>Nostoc punctiforme</i>			+	+		colonial filamentous heterocytic	aquatic-terrestrial	terrestrial and aquatic biotopes	widely distributed in all climatic zones	cosmopolitan, one of the most common species
<i>Calothrix</i> cf. <i>elenkinii</i>				+		filamentous heterocytic	aquatic-terrestrial, freshwater, soil	rivers, lakes, ponds, reservoirs, bogs etc., soils, chasmolithic biotopes, salty soils	Polissya, Forest-steppe, Steppe	Europe, South and North America, Asia, Australia
<i>Roholtiella</i> cf. <i>edaphica</i>				+		filamentous heterocytic	terrestrial, soil	soils, soil biocrusts	Forest-steppe, Steppe	Europe (Russia), North America (USA)
<i>Nodularia harveyana</i>			+	+	+	filamentous heterocytic	aquatic-terrestrial, freshwater, brackish water, soil	rivers, lakes, bogs, pools, brackish water bodies, soils, salty soils, bark of trees	Polissya, Forest-steppe, Steppe	cosmopolitan
<i>Lobochlamys</i> sp.			+	+		flagellated unicellular	–	–	–	–
<i>Heterochlamydomonas callunae</i>				+		flagellated unicellular	terrestrial, soil	soils, soil biocrusts	Polissya, Forest-steppe, Steppe, Carpathians	Europe (Czech Republic, Germany, Russia, Ukraine)

<i>Ankistrodesmus arcuatus</i>			+			coccoid unicellular	aquatic-terrestrial, freshwater, planktonic-benthic, soil	rivers, ponds, lakes, bogs, estuaries etc., soils	widely distributed in all climatic zones	probably cosmopolitan
<i>Monoraphidium contortum</i>				+		coccoid unicellular	aquatic, freshwater, planktonic-benthic	rivers, ponds, lakes, bogs, reservoirs etc.	widely distributed in all climatic zones	cosmopolitan
<i>Monoraphidium minutum</i>				+		coccoid unicellular	aquatic, freshwater, planktonic-benthic	rivers, ponds, lakes, bogs, reservoirs etc.	widely distributed in all climatic zones	all continents, probably cosmopolitan
<i>Coelastrella</i> sp.			+	+	+	coccoid unicellular	–	–	–	–
<i>Coelastrella rubescens</i>				+		coccoid unicellular	terrestrial, soil	soils	Polissya, Forest-steppe, Steppe, Mountain Crimea, Carpathians	Europe (Italy, Russia, Ukraine), Asia (China, Russia), North America
<i>Tetradesmus obliquus</i>				+		coccoid cenobial	aquatic-terrestrial, freshwater, planktonic-benthic, soil	rivers, ponds, lakes, bogs, reservoirs etc., soils	widely distributed in all climatic zones	cosmopolitan
<i>Tetradesmus</i> cf. <i>arenicola</i>				+		coccoid cenobial	terrestrial, soil	soils, soil biocrusts	Steppe	Europe (Germany, Ukraine)
<i>Desmodesmus communis</i>				+		coccoid cenobial	aquatic, freshwater, planktonic-benthic	rivers, ponds, lakes, bogs, reservoirs etc.	widely distributed in all climatic zones	cosmopolitan
<i>Desmodesmus brasiliensis</i>			+	+		coccoid cenobial	aquatic-terrestrial, freshwater, planktonic-benthic, epilithic, aerophytic	rivers, ponds, lakes, bogs, reservoirs etc., aerophytic biotopes	widely distributed in all climatic zones	cosmopolitan
<i>Desmodesmus intermedius</i> var. <i>balatonicus</i>				+		coccoid cenobial	aquatic, freshwater, planktonic	rivers, ponds, lakes, floodland water bodies	Polissya, Steppe	Europe, South America, Asia, Africa
<i>Valeriella</i> cf. <i>incrassata</i>			D			coccoid unicellular	terrestrial, aerophytic, soil	soils, soil biocrusts, dry rocks, chasmolithic biotopes	Polissya, Steppe	Europe (Russia), Asia (Russia, Saudi Arabia)
<i>Chlorococcum</i> cf. <i>lobatum</i>				+		coccoid unicellular	aquatic-terrestrial, freshwater, benthic, soil	pools, soils, dry rocks, chasmolithic biotopes	Polissya, Forest-steppe, Steppe, Carpathians	Europe (Czech Republic, Great Britain, Russia, etc.), Asia

										(Russia), Antarctica
<i>Neospongiococcum</i> sp.				+		coccoid unicellular	–	–	–	–
<i>Pleurastrum minutum</i>			+			coccoid unicellular	terrestrial, soil	soils	Polissya, Forest-steppe, Steppe, Mountain Crimea, Carpathians	Europe, Asia, North and South America
<i>Tetracystis</i> sp.					+	coccoid packet-like	–	–	–	–
<i>Chlorosarcinopsis</i> cf. <i>aggregata</i>		D	+	+		coccoid packet-like	terrestrial, soil	soils	Forest-steppe, Steppe, Carpathians	Europe (Belgium, Russia), Asia (Mongolia), Central America (Cuba), Antarctica
<i>Chlorosarcinopsis gelatinosa</i>				+		coccoid packet-like	terrestrial, soil	soils	Polissya, Forest-steppe	Europe (Italy, Russia, Ukraine), Asia
<i>Bracteacoccus minor</i>					+	coccoid unicellular multinucleate	terrestrial, soil, freshwater, subaerophytic, aerophytic	soils, soil biocrusts, dry rocks, chasmolithic biotopes	widely distributed in all climatic zones	Europe (Italy, Russia, Ukraine), Asia
<i>Chlorella vulgaris</i>	+	+	+	+	+	coccoid unicellular	aquatic-terrestrial, freshwater, brackish water, planktonic-benthic, aerophytic, subaerophytic, soil	rivers, ponds, lakes, bogs, reservoirs, seas etc., aerophytic biotopes, soils, soil biocrusts, salty soils, bark of trees, dry rocks, caves, chasmolithic biotopes	widely distributed in all climatic zones	cosmopolitan, one of the most common algae
<i>Stichococcus bacillaris</i>			+	+	+	filamentous easily disintegrating	aquatic-terrestrial, freshwater, planktonic-benthic, aerophytic, subaerophytic, epilithic, soil, photobiont	rivers, ponds, lakes, bogs, reservoirs etc., aerophytic biotopes, soils, soil biocrusts, salty soils, bark of trees, dry rocks, caves, chasmolithic biotopes	widely distributed in all climatic zones	cosmopolitan
<i>Nannochloris</i> sp.			+			coccoid unicellular	–	–	–	–
<i>Chloroidium</i> cf. <i>ellipsoideum</i>					D	coccoid unicellular	aquatic-terrestrial, freshwater,	ponds, lakes, pools, etc., aerophytic	Polissya, Forest-steppe, Steppe,	Europe, Asia, North and South

							planktonic-benthic, aerophytic, epilithic, soil, photobiont	biotopes, soils, soil biocrusts, salty soils, bark of trees, dry rocks, caves, chasmolithic biotopes	Mountain Crimea, Carpathians	America, Africa, Australia
<i>Diplosphaera chodatii</i>					+	coccoid packet-like	terrestrial, aerophytic, subaerophytic, epilithic, soil, photobiont	aerophytic biotopes, soils, soil biocrusts, salty soils, bark of trees, dry rocks, caves, chasmolithic biotopes	widely distributed in all climatic zones	one of the most common terrestrial algae, probably cosmopolitan
<i>Trebouxia</i> sp.					+	coccoid packet-like	terrestrial, aerophytic, soil, photobiont	aerophytic biotopes, soils, bark of trees, dry rocks	–	–
<i>Pseudopleurococcus</i> cf. <i>printzii</i>			+			filamentous branched	terrestrial, aerophytic, soil, photobiont	aerophytic biotopes, soils, salty soils, dry rocks	Forest-steppe, Steppe, Mountain Crimea, Carpathians	Europe (Great Britain, Czech Republic, Romania, Ukraine), Asia (Japan)
<i>Klebsormidium</i> cf. <i>flaccidum</i>		+	D	D		filamentous	aquatic-terrestrial, freshwater, benthic, aerophytic, epilithic, soil	ponds, rivers, streams, bogs etc., aerophytic biotopes, soils, soil biocrusts, salty soils, bark of trees, dry rocks, caves, chasmolithic biotopes	widely distributed in all climatic zones	one of the most common terrestrial algae, cosmopolitan
<i>Klebsormidium dissectum</i>			+			filamentous easily disintegrating	aquatic-terrestrial, freshwater, benthic, aerophytic, subaerophytic, epilithic, soil	ponds, aerophytic biotopes, soils, soil biocrusts, salty soils, bark of trees, dry rocks, chasmolithic biotopes	Polissya, Forest-steppe, Steppe, Mountain Crimea, Carpathians	Europe (Great Britain, Slovakia, Austria, etc.), Asia (Israel, Turkey, etc.), North America, Australia
<i>Klebsormidium subtile</i>				+		filamentous	aquatic-terrestrial, freshwater, planktonic-benthic, soil	rivers, ponds, lakes, bogs, reservoirs etc., aerophytic biotopes, soils, soil biocrusts	Polissya, Forest-steppe, Steppe, Mountain Crimea, Carpathians	cosmopolitan
<i>Cylindrocystis brebissonii</i>				+		coccoid unicellular	aquatic-terrestrial, freshwater, benthic, subaerophytic, soil	rivers, ponds, lakes, bogs etc., dripping	Polissya, Forest-steppe, Steppe, Carpathians	cosmopolitan

								rocks, soils, soil biocrusts		
<i>Xanthonema exile</i>			+			filamentous easily disintegrating	aquatic-terrestrial, freshwater, benthic, soil	reservoirs, ponds, flood-land water bodies, soils	Polissya, Forest-steppe, Steppe, Mountain Crimea, Carpathians	perhaps cosmopolitan
<i>Xanthonema stichococcoides</i>			+			filamentous easily disintegrating	aquatic-terrestrial, freshwater, soil	ponds, soils	Polissya, Forest-steppe, Steppe, Mountain Crimea, Carpathians	Europe (Slovakia, Czech Republic, Russia), Asia, South America
<i>Fistulifera pelliculosa</i>			+			coccoid unicellular	aquatic-terrestrial, freshwater, benthic, soil	rivers, ponds, lakes, etc, soils	Polissya, Forest-steppe, Steppe, Mountain Crimea, Carpathians	perhaps cosmopolitan
<i>Luticola cohnii</i>			+			coccoid unicellular	aquatic-terrestrial, freshwater, marine, benthic, subaerophytic, soil	ponds, pools, seas, aerophytic biotopes, soils, soil biocrusts,	Polissya, Forest-steppe, Steppe, Azov Sea	cosmopolitan
<i>Luticola binodis</i>				+		coccoid unicellular	aquatic-terrestrial, freshwater, benthic, soil	rivers, soils, salty soils	Forest-steppe, Steppe	Europe (Iceland, Great Britain, etc.), Asia (Iraq, Mongolia, China, etc.), North and South America, Africa
<i>Luticola mutica</i>				+		coccoid unicellular	aquatic-terrestrial, brackish water, freshwater, benthic, aerophytic, subaerophytic, soil	ponds, lakes, pools, seas etc., dripping and dry rocks, chasmolithic biotopes, soils, salty soils	Polissya, Forest-steppe, Steppe, Mountain Crimea, Carpathians Azov and Black seas	cosmopolitan
<i>Hantzschia amphioxys</i>			+	+		coccoid unicellular	aquatic-terrestrial, freshwater, benthic, soil	ponds, lakes, rivers, pools, seas etc., soils, soil biocrusts, salty soils, dry rocks, chasmolithic biotopes	widely distributed in all climatic zones	cosmopolitan
D – dominating species.										

# The genus *Taraxacum* (Asteraceae) in the flora of Ukraine: a revised checklist with special reference to microspecies diversity in the Right-Bank Forest-Steppe

Oleksandr I. SHYNDER  | Yuliia M. NEHRASH 

## Affiliation

M.M. Gryshko National Botanical Garden, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

## Correspondence

Oleksandr Shynder  
shinderoleksandr@gmail.com

## Funding information

not support

## Co-ordinating Editor

Ivan Moysiienko

## Data

Received: 3 March 2026  
Revised: 21 March 2026  
Accepted: 23 March 2026  
Published: 31 March 2026

e-ISSN 2308-9628

<https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2026-22-1-4>



## ABSTRACT

**Question:** What is the current taxonomic composition of the genus *Taraxacum* in the flora of Ukraine, and how is its microspecies diversity manifested in the Right-Bank Forest-Steppe?

**Location:** Right-Bank Forest-Steppe, with a case study in the south-western part of Kyiv, Ukraine.

**Methods:** The study combined a critical revision of published sources and selected herbarium specimens with targeted, population-based field surveys conducted in April–May 2020 in urban habitats of south-western Kyiv. These data were supplemented by additional irregular observations across the Right-Bank Forest-Steppe. Within local sampling plots (1 m<sup>2</sup>), 5–7 individuals per population were examined during flowering. Identification was based on comparative morphological assessment.

**Nomenclature:** *Taraxacum* – POWO 2026, WFO 2026.

**Results:** The review confirms that *Taraxacum* in Ukraine remains a taxonomically difficult and inconsistently interpreted genus at the micro-species level. A critical checklist compiled from the literature and the author's data includes 111 native species and one nothospecies belonging to 17 sections; several additional taxa require confirmation or further study, while *T. obliquum* and *T. officinale* s. str. are excluded from the Ukrainian flora on chorological and taxonomic grounds. In the southern part of Kyiv, seven microspecies from the sections *Borea*, *Erythrosperma*, and *Taraxacum* were documented; in the traditional broad concept, they correspond to two aggregate species (*T. officinale* aggr. and *T. erythrospermum* aggr.). The study revealed pronounced spatial-ecological differentiation: red-fruited xerophytic taxa of section *Erythrosperma* were confined to dry slopes and sandy substrates of the Kyiv Hills, whereas the representatives of sections *Borea* and *Taraxacum* were more evenly distributed across mesic and disturbed urban habitats. Comparison of Eastern and Central European taxonomic concepts demonstrated that records previously reported as *T. proximum* sensu Tzvelev from the lowland part of Ukraine correspond to *T. erythrospermum* s. str. and *T. parnassicum*, and that the presence of *T. proximum* in Ukraine requires confirmation. Based on supplementary observations, at least 14 species from seven sections are currently documented for the Right-Bank Forest-Steppe, but the regional inventory remains incomplete.

**Conclusions:** The genus *Taraxacum* in the flora of Ukraine remains taxonomically complex and insufficiently inventoried at the microspecies level. In south-western Kyiv, seven species from three sections were recorded, showing clear spatial and ecological differentiation. Modern concepts of sect. *Erythrosperma* refined its composition in the Right-Bank Forest-Steppe.

## KEYWORDS

biodiversity, native plants, flora, new localities, Middle Dnipro region

## CITATION

Shynder, O.I., Nehrash, Yu.M. (2026). The genus *Taraxacum* (Asteraceae) in the flora of Ukraine: a revised checklist with special reference to microspecies diversity in the Right-Bank Forest-Steppe. *Chornomorski Botanical Journal* 22 (1): 66–93. <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2026-22-1-4>

## ВСТУП

Рід *Taraxacum* (Asteraceae) є одним із найбільш таксономічно складних родів у флорі Європи, що зумовлено характерним для цих рослин апоміксисом і формуванням численних стабільних мікротипів. У межах роду описано тисячі мікротипів, з яких понад 2500 на сьогодні є прийнятими, хоча й досить часто мають локальне поширення (Richards & Sell 1976, Tzvelev 1989, Kirschner et al. 2015, POWO 2026). Зазвичай, все це різноманіття розподіляють між значно меншою кількістю видів-агрегатів, зокрема, у «Флорі Європи» (Richards & Sell 1976) було вказано 30 таких видів. Для флори Східної Європи навели 151 мікротип та 45 видів-агрегатів з коментарем, що загальна кількість видів роду тут може сягати понад 300 (Tzvelev 1989). Водночас для флори Польщі було зазначено 369 видів роду (Mirek et al. 2002), для флори Естонії – понад 165 (Rebassoo 1978, Kukk 1999). До останнього часу активно продовжують з'являтися повідомлення про опис нових видів (мікротипів) роду *Taraxacum* (наприклад, Trávníček et al. 2008, Øllgaard & Räsänen 2008, Björk 2021, Štěpánek et al. 2023, Räsänen et al. 2025), уточнення його внутрішньородової структури та еволюційних стратегій (Kirschner & Štěpánek 1998a, 2004, Štěpánek & Kirschner 2012, 2021, Dudáš et al. 2013, Kirschner et al. 2015, Štěpánek et al. 2023, Hassler et al. 2026), що свідчить про активну зацікавленість цим родом. У процесі вивчення роду *Taraxacum* було встановлено, що типовий зразок, пов'язаний із назвою *Leontodon taraxacum* L. ( $\equiv$  *Taraxacum officinale* F.H. Wigg.) у гербарії К. Ліннея, не може бути однозначно віднесений до жодного конкретного виду у вузькому розумінні (*s. str.*). Унаслідок цього його доцільно розглядати на рівні секції – *Taraxacum* sect. *Taraxacum* (Kirschner & Štěpánek 2011).

В українській таксономічній літературі види роду *Taraxacum* довгий час розглядалися в широкому розумінні без виділення мікротипів. Так, І. Шмальгаузен (Shmalhauzen 1897) навів 5 видів роду для флори України. В радянський час Б.К. Шишкін (Shishkin & Tzvelev 1964), а згодом М.І. Котов (Kotov 1965, Prokudin et al. 1987) вказали з території України 12 дикорослих видів. Довгий час у радянській систематиці панував скептицизм стосовно видової різноманітності роду *Taraxacum*. Так, В.Л. Комаров (1940) писав, що апогамні «види» роду (саме – в лапках) переважно не мають визначених ареалів і тому не здатні до систематизації в ряди – а це одна із основ, на якій ґрунтувалася тодішня ботанічна наука. С.В. Юзепчук іронізував, що скандинавські ботаніки описують сотні і тисячі видів кульбаб, але не визнають самостійним видом ландшафтоутворюючу породу *Picea obovata* Ledeb. (Yuzepchuk 1958).

Новий етап вивчення різноманіття роду *Taraxacum* флори України і Східної Європи загалом розпочав М.М. Цвелев. Він описав чотири нові види роду з території України (Tzvelev 1986, Shiyan et al. 2012), а в опрацюванні роду для європейської частини СРСР вказав для України 20 видів-агрегатів та 55 видів та мікротипів загалом (Tzvelev 1989). Серед них *T. officinale* s. lat. був представлений 21 мікротипом (зокрема, *T. officinale* s. str. для території України не наводився), а *T. erythrospermum* s. lat. – 8 мікротипами.

У регіональних флористичних дослідженнях мікротипи кульбаб також довгий час не фігурували. Так, В.І. Чопик зі співавторами (Chopyk 1998) для флори Середнього Придніпров'я навели шість видів роду з коментарем, що для Наддніпрянщини в роботі Tzvelev (1989) наведено 31 вид, однак їхнє поширення поки що не з'ясоване. У номенклатурному списку судинних рослин флори України С.Л. Мосякін та М.М. Федорончук (Mosyakin & Fedoronchuk 1999) навели 60 дикорослих видів роду *Taraxacum*, з яких 22 становили види-агрегати. J. Kirschner і J. Štěpánek (1998b) описали з території Криму два нові види та один нотовид і провели ревізію зразків деяких видів роду (матеріали KW). Л.О. Тасенкевич (Tasenskevych 2006) навила для флори Східних Карпат (з включенням територій Польщі та Румунії) 24 види і мікротипи роду. А.В. Єна (Yena 2001, 2005, 2012) критично переглянув видовий склад роду *Taraxacum* у флорі Криму, навівши 33 види із 11 секцій. Для флори Середнього Придністров'я В.В. Новосад і Л.І. Крицька (2010) вказали наявність мікротипів *T. officinale* s. lat.: *T. alatum*, *T. mucronatum* і *T. pannonicum*. Під час інвентаризації флори Львівської області Н.М. Сичак та О.О. Кагало (Kagalo et al. 2004,

Sytschak & Kagalo 2010, Kagalo & Sytschak 2018) за участі М.М. Цвелева навели 15 нових для адміністративного регіону видів роду *Taraxacum*, серед яких і нові для флори України. Для флори Причорноморської низовини та Приазовської берегової зони (в межах України) були вказані по вісім видів роду (Moysiyyenko 2011, Kolomyichuk 2012), зокрема і описаний з території Криму *T. salsum*.

Суттєве доповнення до відомостей про таксономічний склад українських представників роду зробили J. Marciniuk, P. Marciniuk та M. Wolanin, які з території заходу України (переважно Львівська область) навели 31 новий для флори України вид (Nobis *et al.* 2020, Nobis *et al.* 2025). В останні роки з території Кримських гір було описано *T. jailae* (Štěpánek & Kirschner 2022b), а з Українських Карпат – *T. obesum* (Štěpánek *et al.* 2023), а також наведені кілька нових видів для флори Українських Карпат та вказані хорологічні доповнення для деяких видів (Dudáš *et al.* 2025, Štěpánek *et al.* 2023, Wolanin *et al.* 2023). Для ряду видів роду оцінено потенційне поширення в межах України (Wolanin *et al.* 2023). Крім того, вивчення деяких матеріалів по роду *Taraxacum* у флорі України залишається не завершеним. Прикладом є описаний із Харківської області *T. pineticola*, назву якого М.М. Цвелев (Tzvelev 1989) відніс до синонімів *T. proximum*, із зауваженням про нестачу якісного матеріалу. Проте J. Štěpánek і J. Kirschner (2022a) зазначили, що серійний типовий матеріал по цьому виду зібраний у пізній фенологічній фазі розвитку, що не дає змоги надійно інтерпретувати його таксономічну приналежність і потребує нових досліджень у межах *locus classicus*.

В цілому, до цього часу для флори України було наведено більше 100 видів роду *Taraxacum*, що ставить його у ряд найбагатших за кількістю видів родів, поряд із *Carex*, *Hieracium* і *Pilosella* (Mosyakin & Fedoronchuk 1999). Зважаючи на висвітлений огляд, інвентаризація сучасного таксономічного складу роду *Taraxacum* у флорі України є актуальним завданням, як і уточнення регіональних хорологічних особливостей видів і мікровидів роду.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Полеві дослідження включали вивчення популяційної різноманітності видів роду *Taraxacum* у південно-західній частині м. Київ (в межах Правобережного Лісостепу) та вибіркові дослідження у інших районах Правобережного Лісостепу. Межі Правобережного Лісостепу прийняті відповідно до фізико-географічного районування України (Marynych *et al.* 2003). Вивчення популяційної різноманітності мікровидів роду *Taraxacum* у міських ландшафтах Києва (Голосіївський і Печерський райони) було проведене у квітні-травні 2020 року маршрутно-експедиційним, напівстаціонарним та стаціонарним методами.

Відбір рослин для визначення проводили в межах локальних ділянок (до 1 м<sup>2</sup>), з яких відбирали по 5–7 особин у період цвітіння. В разі відсутності зрілих плодів проводили повторні збори зразків на відповідних ділянках через 1–2 тижні після першого збору. При неможливості повторних зборів у певній популяції зібрані рослини без зрілих плодів після морфологічного вивчення закладали у контейнери на дорошування в Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка НАН України (далі – НБС).

Визначення рослин проводили на основі порівняльно-морфологічного аналізу, з використанням монографічного опрацювання роду для «Флори європейської частини СРСР» (Tzvelev 1989), із залученням додаткових джерел (Kotov 1965, Rebassoo 1978, Tacik 1980, Tzvelev 2000, Vašut 2003, Štěpánek & Kirschner 2022a, Dudáš *et al.* 2025). Випадки, коли морфологічні ознаки окремих особин випадали із загального ряду, але не було достатніх підстав для підтвердження певного мікровиду, не враховували. Окремі деталі вивчали за допомогою світлового мікроскопа МБС-9 при збільшенні у 8,4–28 разів. Всі зразки визначив О. Шиндер.

Номенклатура таксонів наведена за базою даних *Plants of the World Online* (POWO 2026), з додатковими уточненнями для окремих видів із інших джерел (Kirschner *et al.* 2007+, WFO 2026). Конспект роду *Taraxacum* флори України складено на основі критичного опрацювання літературних та інших доступних джерел, перегляді зразків у гербаріях KW, KWNA і деяких інших та матеріалів власних польових досліджень. Поділ роду на секції наведено за ресурсом *World Flora Online* (WFO 2026) з використанням додаткових джерел (Kirschner & Štěpánek 1998b, 2004, Vašut 2003, Kirschner *et al.* 2007+). Завдання дослідження не мали на меті повну критичну ревізію доступного гербарного матеріалу роду *Taraxacum*. Окремі вивчені зразки всіх виявлених таксонів передано у гербарії ВСК, KW, KWNA, UM (акроніми наведено за Index Herbariorum: <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>). У переліку досліджених популяцій обов'язково зазначена дата першого збору, а дати повторних зборів наведені вибірково. Ключ для визначення видів роду зроблено на основі роботи (Tzvelev 1989) з використанням інших публікацій. Використані скорочення: «діл.» – ділянка НБС, «ВДНГ» – Національний комплекс «Експоцентр України».

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ОБГОВОРЕННЯ

#### Огляд джерел про склад роду *Taraxacum* у флорі Правобережного Лісостепу

У Правобережному Лісостепу за літературними відомостями наводилися 5 видів роду: *T. besarabicum*, *T. erythrospermum*, *T. klokovii*, *T. officinale* й *T. serotinum* (Rogovich 1869, Kleopov 1929, Kotov 1965, Bortniak 1978, Chopyk *et al.* 1998). З них *T. officinale* вказувався як широкорозповсюджений, *T. erythrospermum* і *T. serotinum* вказувалися для сухих лук, степів і лесових відслонень, переважно у південних районах, а рідкісні *T. besarabicum* і *T. klokovii*, наводилися переважно для засолених лук.

Щодо *T. erythrospermum*, то цей вид описаний із Волині та Поділля (Besser 1822). З території Правобережного Лісостепу був відомий із низки локалітетів (Rogovich 1869, Makowiecki 1939, Kotov 1965, Novosad & Krytska 2010, Shynder 2012, Shynder & Shevchyk 2022, матеріали гербаріїв KW, KWNA, KWU), зокрема, був наведений і для м. Київ (Shmalhauzen 1886, Kotov 1965). Втім, його гербарні збори з території Києва були відсутні. Тому цей вид останнім часом вважався достовірно не відомим для природної флори міста (Grechyshkina 2010).

У сусідніх регіонах ще два види, *T. obliquum* і *T. pineticola*, були наведені для Лівобережного Лісостепу (Kotov 1965, Chopyk *et al.* 1998). З них перший вид був вказаний як такий, що ймовірно трапляється по всій Україні. Проте М.М. Цвелев (Tzvelev 1989) навів його виключно для Балтійського регіону, а вказівки з інших регіонів Східної Європи (і з України) відніс до *T. dissimile* s. lat. і *T. falcatum* s. lat. А.В. Єна (Yena 2012) виключив *T. obliquum* зі складу флори Криму як таксон, який втратив визначеність у флорі України. Щодо *T. pineticola*, то його видова самостійність потребує підтвердження, як було зазначено у роботі Štěpánek & Kirschner (2022a). У північній смузі степу було відомо п'ять видів роду: *T. besarabicum*, *T. erythrospermum*, *T. hypanicum*, *T. officinale*, *T. serotinum* (Tzvelev 1986, Krytska & Novosad 2005–2007, Novosad *et al.* 2013). Для флори Молдови до нашого часу наведено 9 видів і мікровидів роду, причому із зазначенням, що це не остаточна кількість (Geideman 1986, Pânzaru 2000, Ionița 2022, Dudáš *et al.* 2025).

За попередніми результатами флористичних досліджень ми підтвердили наявність у флорі Правобережного Лісостепу п'яти вказаних раніше видів роду *Taraxacum*, а також доповнили існуючі відомості. Так, на основі підходу східноєвропейських авторів (Rebassoo 1978, Tzvelev 1989), ми у співавторстві вперше навели для Житомирської області *T. proximum* та *T. serotinum* (Orlov *et al.* 2022, 2023); для м. Київ у складі спонтанної флори НБС – низку мікровидів *T. officinale* й *T. proximum* (Gritsenko & Shynder 2022, Shynder & Nehrash 2022, Shynder *et al.* 2022a), а для Київської області – *T. proximum*

(Shynder *et al.* 2021), і рослини, які морфологічно відповідають *T. hypanicum* (Shynder *et al.* 2022b). Також, навели *T. proximum* із Харківської області (Shynder & Negrash 2021).

### Різноманітність роду *Taraxacum* на території Правобережного Лісостепу

На основі нерегулярних досліджень в інших районах Правобережного Лісостепу ми попередньо констатували порівняно невелике таксономічне різноманіття роду *Taraxacum*, зокрема, підтвердили наявність у складі флори згаданих вище видів: *T. besarabicum*, *T. erythrospermum*, *T. klokovii* й *T. serotinum* (APPENDIX 1). Крім того, в кількох локалітетах у Кіровоградській, Київській та Черкаській областях відзначили рослини, які морфологічно відповідають характеристикам описаного із Нижнього Побужжя *T. hypanicum* (Tzvelev 1986, 1989). Цей вид спочатку вважався вузьким (тилігульсько-південнобузько-інгульським) ендеміком (Novosad *et al.* 2013), але був виявлений і на території Молдови (Pânzaru 2000, Ionița 2022). Автор виду М.М. Цвелев (Tzvelev 1989) припустив, що *T. hypanicum* може походити від гібридизації *T. serotinum* із якимось видом із секції *Erythrosperma*. У зв'язку з цим не виключене його трапляння в зоні контакту між потенційними батьківськими видами за межами Північно-Західного Причорномор'я, що і підтверджують нові знахідки. Втім, ці рослини потребують подальшого вивчення.

У м. Черкаси на піщаному березі Дніпра ми виявили *T. persicum*. Цей мікровид секції *Erythrosperma* є одним із найбільш поширених і має ареал, що охоплює Центральну Європу, південь Східної Європи, Західний Сибір, Центральну та Західну Азію (Tzvelev 1989, Dudaš *et al.* 2025). Останнім часом його відносять до групи мікровидів, споріднених із *T. danubium* (Štěpánek & Kirschner 2022a). Також у Кіровоградській області ми підтвердили поширення *T. tenuilobum*, а в гербарії КВНА виявили збір цього виду із півдня Київської області (FIGURE 1, Appendix 1). Таким чином, у флорі Правобережного Лісостепу за наявними на сьогодні даними представлені 14 видів роду *Taraxacum*, що належать до семи секцій. Очевидно, це далеко не повний перелік видів роду. Тому подальші дослідження його регіональної таксономічної різноманітності слід продовжувати.

### Різноманіття видів роду *Taraxacum* у південно-західній частині м. Київ

За результатами дослідження переважно в синантропних біотопах м. Київ було виявлено сім видів s. str. (мікровидів) зі складу трьох секцій роду *Taraxacum*, локалітети яких наведено в Додатку 2 (APPENDIX 2), а їх просторове розташування представлено на FIGURE 2.

Отже, ми встановили, що на території південно-західної частини м. Київ представлені принаймні сім мікровидів роду *Taraxacum* зі складу трьох секцій: *Borea* (FIGURE 3, 4, 5), *Erythrosperma* (FIGURE 6, 7, 8), і *Taraxacum*, що підтверджує тезу про значну таксономічну різноманітність роду на рівні мікровидів. У традиційному розумінні (Kotov 1965, Prokudin *et al.* 1987) зафіксовані мікровиди відносяться до двох видів-агрегатів: *T. erythrospermum* і *T. officinale sensu latissimo*. Виявлене різноманіття, звісно, не слід вважати репрезентативним щодо всієї урбанofлори Києва, оскільки дослідження охопило невелику територію міста і переважно штучні та синантропізовані біотопи. З іншого боку, на території дослідження ми не виявили надмірної різноманітності мікровидів роду, якої попередньо очікували. Окремі рослини в деяких вибірках за набором ознак відхилялися від решти, але для виокремлення їх у інший мікровид не було достатніх підстав. Припускаємо, що подальші дослідження в інших районах міста і його околицях дозволять виявити більшу кількість таксонів роду.

Цікавим виявився просторовий розподіл видів і мікровидів. Види секції *Erythrosperma* у межах нашої вибірки були зафіксовані в районі Київських пагорбів на Звіринці, зокрема, на території НБС та біля підніжжя Лисої гори. Види секцій *Borea* й *Taraxacum* виявилися рівномірно представленими по всій території дослідження. Ймовірно, це є наслідком різної екологічної приуроченості цих груп. Види секцій *Borea* й *Taraxacum* є типовими мезофітами, тож на території дослідження, як і в більшості районів України, формують широко розповсюджений комплекс.



РИСУНОК 1. Зразок *Taraxacum tenuilobum* із околиць с. Козин Обухівського району Київської області (на вставці – окреме фото сім'янок).

FIGURE 1. Specimen of *Taraxacum tenuilobum* from the vicinity of Kozyn village, Obukhiv district, Kyiv Region (inset: a separate photograph of the achenes).



РИСУНОК 2. Картосхема досліджених локалітетів видів роду *Taraxacum* у м. Київ: 1–3 – sect. *Borea* (1 – *T. mucronatum*, 2 – *T. ostenfeldii*, 3 – *T. penicilliforme*), 4–5 – sect. *Erythrosperma* (4 – *T. erythrospermum*, 5 – *T. parnassicum*), 6–7 – sect. *Taraxacum* (6 – *T. pectinatiforme*, 7 – *T. stenoglossum*).

FIGURE 2. Map of the studied localities of species of the genus *Taraxacum* in Kyiv City: 1–3 – sect. *Borea* (1 – *T. mucronatum*, 2 – *T. ostenfeldii*, 3 – *T. penicilliforme*), 4–5 – sect. *Erythrosperma* (4 – *T. erythrospermum*, 5 – *T. parnassicum*), 6–7 – sect. *Taraxacum* (6 – *T. pectinatiforme*, 7 – *T. stenoglossum*).

Натомість, секція *Erythrosperma* включає переважно ксеро-, мезоксеро- і ксеромезофітні види (принаймні у флорі України), які приурочені до сухих біотопів, котрі на дослідженій території природно репрезентовані ділянками корінного берега Дніпра та його піщаними терасами. Звісно, це не виключає можливості трапляння представників секції по всій території міста. Слід відзначити, що під час досліджень ми звернули увагу на фенологічні відмінності між видами секції *Erythrosperma* і двома іншими. Рослини перших починали цвісти і потім обнасінювалися в середньому на 4–7 діб раніше від зростаючих поруч представників двох інших секцій, а після масового розповсюдження насіння упродовж травня для них уже не було характерне формування нових суцвіть (це спостерігалось, але як виняток). В той же час, рослини видів секцій *Borea* й *Taraxacum* мають більш подовжений період цвітіння після масової фази і часто формують нові суцвіття упродовж літніх місяців.

В ході дослідження виникли труднощі з ідентифікацією видів секції *Erythrosperma* у зв'язку з різним морфолого-таксономічним трактуванням їх у східноєвропейських та центральноєвропейських джерелах. Н. Rebassoo в обробці роду для «Флори Естонії» (Rebassoo 1978) вказав для *T. proximum* колір сім'янок від червонувато-коричневого до темно-каштаново-коричневого, а також відзначив наявність червоного відтінку сім'янок у близьких видів – *T. scanicum* і *T. tenuilobum*. Згодом М.М. Цвелев (Tzvelev 1989, 2000) поєднав ці три таксони як мікровиди у складі *T. proximum* s. lat. і вказав, що мікровид *T. proximum* є одним із найбільш поширених видів секції *Erythrosperma* у Східній Європі.



РИСУНОК 3. Популяція *Taraxacum mucronatum* на узбіччі вул. Саперно-Слобідська, підніжжя Лисої гори, 50.40160° N, 30.54628° E.

FIGURE 3. Population of *Taraxacum mucronatum* on the roadside of Saperna-Slobidska Street, at the foot of Lysa Hora, 50.40160° N, 30.54628° E.



РИСУНОК 4. Популяція *Taraxacum ostensfeldii* на газоні поблизу ВДНГ, 50.38076° N, 30.47691° E.

FIGURE 4. Population of *Taraxacum ostensfeldii* on a lawn near the Exprocenter of Ukraine, 50.38076° N, 30.47691° E.



РИСУНОК 5. Популяція *Taraxacum penicilliforme* на території ВДНГ, 50.37699° N, 30.47442° E.

FIGURE 5. Population of *Taraxacum penicilliforme* on the territory of the Expocenter of Ukraine, 50.37699° N, 30.47442° E.



РИСУНОК 6. Популяція *Taraxacum erythrospermum* в НБС імені М.М. Гришка, ділянка «Пори року», 50.41581° N, 30.56028° E.

FIGURE 6. Population of *Taraxacum erythrospermum* in the M.M. Gryshko National Botanical Garden, "Seasons" section, 50.41581° N, 30.56028° E.



РИСУНОК 7. Популяція *Taraxacum erythrospermum* в НБС імені М.М. Гришка, насадження *Pinus sylvestris*, 50.41325° N, 30.56048° E.

FIGURE 7. Population of *Taraxacum erythrospermum* in the M.M. Gryshko National Botanical Garden, in a *Pinus sylvestris* plantation, 50.41325° N, 30.56048° E.



РИСУНОК 8. Популяція *Taraxacum parnassicum* в НБС імені М.М. Гришка, схил з піщаним субстратом, 50.41487° N, 30.56075° E.

FIGURE 8. Population of *Taraxacum parnassicum* in the M.M. Gryshko National Botanical Garden, on a slope with sandy substrate, 50.41487° N, 30.56075° E.

Всі ці три мікрОВиди автор навів для рівнинної частини України, а *T. scanicum* і *T. tenuilobum* – ще й для території Криму (Tzvelev 1989). Натомість, дослідники із Центральної Європи (Tacik 1980, Vašut 2003, Štěpánek & Kirschner 2022a, Dudáš et al. 2025) вказані види розглядали як таксони, поширені у Західній, Центральній та Північній Європі. R.J. Vašut (2003) висловив припущення, що південно-східна межа ареалу *T. proximum* проходить через Моравію (Чехія); М. Dudáš зі співавторами (Dudáš et al. 2025) вказали, що *T. scanicum* поширений у Західній та Північно-Західній Європі, а у Центральній Європі і більш східних регіонах заміщений вікарними мікрОВидами. Вказівки щодо поширення *T. scanicum* на території Молдови (Tzvelev 1989) були визнані ненадійними (Dudáš et al. 2025). Щодо морфологічних ознак, то автори із Центральної Європи (Tacik 1980, Vašut 2003) вказали для *T. proximum* s. str. коричневий колір сім'янок, в той час як М. Wolanin зі співавторами (2023) – червоно-бурий. А М. Hassler зі співавторами (2026) вказали колір стиглих сім'янок темно-коричневим, майже без червоного відтінку. Також, центральноєвропейські автори не надають ступеню розвитку рогоподібних наростів на зовнішніх листочках обгортки кошика рослин *Taraxacum* такого діагностичного значення, як це робив М.М. Цвелев (1989, 2000), хоча стабільність цієї та деяких інших ознак була підтверджена у деяких апогамних мікрОВидів (Dudáš et al. 2013). У зв'язку з цим червоноплідні види роду на території дослідження морфологічно відповідали концепції *T. proximum* sensu Tzvelev non (Dahlst.) Dahlst., який ми і наводили раніше (Shynder & Negrash 2021, Shynder et al. 2021, 2022a, Orlov et al. 2022). Однак, залучення публікацій центральноєвропейських авторів із систематики видів секції *Erythrosperma* (Tacik 1980, Vašut 2003, Štěpánek & Kirschner 2022, Dudáš et al. 2025) дало змогу встановити, що на території дослідження поширені саме *T. erythrospermum* s. str. і *T. parnassicum*. Натомість наявність *T. proximum* у флорі України потребує підтвердження. Навіть у сусідній Польщі цей вид поширений переважно у західних її регіонах (Wolanin et al. 2023).

### Конспект роду *Taraxacum* флори України

На основі наявних джерел, зокрема аналізу сучасних публікацій, складено конспект видів роду *Taraxacum* флори України. Біля назви кожного виду наведені основні джерела інформації, і, за потреби, подані примітки. Умовні позначення: “\*” – вид культурної флори; «/» – таксони відсутні у флорі України або втратили таксономічне значення; «?» – сумнівні види, які потребують підтвердження.

Sect. *Alpina* G.E.Haglund

*Taraxacum carinthiacum* Soest (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999, Štěpánek et al. 2023).

*Taraxacum pawlowskii* Soest (Štěpánek et al. 2023).

*Taraxacum venustum* Dahlst. (Štěpánek et al. 2023).

Sect. *Austropaludosa* Štěpánek & Kirschner

*Taraxacum pseudomurbeckianum* Tzvelev (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999, Yena 2012).

Sect. *Borea* Sahlén ex A.J.Richards

*Taraxacum distantilobum* H.Lindb. (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999, Sytschak & Kagalo 2010, Yena 2012).

*Taraxacum explicatum* G.E.Haglund (= *Taraxacum angustissimum* H.Lindb. ex Marklund) (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999, Yena 2012).

*Taraxacum laceratum* (Brenner) Brenner (= *Taraxacum parvuliceps* H.Lindb.) (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999, Greuter & Raab-Straube 2008, Yena 2012).

*Taraxacum mucronatum* H.Lindb. (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999, Sytschak & Kagalo 2010, Yena 2012).

*Taraxacum ostenfeldii* Raunk. (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999, Yena 2012).

*Taraxacum penicilliforme* H.Lindb. (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999).

Sect. *Borysthenica* Kirschner & Štěpánek

*Taraxacum bachczisaraicum* Tzvelev (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999, Yena 2012).

*Taraxacum hypanicum* Tzvelev (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999).

Sect. *Ceratoidea* Kirschner & Štěpánek

*Taraxacum glaucanthum* (Ledeb.) DC. (Yena 2012).

\**Taraxacum kok-saghyz* Rodin (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999, Yena 2012).

Sect. *Crocea* M.P.Christ.

*Taraxacum campyloides* G.E.Haglund (GBIF 2026). Велика кількість вказівок цього мікровиду наведена в базах даних GBIF на основі польових описів із низки регіонів України, але без відомих підтверджень у фахових публікаціях або гербарними зразками. *T. campyloides* – північноєвропейський вид, поширений у Скандинавії (Lundevall & Øllgaard 1999, Kirschner *et al.* 2007+), для Східної Європи не вказувався (Tzvelev 1989, Kukk 1999), так само як і для флори Польщі (Tacik 1980).

*Taraxacum crocelliforme* Doll ex Štěpánek & Kirschner (Štěpánek *et al.* 2023). Назва наведена за WFO (2026).

*Taraxacum fontanum* Hand.-Mazz. (= *Taraxacum fontanicola* Soest) (Mosyakin & Fedoronchuk 1999).

*Taraxacum peralatum* Soest (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999).

*Taraxacum pohlii* Soest (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999, Štěpánek *et al.* 2023).

Sect. *Dioszegia* (Heuff.) Heuff.

*Taraxacum serotinum* (Waldst. & Kit.) Poir. (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999, Yena 2012).

Sect. *Erythrocarpa* Hand.-Mazz.

*Taraxacum tauricum* Kotov (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999, Yena 2012).

Sect. *Erythrosperma* (H.Lindb.) Dahlst.

*Taraxacum bellicum* Sonck (Nobis *et al.* 2020).

*Taraxacum brachyglossum* (Dahlst.) Raunk. (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999).

*Taraxacum decipiens* Raunk. (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999, Yena 2012).

*Taraxacum dissimile* Dahlst. (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999).

*Taraxacum egnatiae* Sonck (Štěpánek & Kirschner 2022a).

*Taraxacum erythrospermum* Andr. ex Besser (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999, Yena 2012).

*Taraxacum falcatum* Brenner (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999, Yena 2012).

*Taraxacum fulvum* Raunk. (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999).

*Taraxacum jailae* Štěpánek & Kirschner (Štěpánek & Kirschner 2022b).

*Taraxacum marginatum* Dahlst. (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999, Yena 2012).

*Taraxacum microlobum* Markl. (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999, Yena 2012).

*Taraxacum neosivaschicum* Tzvelev (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999).

*Taraxacum parnassicum* Dahlst. (= *Taraxacum silesiacum* Dahlst., *Taraxacum proximum* sensu Tzvelev non (Dahlst.) Dahlst.) (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999).

*Taraxacum persicum* Soest (= *Taraxacum beckeri* Soest) (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999, Yena 2012).

?*Taraxacum pineticola* Klokov (Mosyakin & Fedoronchuk 1999). Цей таксон відомий лише із *locus classicus* (Kotov 1965) і був без достатніх підстав ототожнений із *T. proximum* (Tzvelev 1989), який відноситься до іншої групи спорідненості (Tacik 1980). На сьогодні він має невизначений статус (вказана потенційна спорідненість із *T. danubium* або *T. scanicum*) та потребує додаткового вивчення (Štěpánek & Kirschner 2022a).

*Taraxacum plumbeum* Dahlst. (Nobis *et al.* 2020).

?*Taraxacum proximum* (Dahlst.) Dahlst. (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999). Вид був наведений для флори України як один із найбільш поширених із секції *Erythrosperma*, із включенням до його складу *T. pineticola* (Tzvelev 1989). Проте характеристики виду в низці інших джерел (Tacik 1980, Vašut 2003, Wolanin *et al.* 2023) визначають його ареал як західноєвропейський. Вид вірогідно може бути виявлений у західних регіонах України, оскільки наведений із території Польщі поблизу державного кордону України. Втім, його потенційні оселища майже не характерні для нашої країни (Wolanin *et al.* 2023). Наші вказівки *T. proximum* із рівнинної частини України (Shynder & Negrash 2021, Shynder *et al.* 2021, 2022a, 2022b) насправді стосуються *T. erythrospermum* і *T. parnassicum*.

*Taraxacum scanicum* Dahlst. (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999, Yena 2012, Wolanin *et al.* 2023). Назва наведена за WFO (2026). Цей західноєвропейський мікровид у деяких публікаціях ототожнюють із *T. erythrospermum* (Brouillet 2006, POWO 2026), що, імовірно є наслідком проблем ідентифікації, а не тотожності з *T. erythrospermum* s. str.

*Taraxacum tenellisquameum* Markl. (Tzvelev 1989).

*Taraxacum tenuilobum* (Dahlst.) Dahlst. (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999, Yena 2012).

*Taraxacum thracicum* Soest (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999, Yena 2012).

*Taraxacum tortilobum* Florstr. (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999, Yena 2012).

*Taraxacum unguatum* (Brenner) Brenner (= *Taraxacum pseudofulvum* Puol.) (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999, Greuter & Raab-Straube 2008, Yena 2012).

*Taraxacum zivaschum* R.Doll (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999, Yena 2012).

Sect. *Hamata* H.Øllg.

*Taraxacum marklundii* Palmgr. (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999).

Sect. *Macrodonta* M.P.Christ.

*Taraxacum tenebricans* (Dahlst.) H.Lindb. (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999, Sytschak & Kagalo 2010, Yena 2012).

Sect. *Naevosa* M.P.Christ.

*Taraxacum gelertii* Raunk. (Nobis et al. 2020).

Sect. *Obliqua* (Dahlst.) Dahlst.

?*Taraxacum obliquum* Dahlst. Вид певний час наводився для флори України як звичайний (Kotov 1965, Prokudin et al. 1987), але пізніше було уточнено, що в Україні він не представлений (Tzvelev 1989).

Sect. *Palustria* (H.Lindb.) Dahlst.

*Taraxacum ancoriferum* Hudziok (Kirschner & Štěpánek 1998a).

*Taraxacum cognatum* Kirschner & Štěpánek (Kirschner & Štěpánek 1998a).

*Taraxacum dentatum* Kirschner & Štěpánek (Nobis et al. 2020).

*Taraxacum fluviatile* Kirschner & Štěpánek (Kirschner & Štěpánek 1998a).

*Taraxacum klokovii* Litvin. (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999). Назва наведена за WFO (2026).

?*Taraxacum palustre* (Lyons) Symons. Наведений як вид, що потребує охорони в Закарпатській області (Hamor et al. 1999, Zakarpattia 2026), а також вказаний для Східних Карпат в цілому (Tasenkevych 2006). Вказувався з території Закарпатської області із НПП «Ужанський» (Tasenkevych & Stoiko 2007). Водночас, в інших джерелах для флори України і Східної Європи взагалі не наводився. У гербарії LWS є два зразки під назвою *T. palustre* (Novikov 2023), але морфологічно вони не відповідають ознакам цього виду s. str. (Tacik 1980) і потребують більш детального вивчення. Назва «*T. palustre*» іноді використовується як збірна для мікровидів секції, що теж вносить плутанину (Tacik 1980).

*Taraxacum paucilobum* Hudziok (Nobis et al. 2020).

*Taraxacum polonicum* Malecka & Soest (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999, Sytschak & Kagalo 2010).

*Taraxacum portentosum* Kirschner & Štěpánek (Nobis et al. 2020).

*Taraxacum scaturiginosum* G.E.Haglund (Greuter & Raab-Straube 2008, Yena 2012).

*Taraxacum telmatophilum* Kirschner & Štěpánek (Nobis et al. 2020).

*Taraxacum vindobonense* Soest (Kirschner & Štěpánek 1998a).

Sect. *Piesis* (DC.) A.J.Richards ex Kirschner & Štěpánek

*Taraxacum besarabicum* (Hornem.) Hand.-Mazz. (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999, Yena 2012).

*Taraxacum* × *mesohalobium* Kirschner & Štěpánek [= *T. besarabicum* × *T. salsum*] (Kirschner & Štěpánek 1998b).

*Taraxacum perenne* Kirschner & Štěpánek (Kirschner & Štěpánek 1998b, Yena 2012).

*Taraxacum salsum* Kirschner & Štěpánek (Kirschner & Štěpánek 1998b, Yena 2012).

Sect. *Rhodocarpa* Soest

?*Taraxacum nigricans* (Kit.) Rechb. (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999). За даними Štěpánek et al. (2023) вид має значно вужчий ареал, ніж це вважалося раніше. В Україні він, імовірно, не представлений, а заміщений іншими видами.

*Taraxacum obesum* Štěpánek & Kirschner (Štěpánek et al. 2023). Назва наведена за WFO (2026).

*Taraxacum panalpinum* Soest (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999).

*Taraxacum ursinum* Štěpánek & Kirschner (Štěpánek et al. 2023). Назва наведена за WFO (2026).

*Taraxacum vidlense* R.Doll (Štěpánek et al. 2023)

Sect. *Scariosa* Hand.-Mazz.

*Taraxacum hellenicum* Dahlst. (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999, Yena 2012).

*Taraxacum hyberniforme* Soest (Greuter & Raab-Straube 2008, Yena 2012).

*Taraxacum hybernum* Steven (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999, Yena 2012)

*Taraxacum pobedimoviae* Schischk. (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999). Н.Н. Цвелев (Tzvelev 1989) зазначив, що самостійність цього виду потребує підтвердження; А.В. Єна (Yena, 2012) відніс його назву до синонімів *T. hybernum*.

Sect. *Taraxacum* F.H.Wigg.

*Taraxacum acervatum* Rail. (Nobis et al. 2020).

*Taraxacum aequilobum* Dahlst. (Nobis et al. 2020).

*Taraxacum alatum* H.Lindb. (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999, Sytschak & Kagalo 2010).

*Taraxacum amplum* Markl. (Nobis et al. 2020).

*Taraxacum ancistrolobum* Dahlst. (Nobis et al. 2020).

*Taraxacum angustisquameum* Dahlst. ex H.Lindb. (Sytschak & Kagalo 2010).

*Taraxacum arrhenii* Palmgr. (Nobis et al. 2025).

*Taraxacum baeckiiiforme* Sahlin (Nobis et al. 2025).

*Taraxacum collarispinulosum* Uhlemann (Nobis et al. 2020).

*Taraxacum copidophyllum* Dahlst. (Nobis et al. 2020).

*Taraxacum corynodes* G.E.Haglund (Nobis et al. 2020).

*Taraxacum crassum* H.Øllg. & Trávn. (Nobis et al. 2025).

*Taraxacum crebridens* H.Lindb. (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999, Sytschak & Kagalo 2010).

*Taraxacum crispifolium* H.Lindb. (Sytschak & Kagalo 2010).

*Taraxacum diastematicum* Markl. (Nobis et al. 2025).

*Taraxacum euoplocarpum* Markl. (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999, Sytschak & Kagalo 2010).

- Taraxacum fasciatum* Dahlst. (GBIF 2026: <https://www.gbif.org/occurrence/3037040580>)  
*Taraxacum gibberum* Markl. (Nobis et al. 2025).  
*Taraxacum gibbiferum* Brenner (= *Taraxacum reflexilobum* H.Lindb.) (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999, Sytschak & Kagalo 2010, Yena 2012).  
*Taraxacum glossodon* Sonck & H.Øllg. (Nobis et al. 2025).  
*Taraxacum glowackii* H.Øllg. (Nobis et al. 2025).  
*Taraxacum guttigestans* H.Øllg. ex Kirschner & Štěpánek (Nobis et al. 2025).  
*Taraxacum haematicum* G.E.Haglund ex H.Øllg. & Wittzell (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999).  
*Taraxacum hemicyclum* G.E.Haglund (Nobis et al. 2025).  
*Taraxacum homoschistum* H.Øllg. (Nobis et al. 2025).  
*Taraxacum infuscatum* H.Øllg. (Nobis et al. 2020).  
*Taraxacum ingens* Palmgr. (Nobis et al. 2020).  
*Taraxacum kjellmanii* Dahlst. (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999).  
*Taraxacum latisectum* H.Lindb. (Sytschak & Kagalo 2010).  
*Taraxacum lawalreei* Soest (Mosyakin & Fedoronchuk 1999).  
*Taraxacum lucidum* Dahlst. (Nobis et al. 2020).  
*Taraxacum maculatum* Jord. (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999).  
*Taraxacum microcranium* Markl. (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999).  
*Taraxacum mimulum* Dahlst. ex H.Lindb. (Sytschak & Kagalo 2010).  
*Taraxacum officinale* F.H.Wigg. (Mosyakin & Fedoronchuk 1999). Нині цей вид у вузькому розумінні (s. str.) втратив однозначне таксономічне трактування (Kirschner & Štěpánek 2011, Yena 2012) і в будь-якому разі не входив до складу флори України (Tzvelev 1989). Мікровиди ж, які раніше включали до *T. officinale* sensu latissimo (Tzvelev 1989) нині розділені у секціях *Borea* й *Taraxacum*. Для нефахових робіт запропоновано продовжувати використовувати назву *T. officinale* у традиційному сенсі щодо рослин, які у побуті називаються кульбабою звичайною (Kirschner & Štěpánek 2011).  
*Taraxacum omissum* G.E.Haglund (Sytschak & Kagalo 2010).  
*Taraxacum pannonicum* Sonck & Soest (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999).  
*Taraxacum pectinatiforme* H.Lindb. (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999).  
*Taraxacum planum* Raunk. (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999, Sytschak & Kagalo 2010, Yena 2012)  
*Taraxacum sertatum* Kirschner, H.Øllg. & Štěpánek (GBIF 2026: <https://www.gbif.org/occurrence/3037055507>).  
*Taraxacum sinuatum* Dahlst. (Nobis et al. 2020).  
*Taraxacum stenoglossum* Brenner (= *Taraxacum dahlstedtii* H.Lindb.) (Tzvelev 1989, Mosyakin & Fedoronchuk 1999, Sytschak & Kagalo 2010, Yena 2012).  
*Taraxacum subhuelphersianum* M.P.Christ. (Nobis et al. 2020).  
*Taraxacum sublaciniosum* Dahlst. & H.Lindb. (Mosyakin & Fedoronchuk 1999).  
*Taraxacum undulatifforme* Dahlst. (Nobis et al. 2020).  
*Taraxacum undulatum* H.Lindb. & Marklund (Nobis et al. 2020).

Отже, на даний час у складі природної флори України відомо про 111 аборигенних видів і 1 нотовид роду *Taraxacum*, що належать до 17 секцій (секція *Obliqua* не представлена у флорі України). Ще чотири види потребують підтвердження (*T. nigricans*, *T. palustre* і *T. proximum*) або додаткових досліджень (*T. pineticola*). Два види, *T. obliquum* і *T. officinale*, слід виключити з переліку видів флори України з хорологічних і таксономічних міркувань. Ще один вид, *T. campyloides*, – наведений, очевидно, помилково. За весь час із території України були описані 15 видів роду (Tzvelev 1986, Kirschner & Štěpánek 1998b, Štěpánek & Kirschner 2022b, Shiyani et al. 2012, Štěpánek et al. 2023).

Кілька видів роду мають фітосозологічне значення як регіонально-рідкісні види. Зокрема, *T. fontanica* (= *T. fontanum*), *T. nigricans* і *T. palustre* внесені до Переліку видів судинних рослин, що підлягають особливій охороні на території Закарпатської області (Zakarpattia 2015); на території Львівської області охороняється *T. polonicum* (Lviv 2015); а у м. Севастополь підлягає охороні *T. hybernum* (Sevastopol 2003). Судячи з сучасних відомостей про таксономічний склад роду *Taraxacum* у флорі України, види, рекомендовані до охорони на регіональному рівні у Закарпатській області, потребують критичного перегляду.

Види роду *Taraxacum* мають медичне і кормове значення, а кілька видів у радянський час культивувалися як каучуконоси, насамперед *T. kok-saghyz* центральноазійського походження і *T. hybernum* із субевксинським ареалом, природний

у Криму та на півдні Одеської області (Kotov 1965). Нині активного культивування видів роду не відзначено. Як декоративно-квіткова рослина в країнах Західної Європи зрідка зустрічається східноазійський *T. albidum* Dahlst. із білуватими квітами (Bird 2011), тож, не виключена його інтродукція і до України.

Враховуючи досвід проведеного дослідження, звертаємо увагу на публікації, котрі можуть слугувати важливими посібниками при вивченні різноманітності видів роду *Taraxacum* у флорі України. Такими джерелами є, насамперед, монографічні опрацювання роду для флор Польщі (Tacik 1980) і Східної Європи (Tzvelev 1989). В останній роботі слід враховувати, що авторське бачення деяких видів секції *Erythrosperma* не відповідає такому в сучасних публікаціях. Тому для визначення видів із цієї групи слід взяти до уваги ключі та описи у публікаціях R.J. Vašut (2003), J. Štěpánek і J. Kirschner (2022a), M. Wolanin та M. Dudáš зі співавторами (Wolanin et al. 2023, Dudáš et al. 2025). Гірські види флори Карпат детально описані у роботі J. Štěpánek зі співавторами (2023). Звісно, цей короткий перелік не охоплює всіх доступних джерел, які можуть бути корисними по темі дослідження.

Також постає питання про доцільний рівень таксономічної деталізації роду *Taraxacum* у регіональних флористичних дослідженнях. Безумовно, оптимальним є прагнення до максимально повного вивчення таксономічного різноманіття досліджуваної флори. Однак якщо від початку не ставилося за мету здійснити повну інвентаризацію складних апоміктичних груп або дослідження проводиться на рівні широких видів, то доцільним компромісом є принаймні розмежування видового складу роду в межах складних комплексів на рівні секцій; це насамперед стосується *Taraxacum* sect. *Borea* і *Taraxacum* sect. *Taraxacum*. На основі власного досвіду наводимо ключ для визначення видів роду *Taraxacum* у флорі Правобережної України, включаючи мішанолісову та степову зони (APPENDIX 3).

### ВИСНОВКИ

Отже, узагальнення літературних джерел і власні дослідження засвідчили, що рід *Taraxacum* у флорі України залишається таксономічно складною та недостатньо інвентаризованою групою на рівні мікровидів. На прикладі південно-західної частини м. Київ у синантропних біотопах встановлено наявність щонайменше семи видів з трьох секцій: *Borea*, *Erythrosperma*, *Taraxacum*. При цьому виявлено чітку просторово-екологічну диференціацію: таксони sect. *Erythrosperma* приурочені переважно до сухих ділянок Київських пагорбів і піщаних терас, тоді як представники sect. *Borea* і sect. *Taraxacum* є більш рівномірно представленими в урбанізованих біотопах. Використання сучасних таксономічних трактувань видів секції *Erythrosperma* дозволило уточнити їхній склад у флорі Правобережного Лісостепу та обґрунтувати необхідність підтвердження *T. proximum* у складі флори України, оскільки в останніх таксономічних зведеннях цей вид наводився як широко розповсюджений. Узагальнення доступних відомостей дало змогу скласти конспект роду *Taraxacum* флори України, до якого включено 111 дикорослих видів і один нотовид, які належать до 17 секцій. Ще кілька таксонів, наведених раніше для флори країни, потребують підтвердження або додаткового вивчення.

### Подяки

О.І. Шиндер висловлює щирі подяку к. б. н. Г.А. Чорній, д. б. н. А.А. Куземко, PhD Д.В. Боровик, к. б. н. С.Я. Діденко, к. б. н. О.О. Орлову – за спільні флористичні дослідження на території Правобережного Лісостепу; Л.В. Шиндер – за допомогу в зборі зразків у Голованівському районі Кіровоградської області; автори висловлюють щирі подяку к. б. н. А.В. Новікову за надані матеріали гербарію LWS; Dr. M. Hassler (Bruchsal, Germany) за допомогу у визначенні деяких зразків; а також анонімним рецензентам за ретельний перегляд рукопису та корисні поради.

## ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ

**Конфлікт інтересів**

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

**Етична заява**

Автори заявляють, що під час проведення дослідження не було порушено жодних етичних норм.

**Використання ШІ**

Автори використовували інструменти штучного інтелекту для мовно-стилістичного редагування тексту.

**Фінансування**

Це дослідження було виконане без спеціальної фінансової підтримки.

**Внесок авторів**

**О.Ш.:** концептуалізація, методологія, дослідження, ресурси, візуалізація, підготовка початкової чернетки; **Ю.Н.:** підготовка базових матеріалів, ресурси та редагування. Усі автори прочитали та схвалили остаточну версію рукопису.

**ORCID**

Олександр Шиндер <https://orcid.org/0000-0003-1146-0873>

Юлія Неграш <https://orcid.org/0000-0002-3095-7538>

**Доступність даних**

Усі дані, що підтверджують висновки цього дослідження, містяться в цій статті.

## REFERENCES

- Besser, V.S. (1822). *Enumeratio plantarum hucusque in Volhynia, Podolia, Gub. Kiioviensi, Bessarabia Cis-Tyraica et circa Odessam collectarum, simul cum observationibus in primitias florum Galicie Austriacae*. Vilnae: J. Zawadzki Univer. typ., VIII + 111 p.
- Bird, S.A. (2011). *Taraxacum*. In: Cullen, J., Knees, S.G. & Cubey, H.S. (eds). *European Garden Flora 5*. Cambridge: Cambridge University Press: 437.
- Björk, C.R. (2021). Five new species of North American *Taraxacum* (Asteraceae). *Brittonia* **73**: 116–126. <https://doi.org/10.1007/s12228-020-09644-7>
- Bortniak, M.M. (1978). New findings of the flora in the Kyiv Region. *Ukrainian Botanical Journal* **35**(4): 356–361. (in Ukrainian)
- Brouillet, L. (2006). *Taraxacum*. In: Flora of North America Editorial Committee. *Flora of North America North of Mexico* **19**. Oxford University Press, New York, Oxford. <https://floranorthamerica.org/Taraxacum>
- Chopyk, V.I., Bortniak, M.M., Voitiuk, Yu.O., Pohrebennyk, V.P., Kucheriava, L.F., Nechytailo, V.A., Liubchenko, V.M. & Shevchyk, V.L. (1998). *Synopsis of the flora of the Middle Dnipro region. Vascular plants*. Ed. V.I. Chopyk. Kyiv: Phytosociocentre, 140 p. (in Ukrainian)
- Dudáš, M., Ghendov, V., Ionița, O. & Mártonfióvá, L. (2025). A revision of *Taraxacum* sect. *Erythrosperma* (Asteraceae, Crepidinae) in the Republic of Moldova: new species records, chromosome counts and distribution of microspecies. *Folia Geobotanica* **60**: 117–134. <https://doi.org/10.1007/s12224-025-09470-3>
- Dudáš, M., Šuvada, R., Mártonfióvá, L. & Mártonfi, P. (2013). Differentiation of the taxa of the genus *Taraxacum* sect. *Erythrosperma* on the basis of morphological characters on achenes and outer bracts. *Thaiszia – Journal of Botany* **23**: 147–162.
- GBIF.org (2026). <https://doi.org/10.15468/dl.htwc9f> [5/3/2026]
- Geideman, T.S. (1986). *Opredelitel vysshikh rasteniy Moldavii*. 3rd ed. Kishinev: Shtiintsa, 640 p. (in Russian)
- Grechyshkina, Yu.V. (2010). *Natural flora of vascular plants of Kyiv*. PhD thesis. Kyiv: M.G. Kholodny Institute of Botany NAS of Ukraine. (in Ukrainian)
- Greuter, W. & von Raab-Straube, E. (eds). (2008). *Med-Checklist: A critical inventory of vascular plants of the circum-mediterranean countries*. Genève: Optima, **2**: 798 + cclxxxviii pp.
- Gritsenko, V. & Shynder, O. (2022). Flora of the botanical-geographical plot “Steppes of Ukraine” in the M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine. *Plant Introduction* **95/96**: 96–129. <https://doi.org/10.46341/PI2022020>

- Hamor, F., Hamor, A. & Antosyak, T. (2009). Regional Red List of vascular plants in Transcarpathia and some practical aspects of their protection. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho universytetu. Seriya Biologiya* **25**: 89–107. (in Ukrainian)
- Hassler, M., Kiesewetter, H. & Kirchmeier, P. (2026). Progress report on the dandelions of Germany (*Taraxacum*, Asteraceae). Part 1: The section *Erythrosperma* in the northern German states. *Kochia* **19**: 105–237. <https://doi.org/10.21248/kochia.v19.286>
- Ionița, O. (2022). Genus 63. *Taraxacum*. In: Ghendov, V. (ed.). Flora Basarabiei, vol. 5. Chișinău: Universul: 456–462.
- Kagalo, A.A. & Sytschak, N.M. (2018). Flora of vascular plants of the “Pivnichne Podillya” National Nature Park (Lviv Region, Ukraine) and assessment of its floristic representativity. *Naukovi osnovy zberezhennia biotychnoi riznomanitosti* **9** (16) 1: 59–106. (in Ukrainian)
- Kagalo, A.A., Zagulskij, N.N., Zelenchuk, A.T. & Sytschak, N.M. (2004). Vascular plants of State Nature Reserve “Lysa Mountain and Sypukha Mountain” at Zolochiv district Lviv Region. *Naukovi osnovy zberezhennia biotychnoi riznomanitosti* **6**: 66–81. (in Ukrainian)
- Kirschner, J. & Štěpánek, J. (1998a). Monograph of *Taraxacum* sect. *Palustria*. Průhonice: Institute of Botany, 281 p.
- Kirschner, J. & Štěpánek, J. (1998b). A revision of *Taraxacum* sect. *Piesis* (Compositae). *Folia Geobotanica* **33**: 391–414.
- Kirschner, J. & Štěpánek, J. (2004). New sections in *Taraxacum*. *Folia Geobotanica* **39** (3): 259–274.
- Kirschner, J. & Štěpánek, J. (2011). Typification of *Leontodon taraxacum* L. ( $\equiv$  *Taraxacum officinale* F.H. Wigg.) and the generic name *Taraxacum*: A review and a new typification proposal. *Taxon* **60** (1): 216–220. <https://doi.org/10.1002/tax.601021>
- Kirschner, J., Štěpánek, J. & Greuter, W. (2007+). *Taraxacum*. In: Greuter, W. & Raab-Straube, E. von, Compositae. *Euro+Med PlantBase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity*. <https://europplusmed.org/> [03/03/2026]
- Kirschner, J., Závěská Drábková, L., Štěpánek, J. & Uhlemann, I. (2015). Towards a better understanding of the *Taraxacum* evolution (Compositae–Cichorieae) on the basis of nrDNA of sexually reproducing species. *Plant Systematics and Evolution* **301**: 1135–1156. <https://doi.org/10.1007/s00606-014-1139-0>
- Kleopov, Yu.D. (1929). Supplement to the flora of Cherkasy Region. *Bulletin of the Kyiv Botanical Garden* **9**: 3–17. (in Ukrainian)
- Kolomiychuk, V.P. (2012). *Synopsis of the flora of vascular plants of the Azov Sea coastal zone*. Kyiv: Altpres, 300 p. (in Ukrainian)
- Komarov, V.L. (1940). Uchenie o vide u rastenii. (Stranitsa iz istorii biologii) [The doctrine of species in plants. (A page from the history of biology)]. Moscow–Leningrad: Izdatelstvo Akademii Nauk SSSR, 212 p. (in Russian)
- Kotov, M.I. (1965). *Taraxacum*. In: Flora of the Ukrainian SSR, vol. 12. Kyiv: Naukova Dumka: 271–290. (in Ukrainian)
- Krytska, L.I. & Novosad, V.V. (2005–2007). Regionalnye stepnye flory Zapadnogo Prichernomor'ya: problemy okhrany raritetnogo fitogenofonda i optimizatsiya prirodno-zapovednoy seti. *Bulletin of the National Natural History Museum of Ukraine. Seriya botanichna*, 219–276. (in Russian)
- Kukk, T. (1999). *Eesti taimestik*. Tartu–Tallinn: Teaduste Akadeemia Kirjastus, 464 p.
- Lundevall, C.-F. & Øllgaard, H. (1999). The genus *Taraxacum* in the Nordic and Baltic countries: types of all specific, subspecific and varietal taxa, including type locations and sectional belonging. *Preslia* **71** (1–2): 43–171.
- Lviv Regional Council. (2015). On measures for the protection of rare and endangered plant species in the territory of Lviv Oblast. Decision of the Lviv Regional Council of June 16, 2015, No. 1370.
- Makowiecki, S. (1939). Spis roślin południowo-zachodniej części Podola Zazbruczańskiego. *Sprawozdania Komisji Fizjograficznej* **72**: 269–326.
- Marynych, O.M., Parkhomenko, H.O., Petrenko, O.M. & Shyshchenko, P.H. (2003). Improved scheme of the physical and geographical zoning of Ukraine. *Ukrainian Geographical Journal* **2**: 16–20. (in Ukrainian)
- Mirek, Z., Piękoś-Mirkowa, H., Zajac, A. & Zajac, M. (2002) Flowering Plants and Pteridophytes of Poland, a Checklist. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, 442 p.
- Mosyakin, S.L. & Fedoronchuk, M.M. (1999). *Vascular plants of Ukraine: A nomenclatural checklist*. Kyiv, 346 p. <https://doi.org/10.13140/2.1.2985.0409>
- Moysiienko, I.I. (2011). *The Flora of the Northern Prychornomor'ia Region (Structural Analysis, Synanthropization, Conservation)*. DSc thesis. Kyiv: Taras Shevchenko National University of Kyiv. (in Ukrainian)
- Nobis, M., Marciniuk, J., Marciniuk, P., Wolanin, M., Kiraly, G., Nowak, A., Paszko, B., Klichowska, E., Moreno-Moral, G., Piwowarczyk, R., Sanchez-Pedraja, O., Wrobel, A., Egorova, I.N., Jun, P.E., Krivenko, D.A., Kuzmin, I.V., Lazkov, G.A., Mei, G., Nobis, A., Olonova, M.V., Soreng, R.J., Stinca, A., Vasjukov, V.M. & Vershinin, N.A. (2020). Contribution to the flora of Asian and European countries: new national and regional vascular plant records, 9. *Turkish Journal of Botany* **44**: 455–480. <https://doi.org/10.3906/bot-1908-41>

- Nobis, M., Wolanin, M., Marciniuk, J., Marciniuk, P., Klichowska, E., Sánchez Pedraja, Ó., Piwowarczyk, R., Alibekov, D., Kubentayev, S., Nowak, A., Świercz, S., Celka, Z., Chmiel, J., Paszko, B., Pliszko, A., Szkudlarz, P., Krzempek, M., Binkiewicz, B., Baasanmunkh, S., Choi, H.J., Chernetsky, M., Kapała, K., Nobis, A., Oyuntsetseg, B., Plášek, V., Rakowski, W., Rosadziński, S., Szeląg, Z., Szweczyk, M., Tojibaev, K.Sh., Turginov, O., Usée, T. & Zelek, R. (2025). New national and regional plant records: Contribution to the flora of the Old World countries, 2. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* **94**: 1–43. <https://doi.org/10.5586/asbp/202669>
- Novikov, A. (2023). Rare, relict, range-limited, and problematic plant taxa in the Ukrainian Carpathians and adjacent territories. Version 1.2. State Museum of Natural History of the National Academy of Sciences of Ukraine. <https://doi.org/10.15468/9y2my2> [5/3/2026]
- Novosad, V.V. & Krytska, L.I. (2010). *Fito- ta flororiznomanittia Serednoho Prydnistrovia. Sudynni roslyny. Vol. 1*. Kyiv: Phytion, 148 p. (in Ukrainian)
- Novosad, V.V., Krytska, L.I. & Shcherbakova, O.F. (2013). *Phytobiota of the Buzkyi Gard National Nature Park*. Kyiv: Phytion, 258 p. (in Ukrainian)
- Øllgaard, H. & Räsänen, J. (2008). Six new *Taraxacum* species (Asteraceae) from Finland and adjacent countries. *Annales Botanici Fennici* **45**: 375–385.
- Orlov, O.O., Shynder, O.I., Vorobjov, E.O. & Gryb, O.V. (2022). New floristic finds in the Forest-Steppe part of Zhytomyr Region. *Ukrainian Botanical Journal* **79** (1): 6–26. (in Ukrainian) <https://doi.org/10.15407/ukrbotj79.01.006>
- Orlov, O.O., Shynder, O.I. & Kolomyichuk, V.P. (2023). New floristic finds in the Forest-Steppe part of Zhytomyr Region. Report II. *Ukrainian Botanical Journal* **80** (4): 323–336. (in Ukrainian) <https://doi.org/10.15407/ukrbotj80.04.323>
- Pânzaru, P. (2000). *Taraxacum hypanicum* Tzvel. in flora Republicii Moldova. In: Bazele teoretice ale înverzirii și amenajării localităților rurale și urbane. Chișinău, 214–215.
- POWO (2026). Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. URL: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:328762-2> [02.03.2026]
- Prokudin, Yu. N., Dobrochayeva, D.N., Zaverukha, B.V., Chopik, V.I., Protopopova, V.V. & Kritskaya L.I. (1987). *Opredelitel vysshikh rasteniy Ukrainy*. Kyiv: Naukova Dumka, 548 p. (in Russian)
- Räsänen, J., Stenberg, L. & Lehtonen, S. (2025). New species of *Taraxacum* from Norrbotten, northern Scandinavia. *Nordic Journal of Botany* **2025**: e04726. <https://doi.org/10.1002/njb.04726>
- Rebassoo, H. (1978). *Taraxacum*. In: Eesti NSV flora, vol. 6. Tallinn: Valgus: 471–530.
- Richards, A.J. & Sell, P.D. (1976). *Taraxacum*. In: Flora Europaea, vol. 4. Eds. T.G. Tutin, V.H. Heywood, N.A. Burges, D.M. Moore, D.H. Valentine, S.M. Walters & D.A. Webb. Cambridge: Cambridge University Press: 332–343.
- Rogovich, A. (1869). *Review of seed and higher spore plants that make up the flora of the provinces of the Kiev educational district: Volyn, Podolian, Kyiv, Chernihiv and Poltava*. Kyiv: Kyiv University, 308 p. (in Russian)
- Sevastopol City Council (2003). On measures for the conservation of plant world objects under threat of extinction in the region of Sevastopol. Decision of December 10, 2003, No. 1692.
- Shishkin, B.K. & Tzvelev, N.N. (1964). *Taraxacum*. In: Flora USSR. Eds. E.G. Bobrov & N.N. Tzvelev. Moscow–Leningrad: Nauka: 405–560. (in Russian)
- Shiyan, N.M., Mosyakin, S.L. & Fedoronchuk, M.M. (2012). Typification of taxa of the family Asteraceae in the flora of Ukraine: genera *Taraxacum* Wigg. and *Tragopogon* L. *Ukrainian Botanical Journal* **69** (3): 319–327. (in Ukrainian)
- Shmalhauzen, I. (1886). *Flora of Southwestern Russia*. Kiev: Print. S.V. Kulzhenko, xlviii + 783 p. (in Russian)
- Shmalhauzen, I. (1897). *Flora of Central and Southern Russia, Crimea and North Caucasus, vol. 2*. Kiev [Kyiv]: University. xvi + 752 p. (in Russian)
- Shynder, O. (2012). *Flora of the Murafa Tovtry (Eastern Podillia)*. PhD thesis. Kyiv: M.M. Gryshko National Botanical Garden. (in Ukrainian)
- Shynder, O. & Negrash, J. (2021). Checklist of the flora of the vicinity of Balakliya (Kharkiv region, Ukraine): native and alien taxa, distribution of rare plants, new findings. *Plant Introduction* **89/90**: 13–71. <https://doi.org/10.46341/PI2020043>
- Shynder, O. & Negrash, J. (2022). Flora of the phytogeographical plot “Central Asia” in the M.M. Gryshko National Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Ukraine. *Plant Introduction* **95/96**: 3–43. <https://doi.org/10.46341/PI2022010>
- Shynder, O. & Shevchyk, V. (2022). *Additions to the flora of the Rzhyschiv city amalgamated territorial community*. In: Studies of “Hlyboki Balyky” Ecological Research Station. Biodiversity of Rzhyschiv city amalgamated territorial community. Issue 2. Chernivtsi: Druk Art: 24–46. (in Ukrainian)

- Shynder, O., Doiko, N., Glukhova, S., Mykhajluk, S. & Negrash, Yu. (2022a). New information about the flora of plant introduction institutions in Kyiv and Bila Tserkva (Kyiv Region). *Chornomorski Botanical Journal* **18** (1): 25–51. (in Ukrainian) <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2022-18-1-2>
- Shynder, O., Kostruba, T., Chorna, H. & Kolomiychuk, V. (2022b). New and additional information on the flora of the Middle Dnieper. NaUKMA Research Papers. *Biology and Ecology* **5**: 64–75. (in Ukrainian) <https://doi.org/10.18523/2617-4529.2022.5.64-75>
- Shynder, O., Bezsmertna, O. & Kucher, O. (2021). *Flora of Rzhyschiv city amalgamated territorial community: structure, regional features, synanthropic and rare species*. In: Biodiversity of Rzhyschiv city amalgamated territorial community: Studies of “Hlyboki Balyky” Ecological Research Station, 1. Chernivtsi: Druk Art **1**: 15–100. (in Ukrainian)
- Štěpánek, J., & Kirschner, J. (2012). Taxonomic and nomenclatural revision of the *Taraxacum subdolum* group of *T. sect. Palustria*. *Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Österreich*, 148–149, 185–195.
- Štěpánek, J. & Kirschner, J. (2021). *Taraxacum* sect. *Austropaludosa*, a new section allied to *T. sect. Palustria* (Compositae, Crepidinae). *Feddes Repertorium* **132**: 279–286. <https://doi.org/10.1002/fedr.202100009>
- Štěpánek, J. & Kirschner, J. (2022a). A distinctive group of species allied to *Taraxacum danubium* (*T. sect. Erythrosperma*, Compositae–Crepidinae): a taxonomic revision. *Folia Geobotanica* **57**: 269–301. <https://doi.org/10.1007/s12224-023-09425-6>
- Štěpánek, J. & Kirschner, J. (2022b). *Taraxacum* sect. *Erythrocarpa* in Europe in the Alps and eastwards: A revision of a precursor group of relicts. *Phytotaxa* **536** (1): 7–52. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6314859>
- Štěpánek, J., Kirschner, J. & Uhlemann, I. (2023). A survey of the oreophytic species of *Taraxacum* in the Carpathians reveals a very limited overlap with the flora of the Alps. *Preslia* **95**: 475–591. <https://doi.org/10.23855/preslia.2023.475>
- Sytschak, N.M. & Kagalo, A.A. (2010). Addition to the flora of Lviv Region (plain part). *Naukovi osnovy zberezhenia biotychnoi riznomanitnosti* **1** (8): 173–196. (in Ukrainian)
- Tacik, T. (1980). *Taraxacum*. In: Flora Polska, 14. Warszawa–Kraków: Państwowe Wydawnictwo Naukowe: 7–199.
- Tasenkewych, L.O. (2006). Natural Flora of Vascular Plants of the Carpathians, its Features and Genesis. DSc thesis. Lviv: State Museum of Natural History. (in Ukrainian)
- Tasenkewych, L.O., & Stoiko, S.M. (2007). Conservation of floristic diversity. In: Stoiko, S.M. (ed.), *Uzhanskyi National Nature Park. Multifunctional significance*. Lviv: Merkator, 87–101. (in Ukrainian)
- Trávníček, B., Kirschner, J. & Štěpánek, J. (2008). Five new species of *Taraxacum* sect. *Ruderalia* from Central Europe and Denmark. *Preslia* **80**: 27–59.
- Tzvelev, N. (1986). De plantarum speciebus nonnullis pro parte europaea URSS novis et raris [On some new and rare plant species for the European part of the USSR]. *Novitates Systematicae Plantarum Vascularium* **23**: 254–263. (in Russian)
- Tzvelev, N.N. (1989). *Taraxacum*. In: Flora of the European Part of the USSR, vol. 8. Ed. N.N. Tzvelev. Leningrad: Nauka: 61–114. (in Russian)
- Tzvelev, N.N. (2000). *Opredelitel sosudistyxh rastenii Severo-Zapadnoi Rossii (Leningradskaya, Pskovskaya i Novgorodskaya oblasti)*. St. Petersburg: Izdatelstvo SPKhFA, 781 p. (in Russian)
- Vašut, R.J. (2003). *Taraxacum* sect. *Erythrosperma* in Moravia (Czech Republic): taxonomic notes and the distribution of previously described species. *Preslia* **75**: 311–338.
- WFO (2026). The World Flora Online (<https://www.worldfloraonline.org>) [02/03/2026]
- Wolanin, M., Klichowska, E., Jędrzejczyk, I., Rewers, M. & Nobis, M. (2023). Taxonomy and distribution of *Taraxacum* sect. *Erythrosperma* (Asteraceae) in Poland. *PhytoKeys* **224**: 1–88. <https://doi.org/10.3897/phytokeys.224.99463>
- Yena, A.V. (2001). Annotated checklist of endemics in the Crimean flora. *Ukrainian Botanical Journal* **58** (6): 667–677. (in Russian)
- Yena, A.V. (2005). Checklist of Asteraceae of flora of Crimea. 11. Cichorioideae. *Ecosystems of Crimea, their optimization and protection* **15**: 18–28. (in Russian)
- Yena, A.V. (2012). *Spontaneous flora of the Crimean Peninsula*. Simferopol: Nova Orianda, 232 p. (in Russian)
- Yuzepchuk, S.V. (1958). The Komarov concept of species, its historical development and its reflection in the “Flora of the USSR”. In: Baranov, P.A., Savicz, V.P., Schischkin, B.K. & Kirpicznikov, M.E. (eds.), *The Species Problem in Botany*. Moscow–Leningrad: Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR: 130–204. (in Russian)
- Zakarpattia Regional Council (2015). List of Vascular Plant Species Subject to Special Protection in the Territory of Zakarpattia Oblast. Appendix 1 to the decision of the Zakarpattia Regional Council of May 28, 2015, No. 1263. [https://ips.ligazakon.net/document/view/ZA150072?an=1&ed=2015\\_05](https://ips.ligazakon.net/document/view/ZA150072?an=1&ed=2015_05) [02/03/2026]

## РЕЗЮМЕ

Шиндер, О.І., Неграш, Ю.М. (2026). Рід *Taraxacum* (Asteraceae) у флорі України: оновлений конспект з акцентом на різноманіття мікровидів у Правобережному Лісостепу. *Чорноморський ботанічний журнал* 22 (1): 66–93. <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2026-22-1-4>

Рід *Taraxacum* у флорі України залишається таксономічно складною та недостатньо інвентаризованою групою на рівні мікровидів. Метою роботи було з'ясувати сучасний таксономічний склад роду в Україні та прояв його мікровидового різноманіття в умовах Правобережного Лісостепу. Дослідження поєднувало критичний аналіз опублікованих джерел і вибраних гербарних зразків із цілеспрямованими популяційними польовими обстеженнями, проведеними у квітні–травні 2020 року в урбанізованих біотопах південно-західної частини м. Київ; додатково використано несистематичні спостереження в інших районах Правобережного Лісостепу. У межах локальних пробних ділянок (1 м<sup>2</sup>) під час цвітіння вивчали по 5–7 особин із кожної популяції; визначення здійснювали на основі порівняльного морфологічного аналізу. Номенклатуру наведено за POWO (2026) та WFO (2026). Узагальнений конспект роду для флори України включає 111 аборигенних видів і один нотовид із 17 секцій; низка таксонів потребує підтвердження або додаткового вивчення, тоді як *T. obliquum* і *T. officinale* s. str. слід виключити з переліку видів флори України з хорологічних і таксономічних міркувань. У південній частині Києва виявлено сім мікровидів із трьох секцій (*Borea*, *Erythrosperma*, *Taraxacum*), які в традиційному широкому розумінні відповідають двом агрегатам (*T. officinale* aggr. та *T. erythrospermum* aggr.). Встановлено виразну просторово-екологічну диференціацію: червоноплідні ксерофітні таксони секції *Erythrosperma* приурочені до сухих схилів і піщаних субстратів Київських пагорбів, тоді як представники секцій *Borea* та *Taraxacum* більш рівномірно поширені в мезофітних і порушених міських біотопах. Порівняння східно- та центральноєвропейських таксономічних концепцій показало, що наведений раніше для рівнинної частини України *T. proximum* sensu Tzvelev відповідає представникам *T. erythrospermum* s. str. і *T. parnassicum*, а поширення *T. proximum* на території України потребує підтвердження. За додатковими спостереженнями, у межах Правобережного Лісостепу наразі задокументовано щонайменше 13 видів із 7 секцій, проте регіональна інвентаризація залишається неповною.

**Ключові слова:** аборигенні рослини, біорізноманіття, флора, нові локалітети, Середнє Придніпров'я.

## ДОДАТОК 1

## Вивчені гербарні зразки

Позначення: «\*» – культивовані рослини.

## APPENDIX 1

## Studied herbarium specimens

Note: “\*” denotes cultivated plants.

*Taraxacum besarabicum*

**Миколаївська область**, Кривоозерський район: Криве озеро: зх. ч-на, солончакова лука у долині р. Кодима, часто у низькотрав'ї, 47.94147° N, 30.32567° E, 26 серпня 2019, leg. & det. О. Шиндер (КВНА 102996).

*Taraxacum erythrospermum*

**Вінницька область**, Ямпільський район, с. Велика Кісниця, наддністрянський схил західніше, 09 квітня 2010, leg. & det. О. Шиндер (КВНА 106814).

**Київ**, НБС імені М.М. Гришка, діл. «Пори року», 50.41550° N, 30.56020° E, 19 травня 2021, leg. & det. О. Шиндер (КВНА 102302).

**Київ**, НБС імені М.М. Гришка, діл. «Сосновий бір», колонія на дерновому ґрунті, 50.41319° N, 30.56052° E, 20 квітня 2020, leg. О. Шиндер (sub nom. *T. scanicum* Dahlst.); Nota critica: *T. erythrospermum*, 26 лютого 2026, det. О. Шиндер (КВНА 102212).

**Київ**, НБС імені М.М. Гришка, діл. «Сосновий бір», на дерновому ґрунті під соснами, 50.41325° N, 30.56043° E, 29 квітня 2020, leg. О. Шиндер (sub nom. *T. scanicum* Dahlst.); Nota critica: *T. erythrospermum*, 26 лютого 2026, det. О. Шиндер (КВНА 102096).

**Київська область**, Обухівський район, м. Ржищів, набережна, на причалі, у тріщині фундаменту, 49.97520° N, 31.05520° E, 16 травня 2021, leg. & det. О. Шиндер (KW).

**Херсонська область**, Каховський район, пн-сх. окол. смт Асканія-Нова, на узбіччі шосе, по краю заповідного степу, 46.47450° N, 33.90680° E, 27 травня 2021, leg. & det. О. Шиндер (sub nom. *T. erythrospermum* s. lat.) (КВНА 102313, 102314).

**Хмельницька область**, Кам'янець-Подільський район, с. Негин, на склоне толтры, 22.04.1966, И. Мороз (КВНА 106837).

*Taraxacum hybernum*

**Київ**, ЦРБС АН УССР, участок каучуконосных растений. Узб. ССР, Янги-Юль, НИИС каучуконосов, 1951 г., исходн. образец №45523, 15 травня 1958, О.Е. Шередеко (sub nom. *T. gymnanthum* (Link) DC.); Nota critica: *T. hybernum* Steven, 02 березня 2026, О. Shynder (КВНА 106819).

*Taraxacum hypanicum*

**Київська область**, Білоцерківський район: пд-зх. окол. с. Коженики, обочина шосе, 49.71570° N, 30.21690° E, (пиліок відсутній, наявні "ріжки"), 30 серпня 2020, leg. & det. О. Шиндер (sub nom. *T. cf. hypanicum* Tzvelev) (KW).

**Миколаївська область**, Єланецький район, природний заповідник «Єланецький степ», Балка Роза, кальцепетрофітний степ, 10 червня 2003, leg. С.М. Воронова, Л.І. Крицька, В.В. Новосад, О.Ф. Щербакова, det. С.М. Воронова (КВНА 104146).

**Черкаська область**, Уманський район, с. Шарин – пн-зх, остепнена обочина ґрунтової дороги, 48.62032° N, 30.26054° E, 30 червня 2021, leg. Г.А. Чорна, О. Шиндер (non coll.)

**Миколаївська область**, Єланецький район, природний заповідник «Єланецький степ», Типовий степ, 10 червня 2003, leg. С.М. Воронова, О.Ф. Щербакова, det. С.М. Воронова (KW 080828).

**Миколаївська область**, Новоодеський р-н, с. Михайлівка. Вапнякові схили на березі П. Бугу, 21.06.1982, Крицька (sub nom. *T. officinale* Web. ex Wigg. f. *integrifolia*); Nota critica: *T. hypanicum* Tzvelev, 7.06.1993, Л.Крицька (KW).

*Taraxacum klokovii*

**Черкаська область**, Звенигородський р-н, смт Катеринопіль, пд. край, заплавна лука у долині р. Гнилий Тікич, 48.9078° N, 30.9725° E, 25 квітня 2021, leg. О. Шиндер, Ю. Неграш, det. О. Шиндер (КВНА 102121).

*Taraxacum kok-saghyz*

\***Київ**, Ботанічний сад КДУ ім. Т.Г. Шевченка, культивується, 09.05.1948, С.С.Харкевич (КВНА 106818).

\***Київ**, Голосієво. Культура на ділянці Ін-ту ботанки, 18.06.1942, Є. Полонська (KW).

\***Полтавська область**, Глобинський район, с. Устимовка, разводиться на полях каучуконос[ой станції], 24.07.1949, М. Котов (KW).

*Taraxacum micronatum*

**Житомирська область**, Романівський район, смт Миропіль – пн, узбіччя дороги, неподалік лісництва, 50.156296, 27.689664° E, 3 травня 2021, leg. & det. О. Шиндер (KWHA 102042).

**Київ**, НБС імені М.М. Гришка, діл. «Гірський Сад», 50.41703° N, 30.55901° E, 15 квітня 2020, leg. & det. О. Шиндер (KWHA 102209).

**Кіровоградська область**, Голованівський район, с. Розношенське, остепнений травостій, 48.30760° N, 30.37500° E, 27 квітня 2020, leg. Л.В. Шиндер, det. О. Шиндер (KWHA 102084).

**Кіровоградська область**, Голованівський район, с. Розношенське, остепнений травостій, 48.30676° N, 30.37232° E, 27 квітня 2020, leg. Л.В. Шиндер, det. О. Шиндер (KW).

**Черкаська область**, Звенигородський р-н, смт Катеринопіль, заплава лука, по краю оселища *Fritillaria meleagris*, 48.90780° N, 30.97250° E, 25 квітня 2021, leg. О. Шиндер, Ю. Неграш, det. О. Шиндер (KWHA 102125).

*Taraxacum ostensfeldii*

**Київ**, обочина вул. Саперно-Слобідська, на газоні, 50.40182° N, 30.54399° E, 13 квітня 2020, leg. & det. О. Шиндер (KWHA 102210)

**Київська область**, [м. Біла Церква,] Державний дендрологічний парк «Олександрія», кв. 14, Місячна алея, 13 серпня 2020, leg. Н.М. Дойко, det. О. Шиндер (ВСК).

**Кіровоградська область**, Голованівський район, с. Розношенське, остепнений травостій, 48.31011° N, 30.36744° E, 27 квітня 2020, leg. Л.В. Шиндер, det. О. Шиндер (KW).

**Кіровоградська область**, Голованівський район, с. Розношенське, рясно, 48.30750° N, 30.37600° E, 27 квітня 2020, leg. Л.В. Шиндер, det. О. Шиндер (KWHA 102083).

*Taraxacum parnassicum*

**Київ**, НБС імені М.М. Гришка, Мис Видубицький, верхівка схилу, 50.41542° N, 30.56820° E, 09 квітня 2020, leg. & det. О. Шиндер (sub nom. *T. proximum* (Dahlst.) Dahlst.); Nota critica: *T. parnassicum* Dahlst., 28 лютого 2026, Shynder (KWHA 102207).

**Київ**, НБС імені М.М. Гришка, на піщаній луці біля оранжереї, рясно, 50.41487° N, 30.56075° E, 05 квітня 2020, leg. & det. О. Шиндер (sub nom. *T. proximum* (Dahlst.) Dahlst.); Nota critica: *T. parnassicum* Dahlst., 28 лютого 2026, Shynder (KWHA 102095).

**Київська область**, Обухівський район, м. Ржищів, пд. окол., на узбіччі дороги, 49.95380° N, 31.03319° E, 16 травня 2021, leg. О. Шиндер (sub nom. *T. proximum* (Dahlst.) Dahlst.); Nota critica: *T. parnassicum* Dahlst., 28 лютого 2026, det. О. Шиндер (KWHA 102423).

**Кіровоградська область**, Голованівський район, с. Розношенське, трав'яна обочина дороги, рясно, 48.3066, 30.3723, 10.05.2021, Л.В. Шиндер; det. О. Шиндер (sub nom. *T. proximum* (Dahlst.) Dahlst.); Nota critica: *T. parnassicum*, 12.03.2026, О. Шиндер (KW)

Олександрійський район, м. Світловодськ, в центрі, на газоні, рясно, 49.06435, 33.24477, 18.04.2021 О. Шиндер (sub nom. *Taraxacum proximum* (Dahlst.) Dahlst.); Nota critica: *T. parnassicum*, 12.03.2026, О. Шиндер (KW)

**Хмельницька область**, Кам'янець-Подільський район, с. Нігин, товтри, 21.05.1965, І.І. Мороз (sub nom. *T. erythrospermum* Andrz.); Nota critica: *T. p.*, 20.03.2026, О. Shynder. (KWHA 106839, 106840).

*Taraxacum pectinatiforme*

**Київ**, ВДНГ, на узбіччі дороги, 50.36674° N, 30.47160° E, 21 квітня 2020, leg. & det. Ю. Неграш, О. Шиндер (KWHA 102213).

*Taraxacum penicilliforme*

**Київ**, ВДНГ, на луці, рясно, 50.37356° N, 30.47330° E, 21 квітня 2020, leg. & det. Ю. Неграш, О. Шиндер (KWHA 102094).

**Київ**, Видубичі, на узбіччі Залізничного шосе, в тріщині асфальту, 50.40298° N, 30.55492° E, 13 квітня 2020, leg. & det. О. Шиндер (KW).

*Taraxacum persicum*

**Черкаська область**, Черкаси: Дахнівка, піщана набережна, 49.48357° N, 31.99818° E, 20 серпня 2022, leg. О. Шиндер, Г.А. Чорна (sub nom. *T. scanicum* Dahlst.); Nota critica: *T. persicum* Soest, 27 лютого 2026, det. О. Шиндер (KWHA 102448).

**Хмельницька область**, Кам'янець-Подільський р-н, с. Нігин, товтри, 22.04.1966, І.І. Мороз (sub nom. *T. erythrospermum* Andrz.); Nota critica: *T. p.*, 20.03.2026, О. Шындер (КВНА 106838).

*Taraxacum serotinum*

**Житомирська область**, Бердичівський район, за 0,8 км на зх. від с. Карабчиїв, степові схили балки Королиха, 03 червня 2022, leg. & det. О. Орлов, В. Коломійчук (KW).

**Житомирська область**, Бердичівський район, за 1 км на зх. від с. Карабчиїв, степовий схил у балці Королиха, 04 червня 2022, leg. & det. О. Орлов, В. Коломійчук (KW).

**Житомирська область**, Ружинський р-н, за 1,5 км на зх. від с. Карабчиїв, степовий схил у балці Королиха, 03 червня 2022, leg. & det. О. Орлов, В. Коломійчук (KW).

**Київська область**, Обухівський район: с. Дерев'яна – сх. окол., степові крутосхили, 50.11480° N, 30.73540° E, 26 травня 2019, leg. О. Shynder, S. Staroshchuk, det. О. Shynder (КВНА 103439).

**Кіровоградська область**, Голованівський район, с. Розношенське – зх. окол., глинище, [48.30975° 30.36474°], 08.2001, leg. & det. О. Шындер (UM).

**Кіровоградська область**, Голованівський р-н, пн. окол. с. Молдовка, на узбіччі ґрунтової дороги, 48.23745° N, 30.44017° E, 13 вересня 2020, leg. & det. О. Шындер (КВНА 102474).

**Одеська область**, Подільський р-н: с. Коси - пд-сх. окол., пагорб на лівобіччі р. Ягорлик, степові схили пн-сх. експ., 27 серпня, 2019, leg. & det. О. Шындер (КВНА).

*Taraxacum stenoglossum*

**Київська область**, [м. Біла Церква,] Державний дендрологічний парк «Олександрія», кв. 16, листяна алея, 01 вересня 2020, leg. Н.М. Дойко, det. О. Шындер (sub nom. *T. dahlstedtii* H.Lindb.) (ВСК).

**Київ**, НБС імені М.М. Гришка, біля теплиць на луці, 50.41494° N, 30.56250° E, 22 квітня 2020, leg. & det. О. Шындер (КВНА 102214).

**Київ**, Видубичі, обочина з'їзду із вул. Кіквідзе, 50.40396° N, 30.55340° E, 13 квітня 2020, leg. & det. О. Шындер (КВНА 102211).

*Taraxacum tenuilobum*

**Київська область**, Мироновський р-н, с. Козин, в посевах, 18 травня 1969, leg. І. Сикура (sub nom. *T. palustre* (Lyons) Symons); Nota critica: *T. tenuilobum* (Dahlst.) Dahlst., 02.03.2026, О. Шындер (КВНА 106816).

**Київська область**, Мироновський р-н, с. Козин, на полях, 18 травня 1969, leg. І. Сикура (sub nom. *T. palustre* (Lyons) Symons); Nota critica: *T. tenuilobum* (Dahlst.) Dahlst., 02.03.2026, О. Шындер (КВНА 106817).

**Кіровоградська область**, Голованівський район, с. Розношенське, сухий схил на лесових відслоненнях, 48.30930° N, 30.36640° E, 10 травня 2021, leg. Л.В. Шындер; det. О. Шындер (KW).

*Taraxacum sect. Erythrosperma*

**Житомирська область**, колиш. Любарський район, с. Нова Чорторія, на узбіччі дороги, 14 липня 2021, leg. О.О. Орлов, det. 13 вересня 2021, О. Шындер (sub nom. *T. proximum* (Dahlst.) Dahlst.) (KW).

**Житомирська область**, Романівський р-н, 3 км на пд. від смт Миропіль, на луці, 24 червня 2021, leg. О.О. Орлов, 10 вересня 2021, det. О. Шындер (sub nom. *T. proximum* (Dahlst.) Dahlst.) (KW).

**Кіровоградська область**, Голованівський район, с. Розношенське, трав'яна обочина дороги, рясно, 48.30660° N, 30.37230° E, 10 травня 2021, leg. Л.В. Шындер, det. О. Шындер (sub nom. *T. proximum* (Dahlst.) Dahlst.) (KW).

## ДОДАТОК 2

Перелік досліджених локалітетів у м. Київ

## APPENDIX 2

List of studied localities in Kyiv City

Sect. *Borea* (*Taraxacum officinale* sensu latissimo)***Taraxacum mucronatum***

1. Голосіїв, ВДНГ - по краю галявини, 50.37361° N, 30.47291° E, 21.04.2020
2. Голосіїв, парк імені Рильського, центральний майданчик, газон, 50.39010° N, 30.50076° E, 21.04.2020
3. Голосіїв, пр. Голосіївський, обочина тротуару біля парку імені Рильського, 50.39643° N, 30.50965° E, 21.04.2020
4. долина р. Либідь, вул. Тімірязєвська, газон біля квіткового комбінату, 50.40435° N, 30.56179° E, 13.04.2020
5. долина р. Либідь, обочина вул. Саперно-Слобідська, на розв'язці, 50.40434° N, 30.52812° E, 13.04.2020
6. долина р. Либідь, обочина вул. Саперно-Слобідська, 50.40160° N, 30.54628° E, 21.04.2020 (FIGURE 3)
7. долина р. Либідь, трав'яна обочина вул. Саперно-Слобідська, 50.40227° N, 30.54562° E, 13.04.2020
8. НБС, гірський сад, 50.41703° N, 30.55901° E, 15.04.2020
9. НБС, гравійний сад - обочина з боку квіткової гірки, 50.41403° N, 30.56302° E, 22.04.2020
10. НБС, діл. "Карпати", г. Говерла, по стежці, 50.41251° N, 30.56609° E, 22.04.2020
11. НБС, діл. "Степи України" - уздовж стежки, 50.41225° N, 30.56663° E, 22.04.2020
12. Нижня Теличка, обабіч залізничного полотна, 50.40230° N, 30.56440° E, 17.04.2020
13. Нижня Теличка, Набережно-Печерська дорога, 50.40430° N, 30.56680° E, 17.04.2020
14. Нижня Теличка, Набережно-Печерська дорога, 50.40520° N, 30.56770° E, 17.04.2020
15. Нижня Теличка, Набережно-Печерська дорога, 50.40960° N, 30.57060° E, 17.04.2020
16. Нижня Теличка, Набережно-Печерська дорога, 50.41030° N, 30.57110° E, 17.04.2020

***Taraxacum ostenfeldii***

17. Голосіїв, вул. Голосіївська, рудеральна обочина, 50.39829° N, 30.51280° E, 21.04.2020
18. Голосіїв, вул. Стратегічне шосе, 41, по бордюру, 50.39970° N, 30.53905° E, 21.04.2020
19. Голосіїв, клумба край площі перед входом до ВДНГ, 50.38076° N, 30.47691° E, 28.04.2020 (FIGURE 4)
20. Голосіїв, НУБіП - газон біля студентського скверу, 50.38284° N, 30.49634° E, 21.04.2020
21. долина р. Либідь, Видубичі, обочина залізничного шосе, 50.40407° N, 30.55066° E, 13.04.2020
22. долина р. Либідь, обочина вул. Саперно-Слобідська на газоні біля АЗС, 50.40182° N, 30.54399° E, 13.04.2020
23. долина р. Либідь, обочина Стратегічного шосе, 50.40122° N, 30.54264° E, 21.04.2020
24. НБС, діл. "Середня Азія", сухий схил, 50.41186° N, 30.56027° E, 27.04.2020
25. НБС, діл. "Середня Азія", обочина дороги, 50.41103° N, 30.55995° E, 24.04.2020
26. НБС, спуск до Видубицького монастиря, по бордюру, 50.41770° N, 30.56639° E, 15.04.2020

***Taraxacum penicilliforme***

27. Голосіїв, ВДНГ - на галявині, 50.37356° N, 30.47330° E, 21.04.2020
28. Голосіїв, ВДНГ - на галявині, 50.37699° N, 30.47442° E, 21.04.2020 (FIGURE 5)
29. Голосіїв, ВДНГ - на галявині, 50.37704° N, 30.47430° E, 21.04.2020
30. Голосіїв, клумба край площі перед входом до ВДНГ, 50.38089° N, 30.47723° E, 21.04.2020
31. Голосіїв, край дороги на пн. березі ст. Дідорівка, 50.37619° N, 30.50177° E, 21.04.2020
32. Голосіїв, обочина вул. Генерала Родимцева на спуску до ст. Дідорівка, 50.37668° N, 30.50326° E, 21.04.2020

Sect. *Erythrosperma* (*Taraxacum erythrospermum* aggr.)***Taraxacum erythrospermum***

33. долина р. Либідь, узбіччя з'їзду з вул. Саперно-Слобідської, край Лисої гори, 50.40050° N, 30.55150° E, 21.04.2020
34. Звіринець, узбіччя вул. Звіринецької, 50.40422° N, 30.55952° E, 21.04.2020
35. НБС, газон біля гірського саду, 50.41719° N, 30.559978° E, 06.04.2020; fr. 11.04.2020
36. НБС, газон біля оранжерей, 50.41483° N, 30.56244° E, 06.04.2020; fr. 11.04.2020
37. НБС, галявина обабіч головного партеру, на піску, 50.41486° N, 30.55897° E, 20.04.2020
38. НБС, діл. "Далекий Схід" - пд-сх. частина, галявина по схилу, 50.40523° N, 30.56251° E, 21.04.2020
39. НБС, діл. "Квіткова гірка", 50.41336° N, 30.56221° E, 23.04.2020
40. НБС, діл. "Пори року", 50.41541° N, 30.55900° E, 20.04.2020

41. НБС, діл. "Пори року", 50.41550° N, 30.56020° E; 50.41581° N, 30.56028° E, 19.05.2021 (FIGURE 6)
42. НБС, діл. "Пори року", по бордюру, 50.41570° N, 30.56130° E, 17.04.2020
43. НБС, діл. "Сосновий бір", 50.41320° N, 30.55972° E, 16.04.2020
44. НБС, діл. "Сосновий бір", 50.41310° N, 30.56021° E, 20.04.2020
45. НБС, діл. "Сосновий бір", колонія на піщаному ґрунті, 50.41319° N, 30.56052° E, 20.04.2020
46. НБС, діл. "Сосновий бір", на дерновому ґрунті під соснами, 50.41325° N, 30.56043° E, 29.04.2020 (FIGURE 7)
47. НБС, на відкосі під оранжереями, 50.41402° N, 30.56247° E, 15.04.2020
48. НБС, між оранжереями, вздовж бордюру, 50.41532° N, 30.56220° E, 11.04.2020; fr. 15.04.2020
49. НБС, між рокарієм і магноліями, під модринами, 50.41452° N, 30.56311° E, 16.04.2020
50. НБС, обабіч гірського саду в кінці алеї сакур, 50.41705° N, 30.56045° E, 18.04.2020
51. НБС, перед входом в корпус №5 на газоні, 50.41720° N, 30.56130° E, 18.04.2020
52. НБС, перед корпусом №6, на кругу, 50.41402° N, 30.56087° E, 15.04.2020
53. Нижня Теличка, Набережно-Печерська дорога, 50.40740° N, 30.56920° E, 17.04.2020

#### ***Taraxacum parnassicum***

54. долина р. Либідь, обочина вул. Саперно-Слобідська, трав'яна ділянка на розв'язці, 50.40434° N, 30.52812° E, 13.04.2020 (разом із *T. micronatum*)
55. долина р. Либідь, узбіччя з'їзду з вул. Саперно-Слобідська, край Лисої гори, 50.40050° N, 30.55150° E, 21.04.2020
56. долина р. Либідь, узбіччя розв'язки на вул. Саперно-Слобідська, 50.40042° N, 30.55387° E, 21.04.2020
57. Звіринець, схил пагорбу, 50.42474° N, 30.56619° E, 15.04.2021
58. НБС, обабіч головного партеру, на галявині, 50.41458° N, 30.56006° E, 05.04.2020
59. НБС, діл. "Середня Азія", обочина дороги, 50.41152° N, 30.56052° E, 24.04.2020
60. НБС, Красний двір, рясно, 50.42143° N, 30.56690° E, 09.04.2020
61. НБС, Мис Видубицький, в півтіні під чагарниками, 50.41547° N, 30.56805° E, 16.04.2020
62. НБС, Мис Видубицький, верхівка схилу, 50.41542° N, 30.56820° E, 9.04.2020
63. НБС, Мис Видубицький, сонячна верхівка, 50.41503° N, 30.56827° E, 09.04.2020
64. НБС, на піщаній луці біля оранжереї, рясно, 50.41487° N, 30.56075° E, 5.04.2020 (FIGURE 8)
65. Нижня Теличка, узбіччя Наддніпрянського шосе, 50.41230° N, 30.57020° E, 17.04.2020

#### Sect. *Taraxacum* (*Taraxacum officinale* aggr.)

#### ***Taraxacum pectinatiforme***

66. Голосіїв, ВДНГ – з боку центральної дороги, біля фундаменту будинку, 50.36674° N, 30.47160° E, 21.04.2020
67. Голосіїв, пр. Голосіївський, на узбіччі дороги, 50.38831° N, 30.49592° E, 21.04.2020
68. НБС, головний партер, на газоні, 50.41415° N, 30.56013° E, 24.04.2020
69. НБС, діл. "Квіткова гірка", 50.41349° N, 30.56250° E, 23.04.2020
70. долина р. Либідь, Видубичі, обочина Залізничного шосе, в тріщині асфальту, 50.40298° N, 30.55492° E, 13.04.2020
71. НБС, нижче оранжерей на узбіччі дороги, 50.41470° N, 30.56245° E, 19.04.2020

#### ***Taraxacum stenoglossum***

72. Видубичі, з'їзд із вул. Кіквідзе, 50.40396° N, 30.55340° E, в тріщині асфальту, 13.04.2020
73. НБС, нижче теплиць, під гінго на трав'яній обочині дороги, 50.41494° N, 30.56250° E, 22.04.2020

## ДОДАТОК 3

Ключ для визначення видів роду *Taraxacum* у флорі Правобережної України

Крім 14 зафіксованих на сьогодні видів у Правобережному Лісостепу у ключі наведено ще широкорозповсюджений бореальний вид *T. distantilobum*, який може бути виявлений у північних регіонах, і культивовані види *T. hybernum* (росте дико на о. Зміїний) і *T. kok-saghyz*, які можуть траплятися у ботанічних колекціях. Враховуючи недостатню повноту вивченості видового складу роду у рівнинній частині України, ключ має попередній характер. У разі невідповідності ознак досліджуваної рослини характеристикам, наведеним у ключі, слід звертатися до більш спеціалізованих визначників.

## APPENDIX 3

Identification key to the species of the genus *Taraxacum* in the flora of Right-Bank Ukraine

In addition to the 14 species currently recorded in the Right-Bank Forest-Steppe, the key also includes the widespread boreal species *T. distantilobum*, which may be found in the northern regions, as well as the cultivated species *T. hybernum* (occurring in the wild on Zmiinyi Island) and *T. kok-saghyz*, which may be encountered in botanical collections. Given the still incomplete knowledge of the species composition of the genus in the lowland part of Ukraine, the key should be regarded as provisional. If the characters of a studied plant do not correspond to those provided in the key, more specialized identification manuals should be consulted.

1. Зрілі сім'янки буруваті, сірувато-жовті, без червоного відтінку; рослини різних розмірів, часто великі, (10)15–45 см завв. .... 2  
+ Зрілі сім'янки з червоним відтінком, до темно-червоних; рослини дрібні або середніх розмірів, 5–20(25) см завв. .... 13
2. Зовнішні листочки обгортки (принаймні більша їх частина) вже під час цвітіння сильно відхилені від внутрішніх листочків, переважно відігнуті донизу..... 3 (група *T. officinale* auct.)  
+ Зовнішні листочки обгортки більш-менш притиснуті до внутрішніх листочків або відхилені від них, але й тоді переважно косо спрямовані вгору ..... 8
3. Пиляки недорозвинені, без пилку або з поодинокими пилковими зернами ..... 4  
+ Пиляки всіх квіток або більшої їх частини (крім крайових) з пилком ..... 5
4. Черешки листків крилаті, у зовнішніх, часто зменшених листків — ширококрилаті, з крилом 1,5–3,5 мм завш.; квітконоси зазвичай товсті; кінцева лопать внутрішніх листків часто невелика і на верхівці відтягнута; бічні лопаті також нерідко відтягнуті в ланцетний придаток; зовнішні листки часто цілісні ..... *T. penicilliforme*  
+ Черешки листків безкрилі або з крилом менше 1 мм завш.; кінцева лопать у всіх або більшості листків на верхівці може бути більш-менш поступово відтягнута в коротке ланцетне закінчення, не набагато менша за наступну за нею пару часток; листки перистолопатеві або перистороздільні, з відносно коротко загостреними бічними лопатями, що зазвичай мають на верхньому краї 1–2 великі зубці; зовнішні листки зазвичай з великою кінцевою лопаттю або цілісні ..... *T. ostenfeldii*
5. Листки глибоко перистороздільні, гребінчастоподібні; бічні лопаті з широкою основи переходять у довгий ланцетний або майже лінійний придаток, рівний або довший за розширену частину лопаті, зазвичай спрямований убік або трохи вгору; лопаті зближені, але між ними часто наявні зубці або проміжні зменшені лінійні лопаті; зовнішні листки розетки нерідко цілісні, лише зубчасті; кінцева частка всіх або лише зовнішніх листків розетки дуже варіює (навіть на листках однієї розетки), від невиразно трилопатевої, з прямими або заокругленими боковими сторонами, до трилопатевої з вузькими лопатями, часто більша за наступну пару бічних лопатей ..... *T. pectinatiforme*  
+ Листки від цілісних до глибоко перистороздільних; в останньому випадку бічні лопаті звичайно більш розставлені, трикутні, вузькодельтоподібні або дельтоподібні, іноді з коротким ланцетним придатком, коротшим за розширену частину лопаті; кінцева частка зазвичай менша за наступну пару бічних лопатей, часто з ввігнутими боковими сторонами, іноді трилопатева або відтягнута у вузьке ланцетне чи лінійне закінчення ..... 6
6. Кінцева лопать листків невелика і може бути трилопатевою, з увігнутими боковими сторонами та виразними бічними лопатями, або неправильно трикутною чи списоподібною, на верхівці поступово переходить у ланцетний або лінійний придаток (3–15 мм завд.); бічні лопаті дельтоподібні, зазвичай розставлені, досить сильно спрямовані верхівками вниз; між парами лопатей часто є виразні вузьокрилаті проміжки осі ..... *T. mucronatum*

+ Кінцева лопать усіх або більшості листків цілісна, не трилопатева й не має виразно відтягнутої вузької кінцівки, або закінчується відносно коротким, ширшим загостренням; без виразно ввігнутих бокових сторін

- ..... 7
7. Листки в обрисі обернено-лінійно-ланцетні або вузькообернено-ланцетні, до верхівки мало розширюються; майже всі пари бічних дельтоподібних лопатей відділені вузькокрилатими зубчастими проміжками (особливо довгими між нижніми парами, часто понад 1 см); кінцева лопать невелика або досить велика, але вузька ..... ***T. distantilobum***
- + Листки широкообернено-ланцетні або обернено-ланцетні, до верхівки помітно розширюються; усі (або 2–3 верхні) пари бічних лопатей досить зближені, проміжки між ними зливаються з розширеними основами лопатей; самі лопаті дельтоподібні або вузькодельтоподібні, коротко загострені або притуплені, дещо вниз відігнуті; кінцева лопать зазвичай велика; зовнішні листки розетки часто цілісні ..... ***T. stenoglossum***
8. Зовнішні листочки обгортки з дуже широкою білуватою плівчатою облямівкою, до 1/3 ширини листочка; у середній частині темно-зелені, часто з невеликими рогоподібними виростами; рослини невеликі, 5–15 см завв., зазвичай із дуже товстим коренем; цвітуть у серпні–грудні, у безлистому стані. Ареал охоплює південь Криму та о. Зміїний, може зустрічатися в ботанічних колекціях ..... ***T. hybernum***
- + Зовнішні листочки обгортки без облямівки або з вузкою (менше 1/4 усієї ширини листочка) білуватою облямівкою; рідше майже цілком плівчасті, але тоді плівчата частина листочка слабо відмежована від його основної, блідо-зеленої частини; рослини поширені у лісостеповій і степовій зонах ..... 9
9. Листочки обгортки без рогоподібних виростів (або лише поодинокі з них із малопомітними ріжками) ..... 10
- + Усі листочки обгортки або принаймні деякі з них із виразними рогоподібними виростами ..... 12
10. Зовнішні листочки обгортки від яйцеподібних до ланцетних, зазвичай ширші за внутрішні і більш-менш притиснуті; листки перистолопатеві, з розставленими вузькодельтоподібними лопатями, в обрисі обернено-лінійно-ланцетні; рослини цвітуть у квітні–травні, 6–20 см завв.; язичкові квітки по краю кошика знизу з добре вираженою поздовжньою темною (сіруватою або ліловатою) смужкою; квітки з пилком; квітконосні стрілки голі або майже голі. Рoste на солонцюватих луках ..... ***T. klokovii***
- + Зовнішні листочки обгортки від вузьколанцетних до лінійних, зазвичай вузчі за внутрішні; рослини цвітуть у липні–жовтні; квітки жовті, з пилком. .... 11
11. Листки сірувато-зелені, з обох боків кучерявоволосисті, в обрисі обернено-ланцетно-яйцеподібні, від цілісних до перистолопатеви; квітконосні стрілки з рясним павутинистим повстистим опушенням; сім'янки 4,3–5,5 мм завд., їхній носик 5–9 мм завд. Рoste на сухих степах, лесових і кам'янистих відслоненнях ..... ***T. serotinum***
- + Листки зелені, голі або майже голі, від обернено-ланцетних до майже лінійних, від цілісних, більш-менш зубчастих, до перистороздільних; квітконосні стрілки під кошиками з невеликою кількістю павутинистого повстистого опушення або з поодинокими звивистими волосками, іноді голі; сім'янки 3–4,5 мм завд., з носиком 4–6 мм завд. Рoste на солонцюватих луках, по краях боліт, особливо у степовій зоні ..... ***T. besarabicum***
12. Усі або більшість листків розетки обернено-ланцетно-яйцеподібні, цілісні, більш-менш зубчасті; внутрішні іноді неглибоко перистолопатеві; досить жорсткі, відносно густо вкриті кучерявими волосками; зовнішні листочки обгортки вузьколанцетні, деякі з них із невеликими рогоподібними виростами; сім'янки 3,5–4 мм завд., з чубком 6–7 мм завд.; пиляки без пилку. Вид описано як ендем кам'янистих степів у Північному Причорномор'ї, але ареал потребує подальшого вивчення ..... ***T. hypanicum***
- + Листки відносно тонкі, голі або з небагатьма кучерявими волосками; зовнішні листочки обгортки від ланцетно-яйцеподібних до ланцетних; усі або майже всі листочки обгортки з досить великими, але вузькими ріжками; сім'янки 2,5–3,5 мм завд., з чубком 5–6 мм завд.; пиляки з пилком. Культивована на дослідних ділянках рослина з товстим коренем ..... ***T. kok-saghyz***
13. Зовнішні листочки обгортки без рогоподібних наростів або лише деякі з них із невеликими ріжками, ланцетні або лінійно-ланцетні, на верхівці довго й вузько відтягнуті, в основі зазвичай 1,3–2 мм завш., уже під час цвітіння сильно відхилені, аж до відігнутих донизу; основні бічні лопаті глибоко перистороздільних листків сильно розставлені, лінійні; кінцева лопать невелика, трилопатева, з відтягнутою центральною часткою ..... ***T. tenuilobum***
- + Зовнішні листочки обгортки зазвичай з рогоподібними наростами (ріжками), прилеглі до внутрішніх або відхилені від них, але тоді більш-менш спрямовані вгору чи косо вгору; від яйцеподібних до широколанцетних, на верхівці коротко й тупо відтягнутих ..... 14
14. Пиляки з пилком; лопаті зазвичай глибоко перистороздільних листків розставлені, дельтоподібні, часто переходять у більш-менш довге лінійне закінчення; між лопатями часто наявні додаткові частки і зубці ..... ***T. erythrosperrum***

- + Пиляки без пилку, рідше з поодинокими пилковими зернами, недорозвинені; квітки переважно світло-жовті ..... 15
15. Залишки піхв минулорічних листків в основі розетки зазвичай відсутні; бічні лопаті тяжіють до верхньої частини листка; черешки довгі; листки ясно-зелені; квітконоси після цвітіння коротші за листки або лише трохи довші ..... ***T. parnassicum***
- + Залишки піхв минулорічних листків у основі розетки добре помітні; лопаті досить рівномірно розміщені вздовж листка; черешки короткі; листки насичено-зелені, трав'янисто-зелені до темно-зелених; квітконоси після цвітіння у 2–3 рази довші за листки ..... ***T. persicum***

## BIOGRAPHY PAPER

# Contribution of Dr. A. Rehman to the study of mosses, lichens and vascular plants

Tetiana S. KHMIL<sup>1,2</sup>  | Natalia M. SHIYAN<sup>1</sup>  | Svitlana O. NYPORKO<sup>1</sup> 

**Affiliation**

<sup>1</sup>M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Science of Ukraine, Kyiv, Ukraine

<sup>2</sup>Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, Ukraine

**Correspondence**

Tetiana Khmil  
[herbarium30@gmail.com](mailto:herbarium30@gmail.com)

**Funding information**

projects of Ivan Franko National University of Lviv (№ 0103U008454) and M.G. Kholodny Institute of Botany (№ 0123U101175)

**Co-ordinating Editor**

Natalia Zagorodnyuk

**Data**

Received: 2 March 2026  
Revised: 22 March 2026  
Accepted: 23 March 2026  
Published: 31 March 2026

e-ISSN 2308-9628

<https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2026-22-1-5>

**ABSTRACT**

The article is devoted to the scientific achievements of the famous florist and phytogeographer, Dr. A. Rehman (1840–1917), in the field of studying mosses, lichens, vascular plants. A brief biography of the scientist and information about his expeditions, of which there are about 40, are given. We have conventionally divided these expeditions into three periods: the period of Eurasian expeditions ((1859)1865–1874), the period of African expeditions (1875–1880), and the period of European expeditions (1881–1910). The result of these expeditions are numerous herbarium collections and separate thematic collections of A. Rehman, which are stored in a number of European, South African and North American herbaria. They contain many authentic specimens that served as the basis for the description of new species in the taxonomy by world-class botanists. For example, from A. Rehman's African collections were described 29 taxa of vascular plants and 300 of bryophytes. The scientist's significant contribution to the study of the taxonomic diversity of the genus *Hieracium* L. (Asteraceae) is noted: a rich herbarium material was collected and a number of works on this topic were published. Attention is drawn to the key role of A. Rehman in the publication of "Flora Polonica exsiccata", which influenced the formation and development of systematic and floristic research in Ukraine and Poland. He explored vast territories belonging to different climatic zones with different plant formations and acquired extensive botanical knowledge about plants, which he embodied in his floristic and floristic-phytogeographical publications. The main scientific his works in the field of physical geography, systematics, taxonomy, floristics, phytogeography, geobotany and ethnography are presented and briefly analyzed. The article provides brief information about two collections of A. Rehman, which are stored separately in the Herbarium of the Ivan Franko National University of Lviv (LW): the collection of bryophytes from South Africa – 650 herbarium packages and the collection of the genus *Hieracium* L. from Europe – about 9,000 herbarium sheets.

**KEYWORDS**

biodiversity, mosses, lichens, vascular plants, *Hieracium*, floristics, phytogeography, herbarium specimens, exiccata, A. Rehman, Europe, South Africa

**CITATION**

Khmil, T.S., Shiyani, N.M., Nyporko, S.O. (2026). Contribution of Dr. A. Rehman to the study of mosses, lichens and vascular plants. *Chornomorski Botanical Journal* 22 (1): 94–105. <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2026-22-1-5>

Серед плеяди світових вчених XIX–XX століття професор Львівського університету, доктор Антоній Реман (пол. *Antoni Rehman*, нім. *Anton Rehmman*) (1840–1917) (FIGURE 1) займає чільне місце як видатний науковець і мандрівник. Він один з перших проводив природничі дослідження у Південній Африці, в Криму і на Кавказі. Свої глибокі знання флори Європи вчений вмilo поєднував з ґрунтовною обізнаністю з географії, що дозволило йому стати «піонером» польської фітогеографії. Його науковий доробок – це близько 90 наукових та науково-популярних праць, серед яких 35 присвячені питанням ботаніки та географії рослин, і близько 120 тис. гербарних зразків, що представляють понад 6 000 видів судинних рослин, мохів, лишайників з Європи, Південної Африки та Малої Азії (Finkel & Starzyński 1894, Olszewicz 1972, Codd & Gunn 1982, Stafleu & Cowan 1983, Mirek & Zemanek 1990, Zemanek 2000b, Zagulsky & Zemanek 2001). В цих зборах представлена цінна таксономічна, флористична та фітогеографічна інформація, а також багато автентичних зразків, що слугують еталонами для десятків назв таксонів рослин світової флори (Khmil & Tasenkevich 2014).



РИСУНОК 1. Антоній Реман (1840–1917). Фото з архіву Гербарію Львівського національного університету імені Івана Франка (LW).

FIGURE 1. Antoni Rehman (1840–1917). Photo from the archive of the Herbarium of the Ivan Franko National University of Lviv (LW).

Антоній Реман народився 13 травня 1840 року у споляченій німецькій родині пічного майстра Юзефа Ремана, яка на початок XIX століття переселилась до м. Краків (Польща). Напевно, саме цим пояснюється написання прізвища дослідника в німецькому варіанті «*Rehmann*», а в польському – «*Rehman*». Він однаково добре володів як німецькою, так і польською мовами.

Освітній і науковий шлях А. Ремана розпочався з навчання у краківській гімназії Святої Анни у 1860 р., де він вже проявив себе як ботанік, складаючи свої перші гербарії. Особистість А. Ремана як дослідника формувалась під впливом низки знаних європейських фахівців. Серед них варто згадати найвидатнішого польського мандрівника XIX століття Ю. Варшевича (пол. *Józef Warszawicz*, 1812–1866), австрійського ботаніка, званого дослідника флори Буковини та Галичини Ф. Гербіха (нім. *Franz Herbich*, 1791–1865), польського ботаніка, професора Ягелонського університету І.Р.Н. Червяковського (пол. *Ignacy Rafał Napoleon Czerwiakowski*, 1808–1882). Саме ім А.

Реман завдячує своєю підготовкою у флористичних та фітогеографічних дослідженнях, формуванню особливого погляду на природу і необхідності пошуку широких зв'язків між поширенням рослинності та умовами навколишнього середовища, а ще – великою силою та енергією до подорожей (Zemanek & Zemanek 1990).

Під час навчання в університеті А. Реман проводив польові роботи в околицях Кракова, в Татрах та Західних Бескидах, вивчаючи флору. У 1862 році він опублікував свою першу наукову роботу, присвячену вивченню криптогамних рослин околиць м. Краків (Rehmann 1862, Brzegowy & Korzeniowska 2025). А вже у 1865 році під

керівництвом професора І.Р.Н. Червяковського на підставі праці «*O życiu roślin slow kilka*» («Декілька слів про життя рослин») отримує ступінь доктора філософії (Mirek & Zemanek 1990, Zemanek 2000a, Zagulsky & Zemanek 2001).

Вже будучи асистентом кафедри ботаніки Ягелонського університету, у 1866–1867 роках він їде до Мюнхенського університету (Німеччина), де вдосконалює свої знання з анатомії рослин під керівництвом відомого на той час фахівця з цього напрямку К.В. фон Негелі (нім. *Carl Wilhelm von Nägeli*, 1817–1891). Саме К.В. фон Негелі сприяв інтересу А. Ремана до вивчення систематики рослин і зокрема роду *Hieracium* L. (Asteraceae). У 1868 році А. Реман захищає наукову працю «*O utworach żywicznych drzew szyszkowych*» («Про смоляні канали хвойних дерев»), отримує докторський ступінь (*Doktor habilitowany*) і посаду доцента анатомії та мікроскопії Ягелонського університету (Mirek & Zemanek 1990, Zagulsky & Zemanek 2001).

У 1880–1881 роках А. Реман отримав пропозицію взяти участь у конкурсі на посаду директора Інституту географії при Львівському (на той час Йозифінському) університеті (*Uniwersytet Józefiński we Lwowie*). З метою поглиблення знань з географії, астрономії та геології навесні 1881 року дослідник проходить стажування у м. Відень (Австрія) та м. Бонн (Німеччина) (Zagulsky & Zemanek 2001).

У 1882 році, пройшовши по конкурсу на посаду професора Львівського університету, А. Реман очолює єдину на Галичині кафедру географії. У 1897–1898 роках він обіймає посаду декана філософського факультету Львівського університету, а у 1898–1899 роках – посаду ректора цього університету (Mirek & Zemanek 1990, Zagulsky & Zemanek 2001). Крім цього, вчений був одним з перших членів Польського товариства природознавців імені Коперніка (*Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika*), займався підготовкою та виданням журналу Товариства – «*Kosmos*», який мав неабиякий вплив на ціле покоління польських і українських дослідників (Finkel & Starzyński 1894).

Приділяючи більше уваги та часу географії і відійшовши, в якійсь мірі, від ботаніки, А. Реман вирішує передати свої колекції до різних наукових установ (на сьогодні за даними дослідників 24 гербарії світу містять його збори). Частину гербарних матеріалів і ботанічної бібліотеки у 1899 році А. Реман подарував Ботанічному інституту Львівського університету, а частину власної бібліотеки розпродав (Finkel & Starzyński 1894, Rouper 1917, Zagulsky & Zemanek 2001).

Визнаючи вагомий внесок А. Ремана в науку та з нагоди ювілею, австро-угорський уряд у 1910 році нагородив його орденом Залізної Корони (*Österreichisch-Kaiserlicher Orden der Eisernen Krone*) III ступеня. Помер А. Реман 3 січня 1917 році у Львові і похований на Личаківському цвинтарі (Ochyra & Zahulsky 1999, Brzegowy 2021).

Оскільки коло інтересів вченого одночасно охоплювало дві науки – ботаніку та географію, то таке поєднання відобразилось на різноплановості його експедицій та збірок. Протягом життя він здійснив близько 40 коротких і довготривалих експедиційних виїздів (Mirek & Zemanek 1990, Zemanek 2000b, Köhler 2002, 2008, Tasenkevich et al. 2014), які умовно можна поділити на три періоди: період євразійських експедицій ((1859)1865–1874 роки), період африканських експедицій (1875–1880 роки) та період європейських експедицій (1881–1910). Досліджуючи величезні території, що належали до різних кліматичних зон з різними рослинними формаціями, він здобув широкі ботанічні знання про рослини, які втілював у своїх флористичних та флористико-фітогеографічних публікаціях.

Одні з перших робіт А. Ремана були присвячені мохоподібним «*O mchach i wątrobowcach Galicyi zachodniej i stosunku ich do ogólu roślinności*» («Про мохи та печіночники Західної Галичини та їх зв'язок з рослинністю в цілому») (Rehman 1864) та «*Versuch einer Aufzählung der Laubmoose von Westgalizien*» («Спроба переліку мохів Західної Галичини») (Rehman 1865). Обидві роботи мали новаторський характер для польської ботаніки, оскільки вперше автором зроблено детальний аналіз видового складу на тлі екологічних та едафічних умов південно-східних районів Польщі (Mirek & Zemanek 1990).

Напевно, найвагомимим науковим доробком для світової науки були дослідження А. Ремана у Південній Африці. Серед важливих робіт, в яких викладені результати досліджень А. Ремана у Південній Африці виділяються дві монографії. Одна з них з фітогеографії «*Geobotanische Stosunki południowej Afryki*» («*Геоботанічна характеристика Південної Африки*») (Rehman 1880), в якій автор охопив увагою низку малодосліджених на той час регіонів цієї частини континенту (Капську область, Оранжеву вільну республіку, Драконові гори, Лесото, Наталь, Трансвааль). На основі топографічних та кліматичних даних автор виділив сім геоботанічних «регіонів», для яких подав характеристику умов навколишнього середовища з описом рослинних формацій. Інша – з фізичної географії «*Das Transvaal-Gebiet des südlichen Afrika in physikalisch-geographischer Beziehung*» («*Область Південної Африки Трансвааль у фізико-географічному аспекті*») (Rehman 1883), де А. Реман, критично аналізуючи праці попередників, вперше детально описує орографію та гідрографію Трансваалю, підкреслюючи, що характер регіону визначається двома незалежними плато та низовиною.

Як один з перших флористів цієї території А. Реман зібрав цінний гербарій, представлений багатьма автентичними зразками. За африканськими колекціями А. Ремана були описані 29 видів судинних рослин, серед них: *Bersama lucens* Szyszyl. (Melianthaceae), *Cadaba juncea* Szyszyl. (Capparaceae), *Elaeodendron glaucum* Szyszyl. (Celastraceae), *Greyia radlkoferi* Szyszyl. (Greyiaceae), *Oxalis mariae* Szyszyl. (Oxalidaceae), *Pelargonium tysonii* Szyszyl. (Geraniaceae), *Vitis natalitia* Szyszyl. (Vitaceae) та близько 300 таксонів мохоподібних, серед них такі як рід *Rehmaniella* C. Müll., види *Archidium rehmannii* Mitt., *Fabronia rehmannii* Müll. Hal., *Fissidens rehmannii* C. Müll., *Leucobryum rehmannii* Müll. Hal., *Pterobryopsis rehmannii* Magill та ін. (Szyszylowicz 1888, Codd & Gunn 1982, Mirek & Zemanek 1990, Kondratyuk et al. 2011, Khmil et al. 2013, Khmil & Tasenkevich 2014).

У фондах Гербарію Львівського національного університету імені Івана Франка (LW) зберігається колекція мохоподібних А. Ремана з Південної Африки (650 гербарних пакетів) ексикати у двох серіях «*Dr. A. Rehman, Musci Austro-Africani*» (1875–1877)», «*Dr. A. Rehman: Musci austro-africani cont.*». (FIGURE 2a, b). Впорядкування колекції дало змогу підготувати каталог «Колекція мохів А. Ремана з Південної Африки в Гербарії Львівського національного університету імені Івана Франка (LW)» (Khmil et al. 2013) і продовжити роботу над номенклатурним опрацюванням збірки.

Польові дослідження лишайників А. Реман провів у 1866 році в околицях м. Краків і с. Жегестів, що в Татрах, та продовжив їх у 1877–1878 роках, вивчаючи татранську ліхенофлору. Відомо, що колекцію зразків 1866 року дослідник передав на визначення, але вона не повернулася до нього (Rehman 1862). Тому матеріали 1877–1878 року вчений визначав самостійно. Підсумком ліхенологічних досліджень Західної Галичини стала знакова праця А. Ремана «*Systematyczny przegląd porostów, znalezionych dotąd w Galicyi zachodniej...*» («*Систематичний склад лишайників, нині виявлених у Західній Галичині...*») (Rehman 1878). В ній автор вперше дав детальний огляд історії вивчення Більських Татр, починаючи від 1776 року та на основі критичного аналізу праць попередників і власних зборів оприлюднив детальний систематичний список таксонів із вказівкою умов та місць їх трапляння, посилаючись на джерело інформації.

Аналіз робіт А. Ремана свідчить, що вивченню судинних рослин він почав приділяти увагу з перших років своєї наукової кар'єри в ході флористичних і геоботанічних досліджень Галичини. Хоча вчений збирав чисельні зразки цих груп рослин та його в першу чергу цікавила не їх систематика, а поширення, екологія та роль в рослинних угрупованнях. Так, результати власних досліджень папоротей, хвощів і плаунів у Галичині він виклав у статті «*Die Gefäss-Kryptogamen von Westgalizien*» («*Судинні криптогами Західної Галичини*») (Rehman 1862), де зафіксував місцезростання низки видів на цій території (наприклад, навів *Equisetum telmateia* Ehrh. для околиць Львова), відмітив різницю між поширенням та кількістю видів цієї групи рослин у Західній (47 видів) та Східній (30 видів) Галичині.

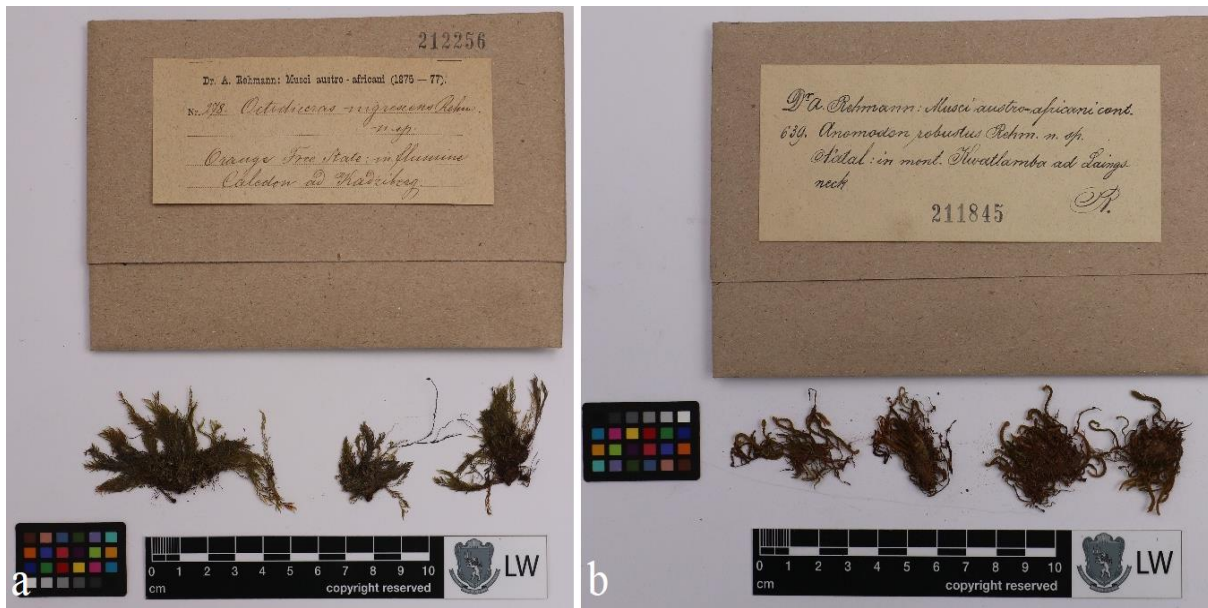


РИСУНОК 2. Зразки з колекції мохів А. Ремана з Південної Африки в LW: а – *Octodicerus nigrescens* Rehm. n. sp. (LW212256) із серії ексикати «Dr. A. Rehman, Musci Austro-Africani» (1875–1877)», б – *Anomodon robustus* Rehm. n. sp. (LW211845) із серії «Dr. A. Rehman: Musci austro-africani cont.».

FIGURE 2. Specimens from A. Rehman's mosses collection from South Africa in LW: a – *Octodicerus nigrescens* Rehm. n. sp. (LW212256) from the exsiccata «Dr. A. Rehman, Musci Austro-Africani» (1875 – 1877)», b – *Anomodon robustus* Rehm. n. sp. (LW211845) from the exsiccate «Dr. A. Rehman: Musci austro-africani cont.».

Помітний слід в систематиці судинних рослин А. Реман залишив по собі дослідженнями таксономічного різноманіття роду *Hieracium* L. (Asteraceae). Як було згадано вище, під час стажування в Мюнхенському університеті у 1866–1867 роках, під впливом відомого німецького ботаніка К.В. фон Негелі, А. Реман зацікавився цією групою рослин (Rehmann 1895, Mirek & Zemanek 1990, Zagulsky & Zemanek 2001). Перший етап цих досліджень тривав до 1878 р. і був повністю пов'язаний з Галичиною: «...*Hieracien meines Vaterlandes (Galizien)*...» («...нечуйвітри моєї батьківщини (Галичини)...») (Rehmann 1895). Після перерви А. Реман поновив вивчення роду *Hieracium* s.l., збираючи колекцію зразків з околиць Львова, Добромиля, Бродів, Городенки, Стрия, в Українських Карпатах, Високих Татрах. Поза тим, до зібраних матеріалів він долучив власні збори з Німеччини та тодішньої території Литви, а також колекції передані йому від інших дослідників: гербарій татранських нечуйвітрів від німецького натураліста А.В. Шерфеля (нім. *Aurel Wilhelm Scherfel*, 1835–1895), збори з теперішньої території Білорусі та Литви литовських дослідників В. Дибовського та М. Твардовської (пол. *Maria Twardowska*, 1858–1907), та ін. (Rehmann 1895, Wójcik 2003, Korybut-Marciniak & Studnicka-Mariańczyk 2021). Тож шляхом вивчення *Hieracium* s.l. у природі та обміну матеріалами А. Реман зібрав численну колекцію представників цього роду, яка складається з кількох тисяч зразків, і містить інформацію про 2400 локалітетів (Rehmann 1895). Колекція свого часу слугувала А. Реману основою для опису 128 таксонів *Hieracium* s.l., оприлюднених в низці робіт, зокрема в серіях статей «*Diagnosen der in Galizien und in der Bukowina bisher beobachteten Hieracien*» («Діагностичні описи нечуйвітрів, до тепер виявлених в Галичині та на Буковині»), «*Neue Hieracien des Östlichen Europa*» («Нові нечуйвітри Східної Європи») та інших (Rehmann 1873, 1894, 1895, 1896, 1897). Частина запропонованих вченим назв до тепер вживаються як прийняті назви (наприклад, *Hieracium roxolanicum* Rehmann (= *Pilosella roxolanica* (Rehmann) Arg.-Touv.), інші послужили в якості базіонімів для низки номенклатурних комбінацій в межах родів *Hieracium* s.str. та *Pilosella* (наприклад, базіонімів *Pilosella bauhini* subsp. *anisoclada* (Rehmann) Soják; *Hieracium chaunocytum* (Rehmann) Czerep.), а решта розглядається в якості синонімів до таксонів різних рангів або відкинута як невалідні. Дублікати зборів *Hieracium* А. Ремана, а також ті, що були видані в ексикаті «*Flora Polonica*

*Exsiccata*», слугували для опису нових таксонів іншим дослідникам, зокрема видатному знавцеві цієї групи рослин німецькому ботанику К.Г. Цану (нім. *Karl Hermann Zahn*, 1865–1940).

Колекція роду *Hieracium* L. (Asteraceae) А. Ремана (LW) є однією з двох існуючих на сьогодні спеціалізованих колекцій представників цієї групи рослин в Європі (FIGURE 3a, b). Варто зазначити, що найчисельніша колекція *Hieracium* – гербарій К.Г. Цана, який налічував 20 000 зразків (В), знищено під час II Світової війни у 1945 році (Нієрко 1987, Vogt & Gottschlic 2022). На тепер, у Гербарії Природничого музею Уельсу (NMW) зберігається збірка «*Hieracium collection*», яка включає види Британії та Ірландії в кількості 6 719 зразків (<https://museum.wales/curatorial/biosyb/vascular/collections/hieracium/>). Збірка А. Ремана представників *Hieracium* в LW зберігається окремо в межах основного фонду Гербарію в старовинній дерев'яній шафі. За нашою попередньою оцінкою вона складається з близько 9 000 гербарних зразків, розміщених на аркушах розміром 29×41 см, нерівномірно розподілених по 27 папках. Збірка включає як збори власне А. Ремана, так і інших колекторів, які він отримував в дар та на обмін. Її наукова цінність полягає у тому, що це одна з найстаріших збірок цього роду в Європі, яка збереглася до тепер, і яка містить цінну фітогеографічну та таксономічну інформацію.

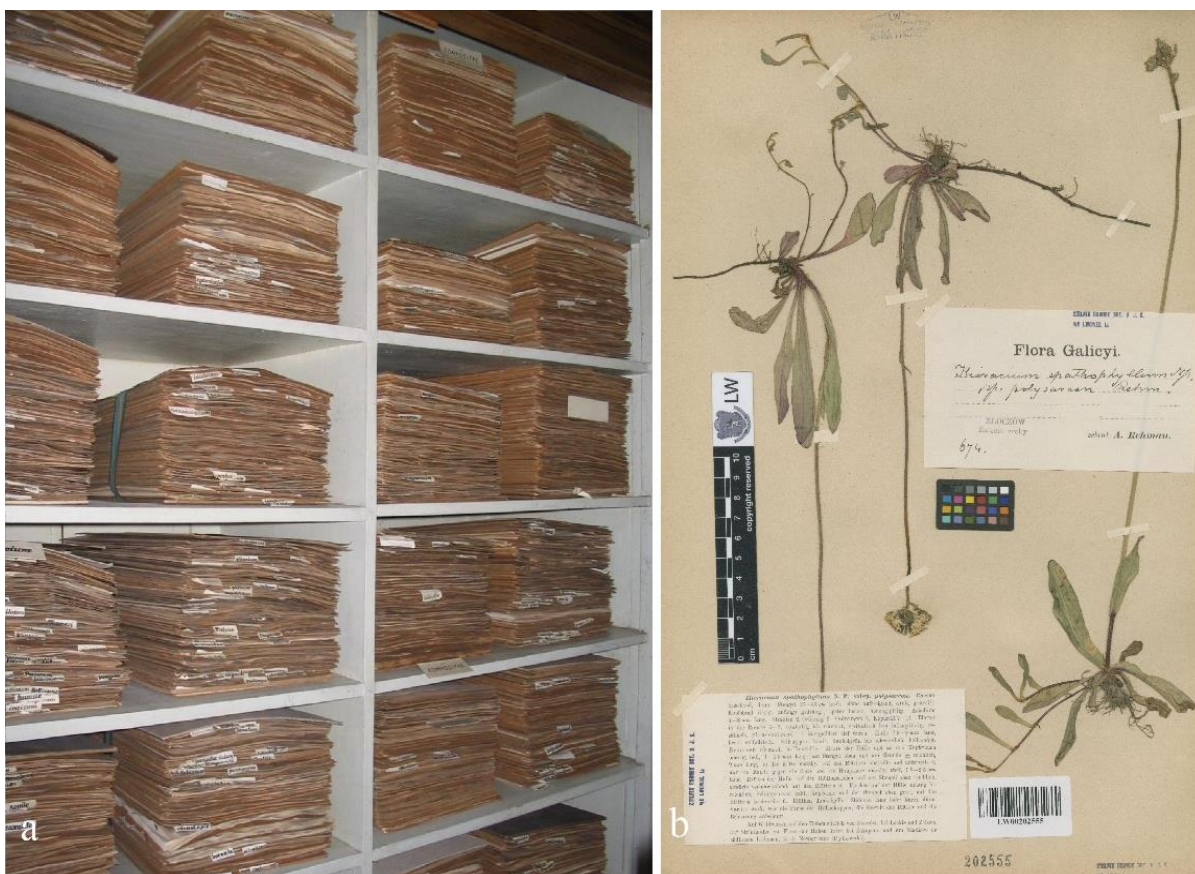


РИСУНОК 3. Колекція *Hieracium* L. (Asteraceae) А. Ремана Гербарію Львівського національного університету імені Івана Франка (LW): а – загальний вигляд колекції; б – приклад зразка колекції.

FIGURE 3. *Hieracium* L. (Asteraceae) from A. Rehman's collection of the Herbarium of the Ivan Franko National University of Lviv (LW): a – general view of the collection; b – example of the collection specimen.

Поза тим наукові гербарії А. Ремана відіграли важливу роль у систематиці й інших груп вищих рослин, оскільки на їх основі були описані нові види такими ботаніками як П.Е. Буасьє (*Cyperus rehmannii* Boiss), І. Шишилович (*Gymnosporia rehmannii* Szyszyl., *Ochna rehmannii* Szyszyl., *Pelargonium rehmannii* Szyszyl.), А. Енглера (*Heinrich Gustav Adolf Engler*, 1844–1930) (*Commiphora rehmanniana* Engl., *Rhus rehmanniana* Engl., *Zantedeschia rehmannii* Engl.) та ін. Так, П.Е. Буасьє, який мав тісні наукові зв'язки з А. Реманом, не лише купував його гербарії, а й заохочував до нових подорожей (Olszewicz 1972). Матеріали, які львівський

дослідник передавав для вивчення П.Е. Буасьє стали основою для опису низки нових видів оприлюднених у «*Flora Orientalis*» (1867–1884 роки), а також використані для опису поширення кавказьких, кримських та українських таксонів. Віддаючи шану колектору, П.Е. Буасьє кілька таксонів назвав на честь А. Ремана, серед них: *Allium lepidum* var. *rehmannii* Boiss. (Amaryllidaceae) за зразками зібраними дослідником з підніжжя г. Казбек, *Cyperus rehmannii* Boiss. (Cyperaceae) зібраний ним же з околиць м. Поті (Грузія), *Vincetoxicum rehmannii* Boiss. (Aprocynaceae) та ін. (Boissier 1879, 1881).

З огляду на систематику вищих рослин плідною була співпраця А. Ремана з колегою по Львівському університету, видатним польським ботаником, спеціалістом з систематики судинних рослин та мохів І. Шишиловичем (пол. *Ignacy Michał Szyszyłowicz*, 1857–1910). Останній отримав класичну європейську освіту та завершив магістратуру під керівництвом А. Енглера в університеті м. Кельн, де спеціалізувався на систематиці та географії рослин. Він добре знав гербарну справу, яку вивчав на прикладі німецьких колекцій м. Берлін, м. Гамбург, м. Лейпциг, м. Дрезден. В Польщі основну увагу приділяв дослідженням флори судинних рослин та мохів Татр (Finkel & Starzyński 1894). Тому в час, коли А. Реман почав більше приділяти увагу географії та навчально-організаційній роботі у Львівському університеті, І. Шишилович долучився до вивчення ботанічних колекцій свого колеги, класифікуючи зібраний матеріал та описуючи його. Результатом їх співпраці стало не лише опрацювання значної частини зборів А. Ремана особливо з Південної Африки, а й опис для науки цілої низки нових для науки видів, які вийшли в праці «*Polypetalae disciflorae Rehmannianae...*» у 1887–1888 роках (Szyszyłowicz 1888). На честь А. Ремана І. Шишилович описав кілька африканських видів, а саме: *Elaeodendron rehmannii* Szyszył. (Celastraceae), *Gymnosporia rehmannii* Szyszył. (Celastraceae), *Ochna rehmannii* Szyszył. (Ochnaceae), *Schmidelia rehmanniana* Szyszył. (Sapindaceae), *Triaspis rehmannii* Szyszył. (Malpighiaceae). Оскільки І. Шишилович активно співпрацював з А. Енгером, опрацьовуючи для його «*Die Natürlichen Pflanzenfamilien...*» (1887–1915) родини Clusiaceae, Marcgraviaceae, Theaceae, ін., то фітогеографічна інформація зі зразків А. Ремана використовувалась і в цій монографії. Як зазначалося вище, ексикати та інші збори А. Ремана широко представлені в гербарних колекціях Європи та поза нею, тому його зразки слугували і слугують до нині для таксономічних, флористичних та фітогеографічних досліджень. Наприклад, свого часу Г. Запалович (пол. *Hugo Zapalowicz*, 1852–1917) за матеріалами ексикат і флористичних зборів А. Ремана описав низку видів, серед них, наприклад, *Salix × rehmannii* Zapal., та використовував фітогеографічну інформацію з його зборів у своїх систематичних та флористичних працях (Zapalowicz 1907). Дослідники флори Південної Африки, Європи і Азії також підхоплювали цю традицію, тому, свого часу за збором А. Ремана з гірського масиву Отеніква (Outeniqua Mt.), околиць м. Книсна та м. Портленд (Rehman, n. 136, n. 355) був описаний *Mimetes rehmannii* Gand. & Schinz (1913) з родини Proteaceae та з перевалу Стрейдпорт (Streydpoort) біля г. Макапан (Makapansberge Mt.) (Rehmann, n. 551) *Vachellia rehmanniana* (Schinz) Kyal. & Boatwr. (2013) з Fabaceae; за зразками з Буковини описано *Poa nemoralis* L. subsp. *rehmannii* Asch. & Graebn. (1900) з родини (Poaceae); на основі кавказьких зборів виділено *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm. nothosubsp. *rehmannii* Fraser-Jenk. з родини Aspleniaceae (2008) (Fraser-Jenkins 2008, Kyalangalilwa et al. 2013).

Серед іншого варто згадати також роль А. Ремана у львівському виданні «*Flora Polonica exsiccata*» (FIGURE 4a, b), що на зламі XIX та XX століть вплинуло на становлення та розвиток систематичних і флористичних досліджень в Україні та Польщі. У 1891 році керівник ботанічної секції Фізіографічної комісії Краківського наукового товариства О. Волошак, разом з А. Реманом організував видання гербарію судинних рослин з метою усунення труднощів у визначенні рослин для природознавців широкого профілю.

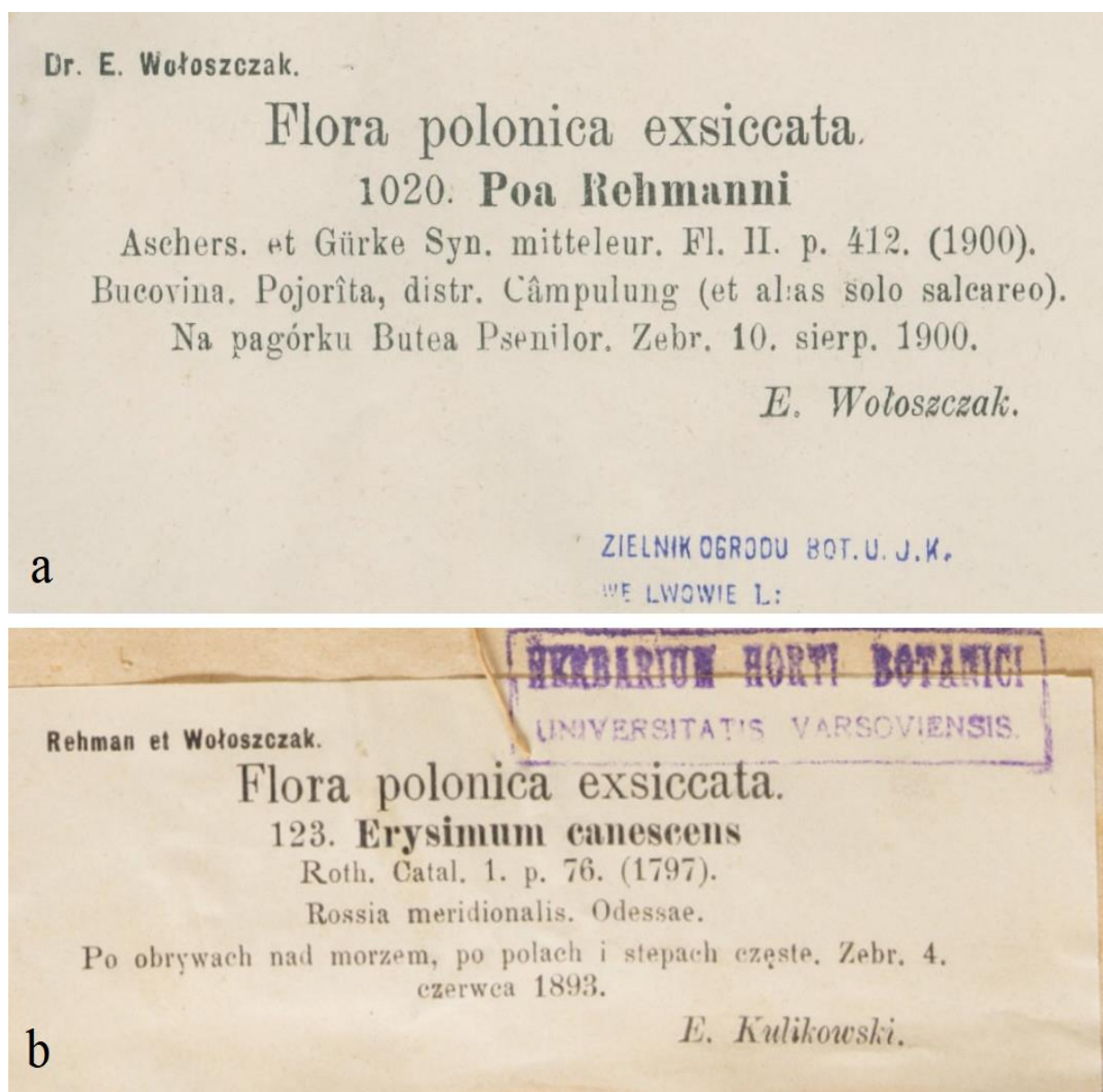


РИСУНОК 4. Приклади етикеток зразків ексикатів «*Flora Polonica exsiccata*»: а – етикетка зразка *Poa nemoralis* subsp. *rehmannii* Asch. & Graebn. з Гербарію Львівського національного університету імені Івана Франка (LW020768); б – етикетка зразка *Erysimum canescens* Roth. з Гербарію Варшавського університету (Graniszewska & Leśniewska 2021).

FIGURE 4. Examples of specimens labels of the exsiccates «*Flora Polonica exsiccata*»: a – label of specimen *Poa nemoralis* subsp. *rehmannii* Asch. & Graebn. from the Herbarium of the Ivan Franko National University of Lviv (LW020768); b – label of specimen *Erysimum canescens* Roth. from the Herbarium University of Warsaw (Graniszewska & Leśniewska 2021).

Завдання, яке поставили автори перед «*Flora Polonica exsiccata*» полягало у виданні усіх видів судинних рослин флори тодішньої Польщі у вигляді 32 томів по 100 видів у кожній частині (Rehman & Wołoszczak 1891). Для журналу «*Kosmos*» А. Реман і О. Волощак підготували розгорнуту інструкцію для колег, які б хотіли долучитися до цього видання: «*Zaproszenie do współudziału w wydawnictwie «Zielnika Flory polskiej»*» («*Запрошення до участі у виданні «Гербарію польської флори»*») та в подальшому інформували наукову спільноту про хід справ з виданням (Rehman & Wołoszczak 1891, 1892). Зауважимо, що починаючи з першої частини ексикати «*Flora Polonica exsiccata*» (1893 рік) поряд з польськими зразками до нього увійшла значна кількість матеріалів з України – з Галичини, Східних Карпат, Волині, Тернопільщини та Рівненщини (Shiyan 2008). Поміж широко поширених видів, у межах цієї ексикати видано зразки низки нових

видів, як, наприклад, *Arabis pieninica* Woł., Fl. Polon. Exsicc. no. 803, LW 041806, та дублети нещодавно описаних таксонів, як, наприклад, *Poa nemoralis* subsp. *rehmannii* Asch. & Graebn, 1900 р. На сьогодні, ця ексиката представлена в багатьох європейських колекціях, зокрема вони виявлені нами в Гербаріях CWU, K, KRAM, KRA, KW, LW, LWS, W, WA, ін. Тож, «*Flora Polonica exsiccata*» започаткована А. Реманом та О. Волощаком стала однією з найважливіших гербарних збірок, що не втратила своєї актуальності у дослідженнях Східної Європи.

Не можливо переоцінити науковий внесок А. Ремана у таксономію судинних рослин та мохоподібних. Ним описано 152 таксони різного рангу судинних рослин, серед них: gen. *Dzieduszyckia* Rehm (Ruppiaceae), *Bromus riparius* Rehm (Poaceae), *Cytisus graniticus* Rehm (Fabaceae), *Reseda podolica* Rehm (Resedaceae), *Sparganium emersum* Rehm (Sparganiaceae) та ін., а також численні види, підвиди, різновиди та форми роду *Hieracium* (Asteraceae) (COL 2026, IPNI 2026, Tropicos.org. 2026).

У царині бріології за нашими даними А. Реманом описано 187 таксонів із різних родин, наприклад, *Pogonatum tortifolium* Rehm (Polytrichaceae), *Schistomitrium africanum* Rehm (Dicranaceae) *Sphagnum mollissimum* var. *elongatum* Rehm (Sphagnaceae), *Webera woodii* Rehm (Bryaceae), ін. (COL 2026, Tropicos.org. 2026). На жаль, переважна більшість запропонованих ним назв так і лишилась in herb. і згідно Міжнародного кодексу номенклатури водоростей, грибів та рослин (International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants, ICN) вважаються не дійсними (nom. inval.) (Turland et al. 2025). Згідно сучасної номенклатури 93 назви мохоподібних, запропонованих А. Реманом стали в подальшому базіонамімами нових номенклатурних комбінацій, а 39 назв визнані законними (Nyporko et al. 2025).

Отже, науковий доробок А. Ремана є важливою складовою світової науки. Його авторству належать близько 90 наукових праць в царині фізичної географії, систематики та таксономії рослин та мохів, флористики, фітогеографії, геоботаніки, етнографії, тощо. Не зважаючи на те, що переважна більшість таксономічних новацій А. Ремана на сьогодні розглядається в якості синонімів, частина з них на тепер є базіонамімами багатьох назв, запропонованих П.Е. Буасье, І.М. Шишиловичем, А.Г.Г. Енглером, К. Мюллером, Т.Р. Сімом, та ін. Віддаючи шану вченому на його честь описано близько 70 таксонів, наприклад, *Hieracium ×rehmannii* Woł., *Pilosella roxolanica* subsp. *rehmannii* (Nägeli & Peter) Soják (Asteraceae), *Polytrichum rehmianum* Müll. Hal. (Polytrichaceae), gen. *Rehmanniella* Müll. Hal. (Funariaceae) та ін. Невід'ємною частиною спадщини А. Ремана є його численні гербарні збори та окремі тематичні колекції, що зберігаються у низці європейських, південно-африканських та північно-американських гербаріях (Khmil et al. 2013). Матеріали цих зібрань, слугують не лише для систематичних та фітогеографічних досліджень, а й стали основою для опису низки нових таксонів, наприклад, *Cyperus rehmianus* Boiss. (Cyperaceae), *Vachellia rehmianiana* (Schinz) Kyal. & Boatwr. (Fabaceae), *Rehmanniella africana* Müll. Hal. (Funariaceae), *Pavonia rehmianii* Szyszyl. (Malvaceae), *Pterobryopsis rehmianii* Magill (Pterobryaceae), *Entodon natalensis* Rehm. ex Müll. Hal. (Entodontaceae) та ін. Всі ці надбання вченого стали результатом опрацювання матеріалів численних експедицій, що А. Реман здійснив упродовж (1859) 1865–1910 років.

## ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ

### Конфлікт інтересів

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

### Етична заява

Автори заявляють, що під час проведення дослідження не було порушено жодних етичних норм.

### Використання ШІ

Автори не використовували інструменти штучного інтелекту при підготовці рукопису.

### Фінансування

Це дослідження виконувалось в рамках науково-дослідних тем: «Гербарій Львівського національного університету імені Івана Франка» (державний реєстраційний номер 0103U008454), «Морфолого-таксономічне, молекулярно-філогенетичне та еколого-хорологічне вивчення раритетних представників водоростей, лишайників і мохоподібних України» (державний реєстраційний номер 0123U101175).

### Внесок авторів

**Т.Х.:** концептуалізація, ресурси, формальний аналіз, візуалізація, підготовка початкової чернетки; **Н.Ш.:** рецензування та редагування; **С.Н.:** ідея, ресурси, рецензування та редагування. Усі автори прочитали та схвалили остаточну версію рукопису.

### ORCID

Тетяна Хміль <https://orcid.org/0000-0001-5646-6270>

Наталія Шиян <https://orcid.org/0000-0001-8144-5623>

Світлана Нипорко <https://orcid.org/0000-0003-3451-0319>

### Доступність даних

Усі дані, що підтверджують висновки цього дослідження, містяться в цій статті.

### REFERENCES

- Boissier, E. (1879). *Flora Orientalis: sive, Enumeratio plantarum in Oriente a Graecia et Aegypto ad Indiae fines hucusque observatarum, Vol. 4.* Genevae et Basileae: Geneva: Apud H. Georg Bibliopolam, Lugduni, 1277 p.
- Boissier, E. (1881). *Flora Orientalis: sive, Enumeratio plantarum in Oriente a Graecia et Aegypto ad Indiae fines hucusque observatarum, Vol. 5* Genevae et Basileae: Geneva: Apud H. Georg Bibliopolam, Lugduni, 868 p.
- Brzegowy, P. (2021). *Lwowski okresy z życia Antoniego Rehmana*. In: Lwów w historii i kulturze Polskiej: 46–83. Lwów – Warszawa: Wydawnictwo Naukowe Muzeum Niepodległości w Warszawie.
- Brzegowy, P. & Korzeniowska, J. (2025). The Bantu and Khoisan peoples as a Subject of Antoni Rehman's Ethnographic Interest. *Kwartalnik Historii i Techniki* **70** (3): 39–72. <https://doi.org/10.4467/0023589XKHNT.25.001.22267>
- COL (2026). *The Catalogue of Life*. <https://www.catalogueoflife.org/>
- Codd, L.E. & Gunn, M. (1982). The collecting activities of Anton Rehman (1840—1917) in South Africa. *Bothalia* **14** (1): 1–14.
- Finkel, L. & Starzyński, S. (1894). *Historia Uniwersytetu Lwowskiego*. Lwów: Nakładem Senatu akademickiego C. K. Uniwersytetu Lwowskiego, 820 p.
- Fraser-Jenkins, C.F. (2008). *Taxonomic Revision of Three Hundred Indian Subcontinental Pteridophytes with a Revised Census-List*. Bishen Singh Mahendra Pal Singh, Dehra Dun, 685 p.
- Graniszewska, M. & Leśniewska, H. (2021). Kolekcja Zielnika WA Uniwersytetu Warszawskiego – bogactwo o nie tylko historycznym znaczeniu. *Kosmos* **70** (2): 157–166.
- Hiepko, P. (1987). The collections of the Botanical Museum Berlin Dahlem (B) and their history. *Englera* **7**: 219–225.
- IPNI (2026). *International Plant Names Index*. <https://www.ipni.org/>
- Korybut-Marciniak, M. & Studnicka-Mariańczyk, K. (2021). Zielnik Marii Twardowskiej (1858–1907) jako pretekst do szkicu biograficznego kresowej botaniczki. *Kwartalnik Historii Nauki i Techniki* **66** (3): 5–103. <https://doi.org/10.4467/0023589XKHNT.21.020.14181>
- Khmil, T.S., Mamchur, Z.I. & Kondratyuk, S.Ya. (2013). *Antoni Rehman's collection of mosses from South Africa in the herbarium of Ivan Franko National University of Lviv (LW)*. Lviv: LNU im. I. Franka, 134 p. (in Ukrainian).
- Khmil, T. & Tasenkevich, L. (2014). The contribution of Professor Antoni Rehman to the phytogeographical and bryological studies in South Africa. *Visnyk of the Lviv University. Series Biology* **65**: 107–111. (in Ukrainian)
- Kondratyuk, S.Ya., Mamchur, Z.I. & Khmil, T.S. (2011). A. Rehman's collection of bryophytes from South Africa. *Materials of the XIII Congress of the Ukrainian Botanical Society, Lviv, UK, 19-23 september, 2011*: 292. (in Ukrainian).
- Köhler, P. (2002). *Botanika w Towarzystwie Naukowym Krakowskim, Akademii Umiejętności i Polskiej Akademii Umiejętności (1815 – 1952)*. Kraków : PAU, 373 s.
- Köhler, P. (2008). Sekcja Botaniczna Komisji Fizjograficznej Towarzystwa Naukowego Krakowskiego i Akademii Umiejętności w Latach 1866-1894. *140 Rocznica Utworzenia Komisji Fizjograficznej Towarzystwa Naukowego Krakowskiego oraz Akademii Umiejętności i Polskiej Akademii Umiejętności: referaty wygłoszone w czasie sesji naukowej w Krakowie w dniu 18 listopada 2005* **5**: 147–186.

- Kyalangalilwa, B., Boatwright, J., Daru, B., Maurin, O. & Van der Bank, M. (2013). Phylogenetic position and revised classification of *Acacia s.l.* (Fabaceae: Mimosoideae) in Africa, including new combinations in *Vachellia* and *Senegalia*. *Botanical Journal of the Linnean Society* **172** (4): 500–523. <https://doi.org/10.1111/boj.12047>
- Nyporko, S.O., Khmil, T.S. & Shiyan, N.M. (2025). Preliminary data on authentic specimens of the A. Rehman's bryological collection from the South Africa of the Herbarium LW. *Forestry Education and Science: Current Challenges and Development Prospects*. <https://doi.org/10.36930/conf0216> (in Ukrainian).
- Mirek, Z. & Zemanek, A. (1990). Antoni Rehman (Rehmann) (1840–1917) – the 150<sup>th</sup> anniversary of his birth. *Polish Botanical Studies* **1**: 3–6.
- Ochyra, R. & Zahulskyy, M. (1999). The grave of Antoni Rehmann (1840-1917). *The Bryologist* **102** (4): 781.
- Olszewicz, W. (1972). Antoni Rehman (1840–1917) (Skiz biograficzno-bibliograficzny). *Studia i Materiały z Dziejów Nauki Polskiej C* (16): 51–72.
- Rehmann, A. (1862). Die Gefäss-Kryptogamen von Westgalizien. *Verhandlungen der kaiserlich-königlichen zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien* **12**: 841–848.
- Rehman, A. (1864). O mchach i wątrobowcach Galicyi zachodniej i stosunku ich do ogółu roślinności. *Roczniki Towarzystwa Naukowego Krakowskiego* **31**: 257–312.
- Rehman, A. (1865). Versuch einer Aufzählung der Laubmoose von Westgalizien. *Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien* **15**: 461–484.
- Rehmann, A. (1873). Diagnosen der in Galizien und in der Bukowina bisher beobachteten Hieracien. *Österreichische Botanische Zeitschrift* **23** (3): 182–188.
- Rehman, A. (1878). Systematyczny przegląd porostów, znalezionych dotąd w Galicyi zachodniej, opracowany na podstawie własnych i cudzych spostrzeżeń. *Sprawozdanie Komisji Fiziograficznej*, **13**(2): 3– 66.
- Rehman, A. (1880). Geobotaniczne stosunki południowej Afryki. *Pamiętnik Akademii Umiejętności w Krakowie. Wydział Matematyczno-Przyrodniczy* **5**: 28–96.
- Rehman, A. (1883). Das Transvaal-Gebiet des südlichen Afrika in physikalisch-geographischer Beziehung. *Mitteilungen der Kaiserlich-Königlichen Geographischen Gesellschaft*, **26** (6): 257–266; **26** (7): 321–362; **26** (8): 369–408, **26** (9): 417–442.
- Rehmann, A. (1894). Ein Bastard zwischen *Hieracium auricula* L. und *Hieracium alpinum* L. *Österreichische Botanische Zeitschrift* **44** (7): 241–244.
- Rehmann, A. (1895). Neue Hieracien des Östlichen Europa. I. *Verhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien* **45**: 318–352.
- Rehmann A. (1896). Neue Hieracien des Östlichen Europa. II. *Verhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien* **46**: 329–344.
- Rehmann, A. (1897). Neue Hieracien des Östlichen Europa. III. *Verhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien* **47**: 278–311.
- Rehmann, A. & Wołoszczak, E. (1891). Zaproszenie do współdziałania w wydawnictwie «Zielnika flory polskiej». *Kosmos* **16**: 413–416.
- Rehmann, A. & Wołoszczak, E. (1892). W sprawie «Zielnika flory polskiej». *Kosmos* **17**: 458.
- Rouper, K. (1917). Antoni Rehman. *Sprawozdanie Komisji Fizjograficznej* **51**: 30–34.
- Shiyan, N.M. (2008). Exiccates and their place in herbarium exchange. *Ukrainian Botanical Journal* **65** (3): 456–464. (in Ukrainian).
- Stafleu, F.A. & Cowan, R.S. (1983). *Rehmann, Anton*. In: Taxonomic literature: a selective guide to botanical publications and collections with dates, commentaries and types. **IV** ( P-Sak.): 655–656.
- Szyszyłowicz, I. (1888). Polypetalae disciflorae Rehmannaeanae: sive, Enumeratio Linearum, Malpighiacearum, Zygophyllearum, Geraniacearum, Rutacearum, Ochnacearum, Burseracearum, Meliacearum, Olacinearum, Illicinearum, Celastrinearum, Rhamnacearum, Ampelidearum, Sapindacearum, Anacardiacearumque a cl. Dr. A. Rehmann annis 1875–1880 in Africa australi extratropica collectarum. *Rozprawy i Sprawozdania z Posiedzeń Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Akademii Umiejętności* **18**:1–75.
- Tasenkovich, L., Mamchur, Z., Khmil T. & Zhuk, O. (2014). Personal collections (xix-xx centuries) in the herbarium of Ivan Franko National University of Lviv (LW). *Visnyk of the Lviv University. Series Biology* **65**: 112–120. (in Ukrainian).
- Tropicos.org. (2026). *Missouri Botanical Garden*, <https://www.tropicos.org/home>
- Turland, N.J., Wiersema, J.H., Barrie, F.R., Gandhi, K.N., Gravendyck, J., Greuter, W., Hawksworth, D.L., Herendeen, P.S., Klopffer, R.R., Knapp, S., Kusber, W.-H., Li, D.-Z. May, T.W., Monro, A.M., Prado, J., Price, M.J., Smith, G.F. & Zamora Secoret, J.C. (2025). *International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Madrid Code)*. Regnum Vegetabile.Chicago: University of Chicago Press,162 p.
- Zagulsky, M. & Zemanek, A. (2001). Antoni Rehman - outstanding researcher of the vegetation cover of Europe and South Africa (to the 160th anniversary of his birth). *Visnyk of the Lviv University. Series Biology* **27**: 262–266. (in Ukrainian).
- Zapałowicz, H. (1907). Krytyczny przegląd roślinności Galicyi. Część VIII. *Rozprawy Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Akademii Umiejętności. Nauki Biologiczne* **3** (7 Dział B): 153–236.
- Zemanek, A. (2000a). *Ignacy Rafał Czerwiakowski (1808–1882): botanik*. In: Złota Księga Uniwersytetu Jagiellońskiego Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi **I**: 37–43. Kraków: Uniwersytet Jagielloński.

- Zemanek, A. (2000b). *Antoni Rehman (1840-1917): botanik, geograf, podróżnik*. In: Złota Księga Uniwersytetu Jagiellońskiego Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi **I**: 59–68. Kraków: Uniwersytet Jagielloński.
- Zemanek, A. & Zemanek, B. (1990). Antoni Rehman, a pioneer of Polish plant geography. *Polish Botanical Studies* **1**: 7–17.
- Vogt, R. & Gottschlich, G. (2022). Ferdinand Tessenorff (1879–1924) and his *Hieracium* collection. *Willdenowia* **52** (1): 84–90. <https://doi.org/10.3372/wi.52.52105>
- Wójcik, Z. (2003). O Władysławie Dybowski (1838–1910) i jego działalności naukowej. *Analecta* **12** (1–2): 165–175.

## РЕЗЮМЕ

Хміль, Т.С., Шиян, Н.М., Нипорко, С.О. (2026). Внесок д-ра А. Ремана у вивчення мохів, лишайників і судинних рослин. *Чорноморський ботанічний журнал* **22** (1): 94–105. <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2026-22-1-5>

Стаття присвячена науковим досягненням відомого флориста та фітогеографа, доктора А. Ремана (1840–1917), у галузі вивчення мохів, лишайників, судинних рослин. Наведено коротку біографію вченого та інформацію про його експедиції, яких налічується близько 40. Ми умовно поділили ці експедиції на три періоди: період євразійських експедицій ((1859)1865–1874), період африканських експедицій (1875–1880) та період європейських експедицій (1881–1910). Результатом цих експедицій є численні гербарні колекції та окремі тематичні зібрання А. Ремана, які зберігаються в низці європейських, південноафриканських та північноамериканських гербаріях. Численні гербарні колекції та окремі тематичні колекції А. Ремана містять багато автентичних зразків, що послужили основою для опису нових видів у систематиці ботаніками світового рівня. Наприклад, з африканських колекцій А. Ремана описано 29 таксонів судинних рослин та 300 – мохів. Відзначено значний внесок вченого у вивчення таксономічного різноманіття роду *Hieracium* L. (Asteraceae): було зібрано багатий гербарний матеріал та опубліковано низку праць на цю тему. Звертається увага на ключову роль А. Ремана у виданні «*Flora Polonica exsiccata*», що вплинуло на становлення та розвиток систематичних та флористичних досліджень в Україні та Польщі. А. Реман досліджував величезні території, що належать до різних кліматичних зон з різними рослинними формаціями, та здобув широкі ботанічні знання про рослини, які втілює у своїх флористичних та флористико-фітогеографічних публікаціях. Представлено та коротко проаналізовано основні його наукові праці в галузі фізичної географії, систематики, таксономії, флористики, фітогеографії, геоботаніки та етнографії. У статті наведено коротку інформацію про дві колекції А. Ремана, які окремо зберігаються в Гербарії Львівського національного університету імені Івана Франка (LW): колекцію мохів з Південної Африки – 650 гербарних пакетів та колекцію роду *Hieracium* L. з Європи – близько 9000 гербарних аркушів.

**Ключові слова:** мохи, лишайники, судинні рослини, Нечуйвітер, флористика, фітогеографія, гербарні зразки, ексиката, А. Реман, Європа, Південна Африка.

**ISSN 1990-553X**  
e-ISSN 2308-9628

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**ЧОРНОМОРСЬКИЙ БОТАНІЧНИЙ ЖУРНАЛ**

Науковий журнал

Том 22

№ 1

2026

Автори несуть відповідальність за зміст статей, достовірність отриманих результатів та їх відповідність до норм чинного законодавства, моралі та етики.  
Позиція редколегії може не збігатися з думками авторів статей.

Authors are responsible for the articles' content, the reliability of the results and their compliance with the current legislation, morality and ethics.  
The position of the Editorial Board may not coincide with the authors' views.

Технічний редактор

Корцигіна Н.С.

Підписано до друку 31.03.2026.  
Формат 60×84/8. Папір офсетний. Друк цифровий. Гарнітура Times New Roman.  
Умовн. друк. арк. 12,32. Наклад 110.

Видавництво і друкарня – Видавничий дім «Гельветика»  
65101, Україна, м. Одеса, вул. Інглезі, 6/1  
Телефон +38 (095) 934 48 28, +38 (097) 723 06 08  
E-mail: [mailbox@helvetica.ua](mailto:mailbox@helvetica.ua)  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
ДК No 7623 від 22.06.2022 р.