

ISSN 1990–553X  
e-ISSN 2308–9628

Міністерство освіти і науки України  
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Kherson State University

**ЧОРНОМОРСЬКИЙ  
БОТАНІЧНИЙ  
ЖУРНАЛ**

**№ 3  
Том 20 • 2024**

**Chornomorski  
Botanical  
Journal**

## ЧОРНОМОРСЬКИЙ БОТАНІЧНИЙ ЖУРНАЛ Chornomorski Botanical Journal

Науковий журнал засновано 2005 року. Scientific Journal Founded in 2005  
Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації –  
серія КВ № 23949-13789ПР – видане 26.04.2019 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. 20. № 3. – Херсон: Видавничий Дім «Гельветика», 2024. – 130 с.

Чорноморський ботанічний журнал індексується в наукометричних базах:  
Index Copernicus, Україніка Наукова, Google Scholar, Ulrich's Periodicals Directory, CrossRef

### РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ (EDITORIAL BOARD):

О.Є. Ходосовцев, д.б.н., проф., Україна, Херсон – <b>головний редактор</b>	<i>O.Ye. Khodosovtsev, Ukraine – Editor-in-Chief</i>
І.І. Мойсієнко, д.б.н., проф., Україна, Херсон – <b>заступник головного редактора</b>	<i>I.I. Moysiienko, Ukraine – Associate Editor</i>
В.В. Дармостук, д.ф., Польща, Краків – <b>заступник головного редактора</b>	<i>V.V. Darmostuk, Poland – Associate Editor</i>
О.Ю. Акулов, к.б.н., доц., Україна, Харків	<i>O.Yu. Akulov, Ukraine</i>
О.О. Безсмертна, к.б.н., Україна, Київ	<i>O.O. Bezsmertna, Ukraine</i>
М.Ф. Бойко, д.б.н., проф., Україна, Херсон	<i>M.F. Boiko, Ukraine</i>
Я. Вондрак, д.ф., Чехія, Прага	<i>J. Vondrák, Czech Republic</i>
В.П. Гелюта, д.б.н., проф., Україна, Київ	<i>V.P. Heluta, Ukraine</i>
Д.В. Дубина, д.б.н., проф., Україна, Київ	<i>D.V. Dubyna, Ukraine</i>
С.М. Ємельянова, к.б.н., Чехія, Брно	<i>S.M. Iemelianova, Czech Republic</i>
Н.В. Загороднюк, к.б.н., Україна, Херсон	<i>N.V. Zagorodnyuk, Ukraine</i>
С.Я. Кондратюк, д.б.н., проф., Україна, Київ	<i>S.Ya. Kondratyuk, Ukraine</i>
І.Ю. Костіков, д.б.н., проф., Україна, Київ	<i>I.Yu. Kostikov, Ukraine</i>
А.А. Куземко, д.б.н., пров.н.спів., Україна, Київ	<i>A.A. Kuzemko, Ukraine</i>
Д.В. Леонт'єв, д.б.н., проф., Україна, Харків	<i>D.V. Leontyev, Ukraine</i>
Б. Суднік-Войціковська, проф., Польща, Варшава	<i>B. Sudnik-Wójcikowska, Poland</i>
А. Ташев, проф., Болгарія, Софія	<i>A. Tashev, Bulgaria</i>
В.В. Шаповал, к.б.н., ст.н.спів., Україна, Асканія–Нова	<i>V.V. Shapoval, Ukraine</i>
П.М. Дайнеко, д.ф., Україна, Херсон – <b>відповідальний секретар</b>	<i>P.M. Dayneko, Ukraine – Editorial Assistant</i>

### Засновник: Херсонський державний університет

Адреса редколегії: Херсонський державний університет, вул. Університетська, 27, м. Херсон, 73000, Україна  
**Address of Editorial Board:** Kherson State University, 27, Universytetska Str., Kherson, 73000, Ukraine  
e-mail: [chornomorski.bot.j@gmail.com](mailto:chornomorski.bot.j@gmail.com). Сайт: <https://cbj.kspu.edu/index.php/en/>  
Затверджено рішенням вченої ради Херсонського державного університету від 30.09.2024 N 3.

Фото з обкладинки: молодий вербовий ліс у Національному природному парку «Кам'янська Січ», Херсонщина. Фото Сергія Скорика.

**ЧОРНОМОРСЬКИЙ  
БОТАНІЧНИЙ ЖУРНАЛ Том 20 • № 3 • 2024**  
**CHORNOMORSKI BOTANICAL JOURNAL • Volume 20 • № 3 • 2024**

**ЗМІСТ**

**Таксономічні нотатки та чеклісти**

Федорончук, М.М. Чекліст флори України. 11: родини *Geraniaceae* (Geraniales) та *Linaceae* (Linales/Malpighiales), Angiosperms..... 231

**Оригінальні статті**

Пашкевич, Н.А., Фіцайло, Т.В. Рудеральні каймові угруповання *Calamagrostis erigejos* і *Rubus caesius* ..... 242

Дубина, Д.В., Устименко, П.М., Вакаренко, Л.П., Дзюба, Т.П., Ємельянова, С.М., Ларіонов, М.С. Перелоги – потужний природно-історичний резерв відтворення, збереження та збагачення біорізноманіття в рамках програмних завдань Європейського зеленого курсу ..... 254

Безсмертна, О.О., Герасимчук, Г.В., Мерленко, Н.О., Деркач, В.В., Шиндер, О.І., Баранський, О.Р., Данилик, І.М. Регіональні особливості та аналіз флори Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуша» ..... 277

Дідух, Я.П., Куземко, А.А., Ходосовцев, О.Є., Чусова, О.О., Борсукевич, Л.М., Скобель, Н.О., Михайлюк, Т.І., Мойсієнко, І.І. Перший рік відновлення заплавних лісів на дні колишнього Каховського водосховища ..... 305

**Огляди**

Борсукевич, Л.М. Історія вивчення заплавних лісів України: напрямки, проблеми, перспективи..... 327

**Рецензії**

Одінцова, А.В. Новіков А., Барабаш-Красни Б. Сучасна систематика рослин. Базальні покритонасінні: навчальний посібник. Львів: Державний природознавчий музей НАН України, 2024 ..... 352

## CONTENTS

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

*Fedoronchuk, M.M.* Ukrainian flora checklist. 11: families *Geraniaceae* (Geraniales), and *Linaceae* (Linales/Malpighiales), Angiosperms..... 231

### ***Original paper***

*Pashkevych, N.A., Fitsailo, T.V.* Ruderal margins of *Calamagrostis epigejos* and *Rubus caesius* ..... 242

*Dubyna, D.V., Ustymenko, P.M., Vakarenko, L.P., Dziuba, T.P., Iemelianova, S.M., Larionov, M.S.* Fallows are a powerful natural and historical reserve for the reproduction, preservation and enrichment of biodiversity within the framework of the program objectives of the European Green Course ..... 254

*Bezsmertna, O.O., Herasymchuk, H.V., Merlenko, N.O., Derkach, V.V., Shynder, O.I., Baranskiy, O.R., Danylyk, I.M.* Regional features and analysis of the flora of Tsumanska Pushcha National Nature Park..... 277

*Didukh, Ya.P., Kuzemko, A.A., Khodosovtsev, O.Ye., Chusova, O.O., Borsukevych, L.M., Skobel N.O., Mikhailyuk, T.I., Moysiyyenko I.I.* First year of floodplain forest restoration at the bottom of the former Kakhovka reservoir ..... 305

### ***Review***

*Borsukevych, L.M.* History of research of the floodplain forests in Ukraine: directions, problems, perspectives ..... 327

### ***Book review***

*Odintsova, A.V.* Novikoff A., Barabasz-Krasny B. Modern plant systematics. Basal angiosperms. State Museum of Natural History of the NAS of Ukraine, Lviv, 2024. .... 352

## TAXONOMICAL NOTES AND CHECKLISTS

## Ukrainian flora checklist. 11: families *Geraniaceae* (Geraniales), and *Linaceae* (Linales/Malpighiales), Angiosperms

Mykola M. FEDORONCHUK **Affiliation**

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

**Correspondence**

Mykola Fedoronchuk,  
e-mail: [m.fedoronchuk@ukr.net](mailto:m.fedoronchuk@ukr.net)

**Funding information**

not support

**Co-ordinating Editor**

Ivan Moysiyyenko

**Data**

Received: 03 June 2024

Revised: 07 October 2024

Accepted: 30 September 2024

e-ISSN 2308–9628

doi: 10.32999/ksu1990-553X/2024-20-3-1

**ABSTRACT**

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

**Nomenclature:** POWO 2024, World Plants 2024, Euro+Med Plant Base 2024

**Results:** In the flora of Ukraine, the order Geraniales includes one family, *Geraniaceae*. The family *Geraniaceae* is represented by three genera, namely, *Erodium*, *Geranium*, and *Pelargonium* comprising 32 species of autochthonous and cultivated floras. *Erodium cyconoides* is a synonym of *E. ciconium*. Features by which the subspecies *Geranium sibiricum* subsp. *popovii* are unstable and fall within the range of variability of typical *G. sibiricum*. The species name *G. alpestre* is illegitimate and should be replaced by *G. sylvaticum*, which should also include plants from the vicinity of Kremenets (Ternopil region), which were defined as *G. uralense*. The family *Linaceae* in the flora of Ukraine is represented by 24 species (including subspecies), which are part of two genera (*Linum* and *Radiola*). The species name *Linum angustifolium* is a synonym of *L. bienne*. The species *L. catharticum* in Ukraine is represented by a typical variety. Among the species close to *L. corymbulosum*, which is widespread in the Crimea, *L. strictum*, *L. trigynum* and *L. gallicum* are erroneously cited for the Crimea (the latter is a synonym of *L. trigynum*, which is widespread in Transcarpathia). Synonyms of *L. hirsutum* are *L. cretaceum* and *L. lanuginosum*. The species *Linum nervosum* in Ukraine is represented by two subspecies: *L. nervosum* subsp. *jailicola* (in Mountainous Crimea) and typical *L. nervosum* subsp. *nervosum*, which synonym is *L. aucheri*, reported from the Crimea. A synonym of *L. squamulosum* is *L. euxinum*. The species *L. usitatissimum*, which is cultivated in Ukraine, is represented by the typical variety, which was previously also referred to as: *L. crepitans* and *L. humile*.

**KEYWORDS**

annotated list, distribution, species, subspecies, genus, family, systematics, nomenclature, synonyms, herbarium specimens, flora, Ukraine, *Erodium*, *Geranium*, *Pelargonium*, *Linum*, *Radiola*

**CITATION**

Fedoronchuk, M.M. (2024). Ukrainian flora checklist. 11: families *Geraniaceae* (Geraniales), and *Linaceae* (Linales/Malpighiales), Angiosperms. *Chornomorski Botanical Journal* 20 (3): 231–241. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2024-20-3-1

## ВСТУП

Пропонована стаття продовжує серію попередніх публікацій про таксономічний склад і номенклатуру видів судинних рослин флори України із родин губоцвіті (*Lamiaceae* Martinov) (Fedoronchuk 2022a), бобові (*Fabaceae* Lindl.) (Fedoronchuk 2022b), зонтичні (*Apiaceae* Lindl.) та аралієві (*Araliaceae* Juss.) (Fedoronchuk 2022c), розові (*Rosaceae* Juss.) (Fedoronchuk 2022d), гвоздикові (*Caryophyllaceae* Juss.) (Fedoronchuk 2023a), товстолисті (*Crassulaceae* J.St.-Hil.), агрусові (*Grossulariaceae* DC.), столисникові (*Haloragaceae* R.Br.), ломикаменеві (*Saxifragaceae* Juss.), берізкові (*Convolvulaceae* Juss. s. l., incl. *Cuscutaceae* Dumort.) та пасльонові (*Solanaceae* Juss.) (Fedoronchuk 2023b), жимолостеві (*Caprifoliaceae* Juss., incl. *Dipsacaceae* Juss., *Linnaeaceae* Barcklund, *Valerianaceae* Batsch), калинові (*Viburnaceae* Raf., incl. *Adoxaceae* E.Mey., *Sambucaceae* Batsch. ex Borkh.), плакунові (*Lythraceae* J.St.-Hil. s. l., incl. *Punicaceae* Bercht. & J.Presl, *Trapaceae* Dumort.), онагрові (*Onagraceae* Juss.) та миртові (*Myrtaceae* Juss.) (Fedoronchuk 2023c), ебенові (*Ebenaceae* Gürke), первоцвітові (*Primulaceae* Batsch ex Borkh.), актинідієві (*Actinidiaceae* Engl. & Gilg) та вересові (*Ericaceae* Juss.) (Fedoronchuk 2023d), чистові (*Cistaceae* Juss.), мальвові (*Malvaceae* Juss., incl. *Tiliaceae* Juss.) та тимелеєві (*Thymelaeaceae* Juss.) (Fedoronchuk 2024a), молочайні (*Euphorbiaceae* Juss.) та філантієві (*Phyllanthaceae* Martinov) (Fedoronchuk 2024b). У цій статті наведено анотований список видів родин геранієві (*Geraniaceae* Juss., порядку Geraniales Juss. ex Bercht. & J.Presl, 1820) та льонові (*Linaceae* DC. ex Perleb, 1818, nom. cons., порядку Linales Bercht. & J.Presl, 1820).

## МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Базовою основою пропонованого списку видів родин *Geraniaceae* та *Linaceae* є номенклатурне зведення судинних рослин флори України (Mosyakin & Fedoronchuk 1999). Робота також базується на критичному аналізі таксономічного складу з опрацюванням гербарних колекцій, матеріалів власних польових досліджень, а також літературних джерел, з урахуванням нових узагальнених даних морфологічних та молекулярно-філогенетичних досліджень. У роботі також використані номенклатурні та таксономічні онлайн бази даних (POWO-2024, World Plants 2024, Euro+Med Plant Base 2024). 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). Зірочкою (\*) позначені культивовані рослини, знаком оклику (!) – натуралізовані культивовані рослини («втікачі з культури»), знаком питання (?) – рослини, представлення яких потребує підтвердження. Ботаніко-географічні райони, представлені у хорологічних діагнозах, наведені відповідно до геоботанічного районування території України (Shelyag-Sosonko 1985). Флористичне районування Українських Карпат прийняте за В.І. Чопиком (Чопук 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

### *Geraniaceae* Juss.

За класифікацією групи філогенезу покритонасінних рослин (Angiosperm 2016) до складу порядку Geraniales входять дві родини – *Geraniaceae* Juss. і *Francoaceae* A.Juss. (остання у флорі України відсутня). Родина *Geraniaceae* налічує понад 810 видів, представлених у п'яти (Christenhusz & Byng 2016) чи семи (Stevens 2016) родах, з яких

найбільшими за обсягом видів є *Geranium* Tourn. ex L. (360 видів), *Pelargonium* L'Her ex Aiton (286 видів) та *Erodium* L'Her. (120 видів). Це трави або чагарники, рідше сукуленти (*Sarcocaulon* (DC.) Sweet, у флорі України рід відсутній). *Geraniaceae* мають низку генетичних особливостей, унікальних серед покритонасінних, зокрема сильно перебудовані геноми, що відрізняються вмістом генів, порядком і розширенням інвертованого повтору (inverted repeat) (Röschbleck *et al.* 2014). Більшість видів родини поширені в помірно теплих і субтропічних областях обох півкуль, а також у гірських районах тропіків. В Україні родина *Geraniaceae* представлена трьома родами (*Erodium*, *Geranium*, *Pelargonium*) та 32 видами, з яких два види роду *Pelargonium* – лише в культурі.

### ERODIUM L'Her.

Близько 120 видів, поширених у помірно теплих і субтропічних, частково в тропічних областях обох півкуль, переважно в країнах Середземномор'я і Південно-Західної Азії. В Україні – 6 видів.

#### *Erodium beketowii* Schmalh.

- В Приазов'ї на гранітних, гнейсових і порфірових відслоненнях (по річках Кальміус і Кальчик). Ендемік. Охороняється з природоохоронним статусом «зникаючий» (Perelik 2021).

#### *Erodium ciconium* (L.) L'Her. (*Erodium cyconioides* Tzvelev; *Geranium ciconium* L.)

- В Причорномор'ї, зрідка та в Криму (крім смуги букових лісів та яйл), звичайно. З Криму, на основі двох гербарних зразків, зібраних в садах з околиць Сімферополя і Ялти, що зберігаються в гербарії LE, Н.Н. Цвельовим (Tsvelev 1993) описано *Erodium cyconioides* Tzvelev, який за автором виду відрізняється від *E. ciconium* квітконіжками без залозистих волосків і значно дрібнішими мерикарпіями (4,5–5,5 мм завдовжки) з припущенням, що, можливо, рослини є занесеними. Проте, як відмічає А.В. Єна (Yena 2012), вивчаючи обширний живий і гербарний матеріал, зібраний, зокрема, в околицях м. Сімферополя, кількісні параметри ознак *E. cyconioides* легко вкладаються в діапазон мінливості *E. ciconium*. Тому, на нашу думку, визнання *Erodium cyconioides* в POWO 2024 та в базі даних Euro+Med Plant Base 2024 є необґрунтованим. Не визнається цей вид також у базі даних World Plants 2024, де він зведений у синоніми типового підвиду *Erodium ciconium* (L.) L'Her.

#### *Erodium cicutarium* (L.) L'Her. (*Geranium cicutarium* L.; *Geranium pentandrum* Gilib., nom. illeg.)

- По всій Україні (включно з Кримом), звичайно. Крім типового різновиду, Н.Н. Цвелев (Tsvelev 1996) в південних регіонах поширення виду, зокрема в Криму, виділяє ще два: var. *hirsutum* (Jord. ex Boreau) Schur (*Erodium hirsutum* Jord. ex Boreau) – з густо- і довговолосисто опушеними стеблами, та var. *praecox* (Cav.) DC. (*Erodium praecox* (Cav.) Willd.) – майже безстеблій і раноквітучий.

#### *Erodium hoefftianum* C.A. Mey. [*Erodium hoefftianum* C.A. Mey. subsp. *hoefftianum*] (*Erodium neilreichii* Janka subsp. *hoefftianum* (C.A.Mey.) Soó ex Greuter, Burdet & G.Long; *Erodium neilreichii* Janka var. *hoefftianum* (C.A.Mey.) Brumh.)

- В Степу, переважно в Причорномор'ї. Наводиться також для Криму (Prokudin 1987, Euro+Med Plant-2024, World Plants-2024), але можливо помилково (на основі єдиного екземпляру з етикеткою: «in maritimis Tauriae. Pallas», зібраного, мабуть, в Херсонській області (Tsvelev 1996). Наведення для України близького виду *Erodium neilreichii* Janka [*Erodium hoefftianum* C.A. Mey. subsp. *neilreichii* (Janka) Soó ex Greuter, Burdet & G.Long] (Mosyakin & Fedoronchuk 1999) є помилковим. Це північно-балканський вид/підвид (POWO 2024), який в Україну не заходить, а в базах даних Euro+Med Plant-2024 та World Plants 2024 він взагалі зведений в синоніми *Erodium hoefftianum*.

#### *Erodium malacoides* (L.) L'Her. [*Erodium malacoides* (L.) L'Her. subsp. *malacoides*] (*Geranium malacoides* L.)

- В Криму (гора Кішка поблизу Симеїза).

#### *Erodium ruthenicum* M.Bieb. (*Erodium multicaule* Link; *Erodium serotinum* Steven)

- На півдні Лісостепу і в Степу.

### GERANIUM Tourn. ex L.

Близько 360 видів, поширених переважно в помірно теплій зоні і субтропіках північної півкулі, але частково також в гірських районах тропіків і в південних субтропіках. В Україні – 24 види.



**Geranium asphodeloides** Burm.f. (*Geranium pallens* M.Bieb.; *Geranium tauricum* Rupr.)

- В Гірському Криму (більш звичайно на Південному березі Криму, рідше в інших районах). За Н.Н. Цвельовим (Tsvelev 1996), яких-небудь відмінностей кримських рослин, описаних як *Geranium tauricum* Rupr. від балканських і малоазійських (звідки описано *G. asphodeloides*) виявити не вдалося.

**Geranium bohemicum** L.

- На Західному та Житомирському Поліссі, в Лісостепу та Гірському Криму, зрідка.

**Geranium collinum** Stephan ex Willd. (*Geranium londesii* Fisch. ex Link; *Geranium longipes* DC.)

- На півдні Лісостепу і в Степу, звичайно; в Гірському Криму.

**Geranium columbinum** L.

- В західній частині лісових районів і Лісостепу, зрідка (як бур'ян); в Криму, частіше.

**Geranium dissectum** L. (*Geranium angustifolium* Gilib., nom. illeg.)

- В західній частині лісових районів і Лісостепу, рідко (як занесена рослина, бур'ян); в Криму (схід) і на Південному березі Криму, зрідка.

**Geranium divaricatum** Ehrh.

- Майже повсюдно по материковій частині країни, а також в Гірському Криму.

**Geranium linearilobum** DC. (*Geranium tuberosum* L. subsp. *linearilobum* (DC.) Schmalh., comb. superfl.; *Geranium tuberosum* L. var. *linearilobum* (DC.) Kuntze)

- В Степу (Донецька область, м. Маріуполь; Старобешівський район, по річках Кальміус і Стила); в передгір'ях Криму (окол. м. Сімферополь, Старого Криму (гора Агармиш)).

**Geranium lucidum** L.

- В Криму (в горах і на Керченському півострові), звичайно; наводиться також за старими даними для Житомирського Полісся (Олевський район, с. Рудня-Озерянська, за О. Роговичем), Чернігівського Полісся (с. Ріпки, за Роговичем) і Правобережного Лісостепу (м. Кіровоград) (Dobrochayeva 1955a).

**\*!Geranium macrorrhizum** L.

- Зрідка культивується майже по всій країні як декоративна рослина, яка нерідко дичавіє (відомо з Гірського Криму і Карпат).

**Geranium macrostylum** Boiss.

- В Гірському Криму (гори Ай-Петрі, Бедеке-Кир). Вид, описаний з Греції, вперше для Криму наведений Н.Н. Цвельовим (Tsvelev 1993) на основі двох гербарних екземплярів, що зберігаються в LE, зібраних К. Гольде («на склоне гори Бедеке-Кыр, на лесном лугу, 16 V 1898, К. Гольде») та І. Ванковим («Ай-Петри, 25 V 1901, И. Ванков»). Від близького *G. tuberosum* L., широко поширеного на Південному березі Криму, відрізняється первинними частками листків (глибше і більш рівномірно пірчаторозсіченими на лінійні частки 1,2–2 мм завширшки по 3–5 з кожного боку) і стовпчиком під рильцями на 0,5–1,5 мм голим (а не до самих рилець короткоопушеним). Крім того, у *G. macrostylum* є дві пари дуже зменшених супротивних листків при основі суцвіття, а не одна пара, як у *G. tuberosum*.

**Geranium molle** L.

- В лісових районах Лісостепу, більш-менш звичайно; в Степу, рідше; в Гірському Криму і на Південному березі Криму, звичайно (часто як бур'ян).

**Geranium nepalense** Sweet

- Наводиться для ботанічних садів (м. Чернівці, Київ) як адвентивний бур'ян, що походить з Південно-Східної Азії та Далекого Сходу.

**Geranium palustre** L. (*Geranium purpureum* Gilib., nom. illeg.)

- В західних лісових районах (переважно по долинах річок), на Поліссі і в північній частині Лісостепу, рідше в південних районах.

**Geranium phaeum** L. (*Geranium lividum* L'Hér)

- В Карпатах, Західному Лісостепу, в правобережних районах, звичайно.

**Geranium pratense** L.

- В лісових районах та в Лісостепу; дуже рідко в Степу (Дніпропетровська область).

**Geranium purpureum** Vill. (*Geranium robertianum* L. subsp. *purpureum* (Vill.) Nyman; *Geranium robertianum* L. subsp. *purpureum* (Vill.) Schmalh., comb. superfl.; *Geranium robertianum* L. var. *purpureum* (Vill.) DC.)

- В Криму (південь), на Керченському та Тарханкутському півостровах.

**Geranium pusillum** L.

- Повсюдно, як бур'ян.



**Geranium pyrenaicum** Burm.f.

- Майже повсюдно, але частіше в західних районах і в Гірському Криму, як адвентивний бур'ян (переважно заноситься з ботанічних садів).

**Geranium robertianum** L. (*Geranium foetidum* Gilib., nom. illeg.)

- Повсюдно на материковій частині України (в Степу рідше), а також в Гірському Криму і на Керченському півострові.

**Geranium rotundifolium** L. (*Geranium viscosum* Gilib., nom. illeg.)

- Наводиться для Розточчя-Опілля (м. Львів), Західного Лісостепу (Тернопільська область, м. Збараж, м. Скалат), Правобережного Степу (м. Одеса) та майже для всього Криму (не відомо лише з Тарханкутського півострова і передгір'я), як бур'ян.

**Geranium sanguineum** L. (*Geranium grandiflorum* Gilib., nom. illeg.)

- В західних лісових районах, на Поліссі, в лісових районах Лісостепу та в Гірському Криму, звичайно; в Степу, зрідка, поодинокі.

**Geranium sibiricum** L. (*Geranium europaeum* Popov; *Geranium ruthenicum* R.Uechtr.; *Geranium sibiricum* L. subsp. *popovii* Tzvelev; *Geranium sibiricum* L. subsp. *ruthenicum* (R.Uechtr.) Gams)

- На Поліссі і в Західному Лісостепу, дуже рідко. Ознаки, за якими описано підвид *Geranium sibiricum* L. subsp. *popovii* Tzvelev з околиць м. Біла Церква (парк Олександрія) Київської області (густіше опушення стебел у верхній частині квітконосів із відстовбурчених простих волосків та рожевий віночок) не є витриманими і вкладаються в діапазон мінливості типового *G. sibiricum* L. Не визнано цей підвид і в базах даних [Euro+Med Plant 2024](#), [POWO 2024](#), [World Plants 2024](#).

**Geranium sylvaticum** L. (*Geranium alpestre* Schur, nom. illeg.; *Geranium caeruleopurpureum* Gilib., nom. illeg.; *Geranium purpureocaeruleum* Ledeb.; *Geranium sylvaticum* L. subsp. *alpestre* (Schur) Domin & Podp. apud Dostál; *Geranium uralense* auct. non Kuvajev)

- У всіх лісових районах, звичайно; в північній частині Лісостепу, рідше. Дуже варіює за опушенням із простих і залозистих волосків. Синонімом *G. sylvaticum* є *G. alpestre* Schur, що наводився для Карпат, назва якого виявилася незаконною (nom. illeg.). Близьким видом є *G. uralense* Kuvajev, що наводиться для Кременця ([Tsvelev 1996](#), [Mosyakin & Fedoronchuk 1999](#)), ареал якого охоплює північ європейської частини Росії і Західний Сибір ([POWO 2024](#)) і повністю вкладається в загальний ареал *G. sylvaticum*. Сумнівний вид, без чітко відокремленого від *G. sylvaticum* ареалу, хоч дещо відрізняється від останнього горизонтально відхиленим і змішаним (з простими і залозистими волосками) опушенням стебла і черешків листків (у типових рослин *G. sylvaticum* стебла і черешки прикореневих листків опушені лише простими, вниз нахиленими волосками). В базах даних [Euro+Med Plant 2024](#) та [World Plants 2024](#) назва *G. uralense* Kuvajev зведена в синоніми *G. sylvaticum* L.

**Geranium tuberosum** L. (*Geranium radicum* M.Bieb.)

- В Криму (переважно в степовій частині). Наводиться також для Великобурлуцького району Харківської області, можливо помилково.

**PELARGONIUM** L.'Her. ex Aiton

Близько 290 видів, поширених переважно в Південній Африці, а також в Південній і Південно-Західній Азії та Австралії. Багато видів культивуються як декоративні і ефіроолійні рослини. В Україні 2 види.

**\*Pelargonium radula** (Cav.) L.'Her. (*Geranium radula* Cav.)

- Культивується як кімнатна і оранжерейна рослина, а також на літо висаджується у відкритий ґрунт.

**\*Pelargonium zonale** (L.) L.'Her. (*Geranium zonala* L.)

- Культивується як кімнатна і оранжерейна рослина.

- В культурі може також трапитися **Pelargonium inquinans** (L.) L.'Her. (*Geranium inquinans* L.) з більш-менш м'ясистими 5–7-лопатовими пластинками листків, а також гібрид **P. × hybridum** L.'Her. (*P. zonale* × *P. inquinans*) ([Tzvelev 1996](#)).

## Linaceae DC. ex Perleb

За класифікацією групи філогенезу покритонасінних рослин ([Angiosperm 2016](#)) родина *Linaceae* DC. ex Perleb, 1818, *nom. cons.* входить до складу дуже обширного порядку *Malpighiales* (з фабід), який включає ще 36 родин, тоді як за прагматичним варіантом класифікації квіткових рослин флори України ([Mosyakin 2013](#)) родина *Linaceae* виділена в окремий монотипний порядок *Linales*. Родина *Linaceae* налічує 9 родів та понад 280 видів, поширених в помірних і субтропічних областях обох півкуль, а також в деяких тропічних областях Старого Світу. В Україні – 2 роди і 24 види (разом з підвидами).

### LINUM L.

Близько 215 видів, широко поширених в помірних і тропічних областях обох півкуль. В Україні – 23 види (разом з підвидами).

#### **Linum austriacum** L. (*Linum alpinum* Pall.)

- По всій території, включно з Кримом. Від близького *L. perenne* L. відрізняється по різному зігнутими, але більш-менш відхиленими при відцвітанні і при плодоношенні квітконіжками (у *L. perenne* квітконіжки при відцвітанні і при плодах прямі, направлені уверх або косо уверх), а також більш розвиненим каудексом і дещо коротшими чашолистками.

#### **Linum basarabicum** (Săvul. & Rayss) Klokov ex Juz. (*Linum bassarabicum* (Săvul. & Rayss) Klokov ex Juz., ortho; *Linum bessarabicum* (Săvul. & Rayss) Klokov ex Juz., ortho; *Linum flavum* L. subsp. *basarabicum* (Săvul. & Rayss) Svetlova; *Linum flavum* L. subsp. *tauricum* var. *basarabicum* Săvul. & Rayss; *Linum tauricum* Willd. var. *basarabicum* (Săvul. & Rayss) Serb.)

- В Західному Лісостепу (басейн Дністра), нерідко та в Правобережному Лісостепу (Хмельницька область) ([Optasyuk & Shevera 2011](#)). Критичний вид, дуже близький до *L. flavum* L. і *L. tauricum* Willd., але визнаний в [POWO 2024](#). Від *L. flavum* відрізняється насамперед життєвою формою (напівкущик, тоді як *L. flavum* – трав'яний полікарпик). Охороняється з природоохоронним статусом «неоцінений» ([Perelik 2021](#)).

#### **Linum bienne** Mill. (*Linum angustifolium* Huds.; *Linum usitatissimum* L. subsp. *bienne* (Mill.) Stankev.)

- В Криму, де трапляється як дуже рідкісна занесена рослина середземноморського походження. Вважається предком культивованого *L. usitatissimum* L. Раніше ([Dobrochaeva 1955b](#), [Prokudin 1987](#), [Mosyakin & Fedoronchuk 1999](#)) вид наводився під назвою *L. angustifolium* Huds.

#### **Linum catharticum** L. [*Linum catharticum* L. var. *catharticum*] (*Cathartolinum catharticum* (L.) Small; *Cathartolinum pratense* Rchb., *nom. illeg.*; *Linum diversifolium* Gilib., *nom. illeg.*)

- Майже повсюдно, крім Степу, частіше на Поліссі; в Криму на півдні (Південний Берег Криму). В Україні таксон представлений типовим різновидом. Варіює за формою чашолистків від довгастояйцеподібної до ланцетоподібної. Крім того, в межах виду, крім однорічних рослин, відомі також дворічні і малорічні форми, характерні, зокрема для Карпат, у яких від більш-менш здерев'янілого при основі минулорічного пагона відходять два або декілька квітконосних пагонів ([Egorova 1996](#)). Ще один різновид – *Linum catharticum* L. var. *subalpinum* Hauskn. поширений у Франції.

#### **Linum corymbulosum** Rchb. (*Linum gallicum* auct. non L., p. p.; *Linum strictum* auct. non L.; *Linum strictum* L. subsp. *corymbulosum* (Rchb.) Rouy; *Linum trigynum* auct. non L. p. p.)

- В Криму (Кримський Степ та Лісостеп, Гірський Крим, Південний берег Криму). Раніше для Криму вид одночасно наводився під різними назвами: *L. corymbulosum* Rchb., *L. gallicum* L., *L. strictum* L. ([Rubtsov 1972](#)), або як *L. trigynum* L. ([Prokudin 1987](#)). Але, як пізніше було встановлено, *L. gallicum* є синонімом *L. trigynum* ([Egorova 1996](#), [POWO 2024](#)) і для Криму види наводилися помилково. *Linum trigynum* відрізняється від *L. corymbulosum* голими листками і стеблами та коротшими чашолистками, 2,5–3,7 (–4) мм завдовжки, в нижній частині зеленими, матовими (у *L. corymbulosum* листки з країв, а часто і з обох боків шершаві від дуже дрібних шерстких волосків; стебла в нижній половині коротко опушені; чашолистки (4–) 4,3–6,3 мм завдовжки, в нижній частині білуваті, глянцеві). Для Криму як раніше ([Prokudin 1987](#)), так і нині ([POWO 2024](#)) помилково наводиться також *L. strictum*, поширений на півдні Західної Європи, в Південно-Західній Азії (до Пакистану), Північній і Східній Африці. Від *L. corymbulosum* відріз-

няється досить щільними, головчастими суцвіттями, у яких квітки сидять або на дуже коротких квітконіжках (у *L. corymbulosum* суцвіття дуже рихлі, квітконіжки удвічі перевищують чашечки). До *L. strictum* відносили кримські зразки *L. corymbulosum* з більш щільними суцвіттями, але на відміну від *L. strictum* вони мають набагато тонші (0,2–0,3 мм завтовшки) квітконіжки (у *L. strictum* квітконіжки 0,5–1 мм завтовшки). За Т. Єгоровою (Egorova 1996) товщина квітконіжок є найбільш константною ознакою, за якою можна надійно відрізнити *L. corymbulosum* і *L. strictum*. Крім того, квітконіжки у *L. corymbulosum* дещо довші (1–3,5 мм завдовжки), ніж у *L. strictum* (0–2 мм завдовжки). Також види відрізняються за товщиною стебел (у *L. strictum* стебла товстіші).

**Linum czernjajevii** Klokov (*Linum czerniaëvii* Klokov, ortho; *Linum czernjaëvii* Klokov, ortho; *Linum flavum* L. var. *pubescens* Czern. ex Greuter; *Linum pallasianum* auct. non Schult., p. p.)

- В лівобережних районах Лісостепу і Степу, звичайно; Правобережному Степу (Херсонська область), дуже рідко. Від дуже близького *L. pallasianum* Schult. (в синоніми якого його іноді включають) відрізняється дещо коротшими чашолистками, більшою висотою і ширшими стебловими листками, а від *L. ucranicum* (Griseb. ex Planch.) Czern. – дещо довгими чашолистками, опушеними по виступаючій середній жилці, опушеними стеблами і листками. Видовий статус сумнівний. Гібридує з *L. flavum* L. (Донецька область, Слов'янський район, Національний природний парк «Святі гори»; Харківська область, Велико-Бурлукський та Ізюмський райони (Optasyuk & Shevera 2011)).

**Linum extraaxillare** Kit. (*Linum perrene* L. subsp. *extraaxillare* (Kit.) Nyman)

- У високогір'ях Карпат.

**Linum flavum** L. [*Linum flavum* L. subsp. *flavum*] (*Linum arboreum* Pall. ex M.Bieb)

- Майже повсюдно, але частіше в Степу. Нерідко гібридує з *L. czernjajevii* Klokov і *L. ucranicum* (Griseb. ex Planch.) Czern. в місцях контакту з ними (Dobrochaeva 1955b).

\***Linum grandiflorum** Desf.

- По всій території, де культивується як декоративна рослина в садах і парках.

**Linum hirsutum** L. [*Linum hirsutum* L. subsp. *hirsutum*] (*Linum cretaceum* Juz.; *Linum hirsutum* L. subsp. *lanuginosum* (Juz.) Egorova; *Linum lanuginosum* Juz.)

- В Степу, переважно в південно-східній частині, та в Криму. Дуже варіює за густотою опушення, шириною листочків і характером їх верхівок (тупі або загострені), що не дає підстав визнавати *L. lanuginosum* Juz. (Prokudin 1987, Egorova 1996, Mosyakin & Fedoronchuk 1999, Optasyuk & Shevera 2011) з притупленими на верхівці листочками, за окремий вид чи підвид. Синонімом є також *Linum cretaceum* Juz., куди С.В. Юзепчук (Juzepchuk 1949) відніс рослини з крейдяних місцезнаходжень (Харківська область, а також Курська, Воронежська області РФ), у яких середні стеблові листки 1,5–2,5 (3,5–4) см завдовжки і 4–6 мм завширшки, від помірно і розсіяно опушених до голих, що не виходить за межі мінливості типового *L. hirsutum* s. str. Крім типової форми, в Україні (с. Устя, Кам'янець-Подільський район, Хмельницька область; с. Сидорове Слов'янський р-н, Донецька область; м. Одеса) відмічена форма *L. hirsutum* L. f. *albiflorum* (Schur) Nyár. (Optasyuk & Shevera 2011). Не визнаються назви *Linum cretaceum* та *Linum lanuginosum* і в сучасних онлайн базах даних.

**Linum marschallianum** Juz. [*Linum austriacum* L. subsp. *marschallianum* (Juz.) Greuter & Burdet] (*Linum austriacum* L. subsp. *euxinum* auct. non (Juz.) Ockendon)

- В Криму (Кримський Лісостеп, Гірський Крим, Південний берег Криму). Кримський ендемік. А.А. Светлова (Svetlova 2005), а також в онлайн базах даних (POWO 2024, World Plants 2024, Euro+Med Plant Base 2024) *L. marschallianum* визнають за один із підвидів поліморфного виду *L. austriacum* L. (= *L. austriacum* L. subsp. *marschallianum* (Juz.) Greuter & Burdet). Але, як зауважує О.М. Оптасюк (Optasyuk 2006), яка опрацювала рід *Linum* для флори України, *L. marschallianum* відрізняється від типового *L. austriacum* густими, майже голчастими листками, які густо розміщені в нижній частині пагона, дугоподібно вигнутими при основі стеблами, кількісними та якісними ознаками чашолистків, коробочок та насіння, а також якісними ознаками ультраструктури поверхні листка (для *L. marschallianum* характерний горбкувато-гребенеподібний тип рельєфу поверхні, потужний розвиток воску, який представлений гранулоїдними пластинами – виявленими лише у даного виду, що не спостерігається більше в жодного з видів роду), що свідчить на користь визнання *L. marschallianum* за самостійний вид.

**Linum nervosum** Waldst. & Kit.

- У флорі України представлений двома підвидами:

a. **Linum nervosum** Waldst. & Kit. subsp. **jailicola** (Juz.) T.V.Egorova (*Linum jailicola* Juz.)

• В Гірському Криму (на яйлах), зрідка. Дуже варіює за опушенням листків і стебел, розмірами чашолистків, коробочок і насінин. Від типового *L. nervosum* відрізняється густіше розміщеними і дещо вужчими листками, малоквітковим і більш компактним суцвіттям. За свідченням О.М. Оптасюк (Optasyuk 2006) – відрізняється також за ознаками ультраструктури поверхні листків (формою та обрисами клітин епідерми). Можливо, що це лише ксерофільна форма типового підвиду.

b. **Linum nervosum** Waldst. & Kit. subsp. **nervosum** (*Linum aucheri* Planch.; *Linum narbonense* Pall. ex M.Bieb. non L.; *Linum nervosum* var. *aucheri* (Planch.) Boiss.)

• В Лівобережному Степу, рідше на півдні Правобережного Степу і часто в Криму. Раніше для України таксон одночасно наводився під двома назвами: *Linum nervosum* Waldst. & Kit. і *Linum aucheri* Planch. (для Криму) (Prokudin 1987), що зараз вважається синонімом типового виду *L. nervosum*. Рослини дуже варіюють за опушенням (частіше трапляються опушені і рідше голі форми), шириною листочків, густоті їх розміщення та характером їх верхівок (загострені або притуплені), довжиною чашолистків, кількості квіток у суцвітті.

**Linum nodiflorum** L. (*Linum luteolum* M.Bieb.; *Linum pusillum* Pall.)

• В Криму (Кримський Лісостеп, Гірський Крим, Південний берег Криму).

**Linum pallasianum** Schult. [*Linum pallasianum* Schult. subsp. *pallasianum*] (*Linum ucranicum* (Griseb. ex Planch.) Czern. var. *pubescens* Czern., nom. nud.)

• В Криму, розсіяно (Керченський півострів, м. Старий Крим, околиці Судака, Уютного (Сакський район), Феодосії, Севастополя – Херсонес). Кримський ендемік. Охороняється з природоохоронним статусом «рідкісний» (Perelik 2021). Від близького *L. tauricum* Willd. відрізняється в основному опушенням на стеблах, листках і чашолистках, а також дещо коротшими чашолистками і нижніми листками. Наявність цих відмін і чітка окресленість ареалів (*L. pallasianum* поширений в південних і східних районах Криму, а *L. tauricum* – у західних і південних районах півострова, а також на Кавказі і в Східному Середземномор'ї) свідчать на користь визнання *L. pallasianum* як самостійного виду.

**Linum perenne** L. (*Linum sibiricum* DC., nom. illeg.)

• На півдні Полісся, в Лісостепу і Степу.

**Linum squamulosum** Rudolphi ex Willd. [*Linum squamulosum* Rudolphi ex Willd. subsp. *squamulosum* Rudolphi ex Willd.] (*Linum austriacum* L. subsp. *euxinum* (Juz.) Ockendon; *Linum euxinum* Juz.)

• В Криму (Кримський Степ та Лісостеп, Гірський Крим). Раніше (Prokudin 1987) вид наводився під назвою *Linum euxinum* Juz.

**Linum tauricum** Willd.

У флорі України представлений двома підвидами:

a. **Linum tauricum** Willd. subsp. **tauricum** (*Linum campanulatum* M.Bieb. sensu auct.)

• В Криму, нерідко.

b. **Linum tauricum** Willd. subsp. **linearifolium** (Lindm.) Jáv. (*Linum flavum* L. var. *linearifolium* Lindm.; *Linum linearifolium* (Lindm.) Juz.; *Linum tauricum* Willd. var. *linearifolium* (Lindm.) Nyárády)

• В Західному та Правобережному Лісостепу, Правобережному Злаковому Степу (раніше помилково вказувався і для Буковини). Від типового *L. tauricum* відрізняється формою середніх стеблових листків (дещо вужчі і довші), але які, як і у *L. tauricum* s. str., можуть значно варіювати від вузько-лопаткоподібних до лінійних і ланцетоподібних і від загострених до тупуватих, а також відсутністю у більшості випадків стерильних розеткоподібних пагонів. Відмічені також деякі відмінності в морфології підземних пагонів, суцвіття, чашолистків, коробочок та в паліноморфологічних ознаках (розмірах стовпчиків екзини) і відсутності на поверхні листка воскових відкладів (Optasyuk & Shevera 2011), але це не дає вагомих підстав виділяти *L. linearifolium* як окремий вид.

**Linum tenuifolium** L. (*Cathartolinum tenuifolium* (L.) Rchb.)

• Від південної частини Лісостепу і Степу до Південного берега Криму. Варіює за опушенням стебел (від зовсім голих до короткоопушених лише в нижній половині).



**Linum trigynum** L. (*Linum gallicum* L.)

• У Закарпатті (околиці сіл Худльове, Середнє, Лібляри Ужгородського району; с. Бобовище, с. Грибівці Мукачівського району; с. Іванівці Берегівського району, а також наводиться для окол. м. Берегове). Дані про зростання *L. trigynum* в Криму (Prokudin 1987) є помилковими і відносяться до *L. corymbulosum* Rchb. (див. вище).

**Linum ucranicum** (Griseb. ex Planch.) Czern. (*Linum flavum* L. var. *ucranicum* Griseb. ex Planch.)

• В Лівобережних Лісостепу і Степу, в основному по Сіверському Дінцю і його притоках. Гібриди-зує з *Linum flavum* L. (Донецька область, Слов'янський район, Національний природний парк «Святі гори», Харківська область, Велико-Бурлукський та Ізюмський райони (Optasyuk & Shevera 2011).

**\*!Linum usitatissimum** L. [*Linum usitatissimum* L. var. *usitatissimum*] (*Linum crepitans* (Boenn.) Dumort.; *Linum humile* Mill.; *Linum mucronatum* Gilib., nom. illeg.; *Linum usitatissimum* L. subsp. *intermedium* Chernom.; *Linum usitatissimum* L. var. *crepitans* Boenn.; *Linum usitatissimum* L. var. *humile* (Mill.) Pers.)

• Широко культивується в багатьох сортах (культиварах) як волокниста та жиросімейна культура і нерідко дичавіє. В Україні вид представлений типовим різновидом, який раніше (Dobrochaeva 1955b, Prokudin 1987, Egorova 1996, Mosyakin & Fedoronchuk 1999) одночасно наводився під трьома назвами: *Linum crepitans* (Boenn.) Dumort. (льон стрибунець), *Linum humile* Mill. (льон низький, льон олійний або льон кучерявець) та *Linum usitatissimum* L. (льон довгунець). Ще один різновид культурного льону – *Linum usitatissimum* L. var. *stenophyllum* (Boiss.) Rech.f. (*Linum humile* Mill. var. *stenophyllum* Boiss.) зростає в Ірані.

**RADIOLA** Hill.

Монотипний рід, ареал якого охоплює південь Скандинавії, Середню і Атлантичну Європу, Середземномор'я, Північну (гірські райони) та Східну Африку.

**Radiola linoides** Roth (*Linum radiola* L.; *Linum tetrapetalum* Gilib., nom. illeg.)

• В лісових районах і Лісостепу, а також в Степу (по долинах рік Дніпра, Самари та Сіверського Дінця та його приток).

**ПОДЯКИ**

Автор висловлює щирю подяку чл.-кор. НАН України С.Л. Мосякіну за консультації та цінні поради при написанні статті.

**REFERENCES**

- Angiosperm Phylogeny Group IV (APG IV). (2016). An update of the Angiosperm Phylogen Group classification for the orders and families of flowering plants. *Botanical Journal of the Linnean Society* **181**: 1–20. <https://doi.org/10.1111/boj.12385>
- Dobrochaeva, D.M. (1955a). Geraniaceae DC. In: Flora URSS, T. 7. Kyiv: Editio Academiae Scientiarum USSR: 5–40. (in Ukrainian)
- Dobrochaeva, D.M. (1955b). Linaceae Dum. In: Flora URSS, T. 7. Kyiv: Editio Academiae Scientiarum USSR: 46–76. (in Ukrainian)
- Egorova, T.V. (1996). Linaceae DC. ex S.F.Gray. In: Flora Europae Orientalis, vol. 9. Red. N.N. Tzvelev. Petropoli: Mir i Semia, Academia Chemico-Pharmaceutica Petropolitana MMI: 346–361. (in Russian)
- Christenhusz, M.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>
- Chopyk, V.I. (1969). Floristic zoning of the Ukrainian Carpatians. *Ukrainian Botanical Journal* **26** (4): 3–15. (in Ukrainian)
- Euro+Med Plant Base (2024). Euro+Med PlantBase – Preview of the new data portal <https://euoplusmed.org>
- Fedoronchuk, M.M. (2022a). Ukrainian flora checklist. 1: family *Lamiaceae* (Lamiales, Angiosperms). *Chornomorski Botanical Journal* **18** (1): 5–27. (in Ukrainian) <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2022-18-1-1>
- Fedoronchuk, M.M. (2022b). Ukrainian flora checklist. 2: family *Fabaceae* (Fabales, Angiosperms). *Chornomorski Botanical Journal* **18** (2): 97–138. (in Ukrainian) <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2022-18-2-1>
- Fedoronchuk, M.M. (2022c). Ukrainian flora checklist. 3: family *Apiaceae* (= *Umbelliferae*) and *Araliaceae* (Apiales, Angiosperms). *Chornomorski Botanical Journal* **18** (3): 203–221. (in Ukrainian) <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2022-18-3-1>

- Fedoronchuk, M.M. (2022d). Ukrainian flora checklist. 4: family *Rasaceae* (Rosales, Angiosperms). *Chornomorski Botanical Journal* **18** (4): 305–349. (in Ukrainian) <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2022-18-4-1>
- Fedoronchuk, M.M. (2023a). Ukrainian flora checklist. 5: family *Caryophyllaceae* s. l. (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. (2023b). Ukrainian flora checklist. 6: family *Crassulaceae*, *Grossulariaceae*, *Haloragaceae*, *Saxifragaceae* (Saxifragales, Angiosperms), and *Convolvulaceae* (incl. *Cuscutaceae*), *Solanaceae* (Solanales, Angiosperms). *Chornomorski Botanical Journal* **19** (2): 141–168. (in Ukrainian) <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2023-19-2-1>
- Fedoronchuk, M.M. (2023c). Ukrainian flora checklist. 7: family *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. (in Ukrainian) <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2023-19-3-1>
- 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. (in Ukrainian) <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2023-19-4-1>
- Fedoronchuk, M.M. (2024a). Ukrainian flora checklist. 9: families *Cistaceae*, *Malvaceae* (incl. *Tiliaceae*) and *Thymelaeaceae* (Malvales, Angiosperms). *Chornomorski Botanical Journal* **20** (1): 5–18. (in Ukrainian) <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2024-20-1-1>
- Fedoronchuk, M.M. (2024b). Ukrainian flora checklist. 10: families *Euphorbiceae*, *Phyllanthaceae* (Euphorbiales, Angiosperms). *Chornomorski Botanical Journal* **20** (2): 111–123. (in Ukrainian) <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2024-20-2-1>
- Juzepchuk, S.V. (1949). *Linaceae* Dumort. In: Flora URSS, T. 14. Mosqua-Leningrad: Editio Academiae Scientiarum: 84–146. (in Russian)
- Mosyakin, S.L., Fedoronchuk, M.M. (1999). *Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist*, Kiev, 345 p. <http://dx.doi.org/10.13140/2.1.2985.0409>
- 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. (in Ukrainian) <https://doi.org/10.15407/ukrbotj70.03.289>
- Optasyuk, O.M. (2006). Characterization of ultrastructure of the leaf surface in species of the genus *Linum* L. in the Ukrainian flora. *Ukrainian Botanical Journal* **63** (6): 805–815. (in Ukrainian)
- Optasyuk, O.M. & Shevera, M.V. (2011). The genus *Linum* L. in the flora of Ukraine. Kyiv: Alterpres, 276 p. (in Ukrainian)
- Perelik vydiv roslyn ta grybiv, szo zanosyatsia do Chervonoj knyhy Ukrainy (roslynniy swit), zatverdzenoho nakazom Ministerstva zakhystu dovkillia i pryrodnykh recursiv Ukrainy N 111 vid 15.02.2021 (in Ukrainian)
- POWO (2024). *Plants of the World Online*. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. URL: <http://www.plantsoftheworldonline.org> (Accessed 15 April 2024 and 25 June 2024).
- Prokudin, Yu.N. (1987). *Opregelitel vyschykh rastenyi Ukrainy*. Kiev: Naukova Dumka, 547 pp. (in Russian)
- Röschenbleck, J., Albers, F., Müller, K., Weigl, S. & Kudla, J. (2014). Phylogenetics, character evolution and a subgeneric revision of the genus *Pelargonium* (Geraniaceae). *Phytotaxa* **159** (2): 31–76. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.159.2.1>
- Rubtsov, N.I. (ed.) (1972). *Opregelitel vyschykh rastenyi Kryma*. Leningrad: Nauka, 549 pp. (in Russian)
- Shelyag-Sosonko, Yu.R. (ed.) (1985.) *Priroda Ukrainiskoi SSR. Rastitelnyi mir*. Kiev: Naukova dumka, 208 p. (in Russian)
- Stevens, P.F. (2016) [2001]. [Angiosperm Phylogeny Website](http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/), Missouri Botanical Garden, Retrieved 22 June 2016. <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>
- Svetlova, A.A. (2005). Synopsis taxonomica sectionis *Adenolinum* (Reichenb.) Juz. generis *Linum* L. (*Linaceae*) in flora Asiae Borealis. *Novitates Systematicae Plantarum Vascularum* **37**: 112–133. (in Russian)
- Tzvelev, N.N. (1993). Notae de Geraniaceis florum Europae Orientalis. *Novitates Systematicae Plantarum Vascularum* **29**: 95–99. (in Russian).
- Tzvelev, N.N. (1996). *Geraniaceae* Juss. In: *Flora Europae Orientalis*, vol. **9**. Red. N.N. Tzvelev. Petropoli: Mir i Semia, Academia Chemico-Pharmaceutica Petropolitana MMI: 370–388. (in Russian)
- World Plants (2024). *A complete, synonymic checklist of the Higher Plants of the World*. <https://www.worldplants.de/world-plants-complete-list/complete-plant-list> (Accessed 15 April 2024 and 25 June 2024).
- Yena, A.V. (2012). *Spontaneous flora of the Crimean Peninsula*. Simferopol: N. Orianda Publ., 232 p. (in Russian)

## РЕЗЮМЕ

Федорончук, М.М. (2024). Чекліст флори України. 11: родини *Geraniaceae* (Geraniales) та *Linaceae* (Linales/Malpighiales), Angiosperms. *Чорноморський ботанічний журнал* 20 (3): 231–241. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2024-20-3-1

Порядок Geraniales у флорі України представлений родиною *Geraniaceae*, яка налічує три роди (*Erodium*, *Geranium*, *Pelargonium*) та 32 види. *Erodium ciconioides*, описаний з Криму, визнано за синонім *E. ciconium*. Ознаки, за якими описано підвид *Geranium sibiricum* subsp. *popovii* з околиць м. Біла Церква (парк Олександрія) Київської області, не є витриманими і вкладаються в діапазон мінливості типового *G. sibiricum*. Назва виду *G. alpestre* виявилася нелегітимною, і повинна бути замінена на *G. sylvaticum*. До *G. sylvaticum* слід включити також рослини з околиць Кременця (Тернопільська область), які наводилися під назвою *G. uralense* (дуже близький вид до *G. sylvaticum*, ареал якого охоплює північ європейської частини Росії і Західний Сибір). Родина *Linaceae*, яка виділена з обширного порядку Malpighiales в окремий порядок Linales, у флорі України представлена 24 видами (разом із підвидами), що входять до складу двох родів (*Linum* і *Radiola*). Назва виду *Linum angustifolium*, що раніше наводився для Криму як дуже рідкісна занесена рослина середземноморського походження, виявилася синонімом *L. bienne*. Вид *L. catharticum* в Україні представлений типовим різновидом (ще один різновид – *L. catharticum* var. *subalpinum* поширений у Франції). Варіює за формою чашолистків від довгастояйцеподібної до ланцетоподібної. В межах виду, крім однорічних, відомі також дворічні і малорічні форми, характерні, зокрема, для Карпат. Із близьких видів до *L. corymbulosum*, широко поширеного в Криму, для Криму помилково наводяться ще *L. strictum*, *L. trigynum* та *L. gallicum* (останній є синонімом *L. trigynum*, що поширений в Закарпатті). Синонімами *L. hirsutum* є *L. cretaceum* та *L. lanuginosum*. Вид *Linum nervosum* в Україні представлений двома підвидами: *L. nervosum* subsp. *jailicola* (в Гірському Криму, на яйлах) та типовим *L. nervosum* subsp. *nervosum* (у материковій частині, а також в Криму). Синонімом типового підвиду є *L. aucheri*, який наводився для Криму. Синонімом *L. squamulosum* є *L. euxinum*. Вид *L. usitatissimum*, що культивується в Україні, представлений типовим різновидом, який раніше наводився також як: *L. crepitans* та *L. humile*. Ще один різновид культурного льону – *L. usitatissimum* var. *stenophyllum* (*Linum humile* var. *stenophyllum*) зростає в Ірані.

*Ключові слова:* анований список, поширення, вид, підвид, рід, родина, систематика, номенклатура, синоніми, гербарні зразки, флора, Україна, *Erodium*, *Geranium*, *Pelargonium*, *Linum*, *Radiola*.



## ORIGINAL PAPER

Ruderal margins of *Calamagrostis epigejos* and *Rubus caesius*Natalia A. PASHKEVYCH<sup>1,2</sup>  | Tetiana V. FITSAILO<sup>1</sup> **Affiliation**

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

<sup>2</sup>Pyryatynskyi National Nature Park, 14, European Street, Pyryatyn, Poltava region, 37000, Ukraine

**Correspondence**

Natalia Pashkevych  
e-mail:

[pashkevych.nataly@gmail.com](mailto:pashkevych.nataly@gmail.com)

**Funding information**

no support

**Co-ordinating Editor**

Ivan Moysiienko

**Data**

Received: 09 April 2024

Revised: 22 August 2024

Accepted: 30 September 2024

doi: 10.32999/ksu1990-553X/2024-20-3-2

**ABSTRACT**

**Question:** What is the syntaxonomic affiliation of ruderal tall herbaceous border communities formed by *Calamagrostis epigejos* and *Rubus caesius* and their ecological features in Ukraine.

**Location:** Ukraine

**Methods:** analysis of literature data, field research

**Nomenclature:** POWO 2024

**Results:** The article is focused on the study of ruderal communities formed by *Calamagrostis epigejos* and *Rubus caesius*, confined to the areas with relatively poor light soils that form borders between forest, grasslands and communication ways. The herb cover of the studied communities is quite variegated, formed by ruderal, grassland and forest species. Two associations *Rubo caesii-Calamagrostietum epigeji* and *Elymo repentis-Rubetum caesii* were identified. They belong to the *Convolvulo arvensis-Agropyrion repentis* alliance, class *Artemisietea vulgaris*. The communities of *Rubo caesii-Calamagrostietum epigeji* association are formed by *Calamagrostis epigejos*, *Convolvulus arvensis*, *Elymus repens*, *Silene latifolia*, *Achillea millefolium*, *Poa angustifolia*. The association *Elymo repentis-Rubetum caesii* is dominated by shrubs *Rubus caesius*, *R. polonicus*, and herbaceous plants *Galium aparine*, *Urtica dioica*, *Elymus repens*, *Lamium album*, *Artemisia vulgaris*, *Humulus lupulus*. Comparative analysis of the species composition of both associations showed that the studied communities form separate blocks of diagnostic species, have some ecological differences from the *Convolvulo arvensis-Agropyrion repentis* alliance, and at the same time form a dense complex of species of the *Artemisietea vulgaris* class. According to the synphytoindicative analysis, the communities of the studied associations occupy mesophytic areas on slightly acidic soils enriched with salts, relatively poor in nitrogen, with a low content of carbonates in the soil. The main environmental factors for the formation of association have been established: ombroregime, humidity, soil aeration, nitrogen content in the soil, light and variation of damping. The associations *Rubo caesii-Calamagrostietum epigeji* and *Elymo repentis-Rubetum caesii* have a wider range of values of environmental factors than the communities of the *Convolvulo arvensis-Agropyrion repentis*. This ecotone position of the syntaxons contributes to the formation of a variegated herb cover due to a significant number of random species (ruderal, grassland and forest edges) and is reflected in the range of values of ecological indicators.

**KEYWORDS:** *Artemisietea vulgaris*, biodiversity, margin communities, synphytoindication, syntaxonomy, Ukraine.

**CITATION**

Pashkevych, N.A. & Fitsailo, T.V. (2024). Ruderal margins of *Calamagrostis epigejos* and *Rubus caesius*. *Chornomorski Botanical Journal* 20 (3): 242–253. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2024-20-3-2

## ВСТУП

На сьогодні вивченню рудеральної рослинності присвячено багато робіт в Україні (Solomakha 2008, Dubyna *et al.* 2019, 2021). Окремо питанням характеристики та класифікації каймових угруповань, що формуються на узбіччях доріг, польових доріжок, лісових стежок як одного із ключових континуумів між природною та антропогенною рослинністю, відведено не так багато місця у дослідженнях (Yakushenko 2004, Kuzyarin 2005, Lukash & Yakushenko 2008, Mala & Fitsailo 2012). Ці угруповання також часто виконують роль буфера для чужорідних видів, оскільки формуються уздовж комунікаційних шляхів, які є джерелом діаспор вселенців. Високорослі рудеральні угруповання, що формуються на узбіччях в ксеромезофітних умовах із домінуванням кореневищних геофітів та нанофанерофітів (*Calamagrostis epigejos*, *Rubus* sp.), утворились у процесі сукцесії на порушених ділянках, спорадично поширені по усій території України (Pashkevych 2023).

В Європі такі угруповання відносять до класу багаторічної термофільної рудеральної рослинності *Artemisietea vulgaris*, союзу *Convolvulo arvensis-Agrotyrion repentis* (Coste 1985, Brandes 1996, Dengler 1997, Dengler *et al.* 2003, Mucina *et al.* 2016). А в українській фітосоціологічній літературі ці угруповання розглядаються в межах союзу *Convolvulo arvensis-Agrotyrion repentis* (Vykhor & Prots 2012, Dubyna *et al.* 2019), хоча рудеральні ксеромезофільні ценози, у формуванні яких бере участь *R. caesius* в поєднанні з *C. epigejos* В. Онищенко (Onyshchenko 2013) наводив в межах союзу *Rubo caesii-Calamagrostion epigeji* класу *Artemisietea vulgaris*.

Рудеральні псамофітні трав'яні угруповання з домінуванням *C. epigejos* останнім часом активно поширюються на рівнинних територіях України (Didukh *et al.* 2011). Це пов'язано, по-перше, зі здатністю виду до вегетативного розмноження за допомогою повзучих кореневищ та широкою екологічною амплітудою, що дозволяє швидко колонізувати різні оселища (піщані арени, поля, береги річок), утворювати велику кількість біомаси, що інколи спричиняє деградацію пасовищ і луків (Lehmann & Rebele 2002, Pruchniewicz *et al.* 2017, Kompała-Bąba *et al.* 2021, Meniv *et al.* 2022). Такі угруповання є сукцесійними стадіями, що можуть стабільно існувати досить довго, часто формують узбіччя доріг та рудералізовані узлісся. Завдяки широкій екологічній амплітуді, вид часто колонізує бідні ґрунти, проте майже немає тісних ценотичних зв'язків. Характерно, що *C. epigejos* трапляється в багатьох рослинних угрупованнях і може стати домінуючим на більш-менш тривалій період розвитку цих ценозів.

*Rubus caesius* формує рудеральні угруповання разом з *C. epigejos* (Onyshchenko 2013). Однак ці види рідко трапляються в одному угрупованні, хоча обидва є звичайними для узбіч і часто межують один з одним. Зазвичай, угруповання ожин формують чагарникові зарості бордюрів та лісових прогалів на нітрифікованих піщаних ґрунтах. Оптимально розвиваються на помірно кислих глинисто-піщаних, піщаних ділянках з відносно стійким мікрокліматом, вимогливі до освітлення та чутливі до затоплення. Ценози формуються на узліссях, як окремі комплекси в межах великих галявин, трапляються на рудералізованих ділянках, у нітрофільних бордюрах вздовж доріг і на порушених газонах або на антропогенних субстратах.

Мета проведеного дослідження – встановити синтаксономічну приналежність рудеральних високотравних каймових угруповань, сформованих *Calamagrostis epigejos* і *Rubus caesius*, та їх екологічні особливості на теренах України.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для оцінки угруповань нами були проаналізовані 120 геоботанічних описів узбіч та рудералізованих узлісь за участю *Calamagrostis epigejos* і *Rubus caesius* з території України, виконаних авторами протягом 2010–2023 років (FIGURE 1, 2). Описи викону-

вали на ділянках 10–25 м<sup>2</sup>. Для порівняльного аналізу також було залучено 307 власних описів класу *Artemisietea vulgaris*, з них 103 описи союзу *Convolvulo arvensis-Agropyrion repentis* з території України. Геоботанічні описи зберігаються у форматі фітосоціологічної бази даних програмного пакету Turboveg 2 (Hennekens & Schaminée 2001). Обробку даних і класифікацію проводили за допомогою пакета програмного забезпечення JUICE (Tichý 2002). Діагностичні види синтаксонів визначалися відповідно до значень коефіцієнта вірності  $\phi_i$  (Chytrý et al. 2002), як діагностичні розглядалися види з показником  $\phi_i > 25\%$ , як високодіагностичні  $> 50\%$ . Для відображення діагностичної значущості видів побудовані синоптичні таблиці досліджених синтаксонів. Назви рослин наведено за POWO (2024).

Оцінка диференціації та кореляції угруповань за екологічними факторами проводилася із застосуванням базового статистичного аналізу у програмі Past 3.6 на основі показників 12 факторів. Аналіз угруповань включав оцінку провідних екологічних факторів на основі методики синфітоіндикації за фітоіндикаційними шкалами Я. Дідуха (Didukh 2011). Синтаксони ідентифіковано за допомогою критичного аналізу публікацій вітчизняних та зарубіжних дослідників (Coste 1985, Dengler 1997, Dengler et al. 2003, Onyshchenko 2013).

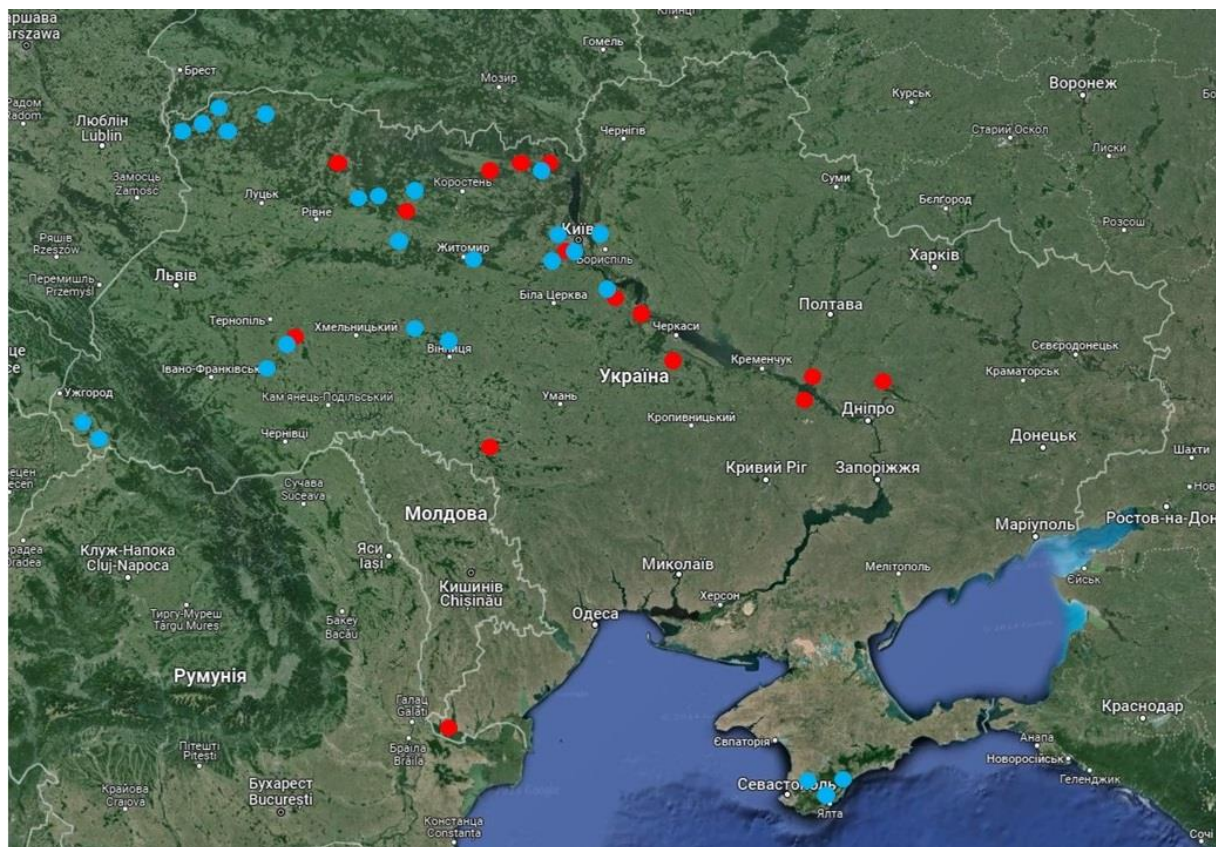


РИСУНОК 1. Картографічне відображення досліджених локалітетів асоціації *Rubo caesii-Calamagrostietum epigeji* (червоний) та *Elymo repentis-Rubetum caesii* (блакитний).

FIGURE 1. Map of the studied localities of the *Rubo caesii-Calamagrostietum epigeji* (red) and *Elymo repentis-Rubetum caesii* (blue) associations.





РИСУНОК 2: а – Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник, 20 липня 2024, б – селище Вигода, Калуського району Івано-Франківської області, 15 вересня 2019 (фото Н. Пашкевич).

FIGURE 2: a – Chernobyl Radiation and Ecological Biosphere Reserve, July 20, 2024, b – Vyhoda village, Kalush district, Ivano-Frankivsk region, September 15, 2019 (photo by N. Pashkevych).

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Наші дослідження відобразили поширення угруповань майже по усій території України, за винятком різко ксеротичних умов (FIGURE 1). Переважно угруповання формуються в долинах річок, де утворюється специфічний мікроклімат (підвищена вологість мікроклімату).

Аналіз досліджених угруповань дозволив розділити їх на дві групи (TABLE 1). До першої увійшли угруповання за участю *C. epigejos* (39 геоботанічних описів) описані на узбіччях, рудералізованих ділянках з піщаним субстратом, з домінуванням *Achillea millefolium*, *Convolvulus arvensis*, *Elymus repens*, *Poa angustifolia*, *Silene latifolia*. Загалом у флористичному складі зафіксовано 229 видів судинних рослин. У ценозах переважають види термофільної рудеральної багаторічної рослинності класу *Artemisietea vulgaris*, а також лучні (*Agrostis gigantea*, *Carex hirta*, *Carex praecox*, *Poa pratensis*), та узлісні (*Agrimonia eupatoria*, *Origanum vulgare*) види. Значна частка видів (114), трапляються в описах лише один раз.

Традиційно, ксеромезофітні угруповання сформовані кунічином в українських фітоценологічних роботах відносять до асоціації *Calamagrostietum epigeji* описаної з закрайків сільгоспугідь на території Причорномор'я з блоком діагностичних видів: *Artemisia absinthium*, *C. epigejos*, *Convolvulus arvensis*, *Poa angustifolia* (Solomakha *et al.* 1992, Solomakha 2008, Dubyna *et al.* 2019). Для Центральної Європи наводиться асоціація *Rubo caesii-Calamagrostietum epigeii* Coste 1985, що була описана з Румунії (Coste 1985, Dengler 1997, Dengler *et al.* 2003). Це угруповання ініціальної стадії природної рослинності в ярах, на схилах перелогів, що пізніше фіксувалася авторами в населених пунктах. Ценози сформовані комплексом гемікриптофітів і геофітів, з домінуванням *C. epigejos* та *R. caesius*, *Convolvulus arvensis*, *Picris hieracioides*, *Rosa gallica*. Проведений кластерний аналіз (методом Варда) досліджуваних угруповань з протоголами згаданих вище асоціацій дозволив віднести їх до асоціації *Rubo caesii-Calamagrostietum epigeji* (FIGURE 3).

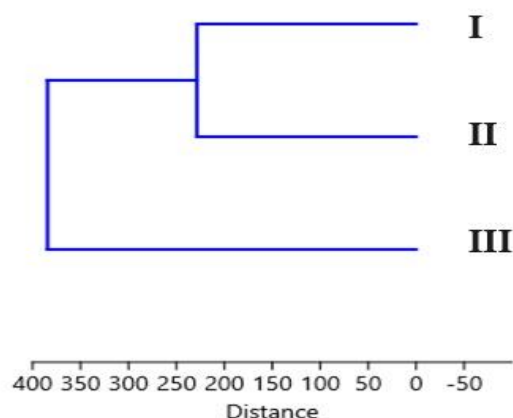


РИСУНОК 3. Подібність досліджених угруповань з *Calamagrostis epigejos* (I) з протологами асоціації *Rubo caesii-Calamagrostietum epigeji* (II) та *Calamagrostietum epigeji* (III).

FIGURE 3. Similarity of the studied communities of *Calamagrostis epigejos* (I) with the protologues of the *Rubo caesii-Calamagrostietum epigeji* (II) and *Calamagrostietum epigeji* (III) associations.

Другу групу угруповань утворили 81 геоботанічний опис з домінуванням *Rubus caesius*, *R. polonicus* (syn. *Rubus nessensis* Hall), *Elymus repens*. У трав'яному ярусі переважають *Artemisia vulgaris*, *Galium aparine*, *Humulus lupulus*, *Lamium album*, *Urtica dioica*. У флористичному складі угруповань 293 види судинних рослин, від 8 до 23 видів в описі. Рудеральні угруповання за участю *R. caesius* розглядаємо як *Elymo repentis-Rubetum caesii* з блоком діагностичних видів *Agrimonia eupatoria*, *Galium aparine*, *R. caesius*, *Vicia cracca* (Dengler 1997). Угруповання за участю *R. caesius* оптимально розвиваються на помірнокислих глинисто-піщаних, піщаних ділянках з відносно стійким мікрокліматом, вимогливі до освітлення та чутливі до затоплення. Формуються як лінійні елементи рудералізованих узлісь та окремі комплекси в межах великих галявин.

Подальше порівняння флористичного складу досліджуваних угруповань з рудеральною рослинністю союзу *Convolvulo arvensis-Agropyron repentis* показало, що асоціації утворюють окремі блоки діагностичних видів і мають щільний комплекс видів класу *Artemisietea vulgaris* (TABLE 1).

Обидві асоціації у 1997 році Ю. Денглером (Dengler 1997) були включені до підсоюзу *Rubo-Calamagrostienion epigeji* союзу *Convolvulo arvensis-Agropyron repentis* класу *Artemisietea vulgaris*, а пізніше до окремого союзу *Rubo caesii-Calamagrostion epigeji* (Dengler et al. 2003) високорослих рудеральних угруповань з домінуванням кореневищних геофітів теплих континентальних областей Європи. У фітоценологічному зведенні (Mucina et al. 2016) союз *Rubo caesii-Calamagrostion epigeji* наводиться як синонім до союзу *Convolvulo arvensis-Agropyron repentis*.

Синфітоіндикаційний аналіз угруповань сформованих *C. epigejos* та *R. caesius* показав, що ценози займають мезофітні ділянки на слабкокислих ґрунтах, збагачених солями та відносно бідні на нітроген, із незначним вмістом карбонатів. Встановлено провідні екологічні фактори формування угруповань: омброрежим (Om), вологість (Hd), аерованість ґрунту (Ae) та вміст нітрогену (Nt) у ґрунті є ключовими для асоціації *Elymo repentis-Rubetum caesii*, а освітленість (Lc) та змінність зволоження (fH) для асоціації *Rubo caesii-Calamagrostietum epigeji* (FIGURE 4). PCA аналіз за екологічними чинниками показав місце досліджених угруповань в екологічному просторі союзу та класу. З'ясовано, що діапазон значень обох асоціацій набагато ширший за діапазон інших угруповань союзу, тим самим розширюючи реальні показники екологічної амплітуди союзу *Convolvulo arvensis-Agropyron repentis*.

Таблиця 1. Синоптична таблиця асоціації *Rubus caesii-Calamagrostietum epigeji*, *Elymo repentis-Rubetum caesii* та союзу *Convolvulo arvensis-Agropyron repentis*, класу *Artemisietea vulgaris* з частотою у відсотках та коефіцієнтом *phi* модифікованого індексу вірності

Table 1. Synoptic table ass. *Rubus caesii-Calamagrostietum epigeji*, *Elymo repentis-Rubetum caesii* and alliance *Convolvulo arvensis-Agropyron repentis*, class *Artemisietea vulgaris* with percentage frequency and modified fidelity index *phi* coefficient

№ синтаксону	1	2	3		
Кількість описів	39	81	103		
<b><i>Rubus caesii-Calamagrostietum epigeji</i></b>					
<i>Calamagrostis epigejos</i>	100	89.4	14	---	2
<i>Poa angustifolia</i>	44	28.1	9	---	26
<i>Convolvulus arvensis</i>	41	22.1	7	---	33
<i>Erigeron canadensis</i>	33	37.8	2	---	8
<i>Silene latifolia</i>	33	28.6	4	---	17
<i>Galium verum</i>	31	21.4	4	---	22
<i>Oenothera biennis</i>	26	32.6	0	---	8
<i>Artemisia absinthium</i>	23	12.7	0	---	26
<i>Daucus carota</i>	21	19.3	5	---	10
<i>Carex praecox</i>	18	24.6	1	---	6
<i>Rumex acetosa</i>	13	18.2	4	---	3
<b><i>Elymo repentis-Rubetum caesii</i></b>					
<i>Rubus caesius</i>	8	---	79	77.4	1
<i>Geum urbanum</i>	0	---	30	45.4	1
<i>Humulus lupulus</i>	8	---	23	23.9	6
<i>Equisetum arvense</i>	18	7.4	21	13.6	4
<i>Veronica chamaedrys</i>	0	---	19	32.8	2
<i>Rubus polonicus</i>	0	---	19	36.3	0
<i>Lamium album</i>	0	---	17	33.1	1
<i>Agrostis canina</i>	5	---	16	23.4	1
<i>Anthriscus sylvestris</i>	5	---	14	4	17
<i>Calystegia sepium</i>	0	---	14	26.8	2
<i>Clematis vitalba</i>	0	---	14	30.8	0
<i>Rubus tauricus</i>	0	---	11	25.5	1
<i>Rubus idaeus</i>	5	---	10	12.9	2
<b><i>Convolvulo arvensis-Agropyron repentis</i></b>					
<i>Bromopsis inermis</i>	8	---	2	---	31
<i>Falcaria vulgaris</i>	8	---	1	---	24
<i>Lepidium draba</i>	0	---	0	---	14
<i>Salvia nemorosa</i>	3	---	0	---	6
<i>Saponaria officinalis</i>	3	---	5	1.7	6
<b><i>Artemisietea vulgaris</i></b>					
<i>Elymus repens</i>	64	5.1	56	---	62
<i>Urtica dioica</i>	33	0.7	51	26.8	15
<i>Achillea millefolium</i>	51	20.1	10	---	51
<i>Cirsium arvense</i>	26	19.5	9	---	13
<i>Galium aparine</i>	15	---	41	28.6	15
<i>Artemisia vulgaris</i>	18	---	25	5.8	21
<i>Erigeron annuus</i>	23	7.1	20	1.1	15
<i>Carex hirta</i>	23	10.5	19	2	11
<i>Lactuca serriola</i>	10	---	7	---	31
<i>Bromus tectorum</i>	5	---	2	---	25
<i>Solidago canadensis</i>	13	23.1	2	---	1
<i>Lycium barbatum</i>	0	---	0	---	12
<i>Ballota nigra</i>	5	---	6	---	22
<b><i>Molinio-Arrhenatheretea</i></b>					
<i>Cichorium intybus</i>	13	3.9	0	---	20
<i>Dactylis glomerata</i>	13	---	25	4.8	28
<i>Poa pratensis</i>	15	1.5	11	---	17
<i>Agrostis gigantea</i>	18	31.7	1	---	1
<i>Potentilla argentea</i>	18	21.3	0	---	10



<i>N</i> синтаксону	1		2		3	
Кількість описів	39		81		103	
<i>Festuca rubra</i>	10	17.2	4	---	1	---
<i>Ranunculus acris</i>	0	---	10	23.7	1	---
<i>Taraxacum sect. Taraxacum</i>	3	---	6	---	14	16.6
<i>Arrhenatherum elatius</i>	0	---	7	---	16	21
<i>Poa compressa</i>	8	---	5	---	18	18.8
<i>Plantago lanceolata</i>	8	---	2	---	14	14.9
<b>Festuco-Brometea</b>						
<i>Artemisia campestris</i>	18	17.6	2	---	11	0.7
<i>Euphorbia cyparissias</i>	10	8.8	1	---	10	7.3
<i>Pilosella officinarum</i>	10	26.6	0	---	0	---
<i>Koeleria pyramidata</i>	10	26.6	0	---	0	---
<i>Tragopogon dubius</i>	8	0.5	1	---	14	16.3
<i>Medicago falcata</i>	3	---	5	---	11	13.7
<i>Festuca valesiaca</i>	8	17.4	1	---	1	---
<i>Veronica spicata</i>	8	13.6	1	---	3	---
<i>Festuca ovina</i>	8	13.6	1	---	3	---
<b>Trifolio-Geranietea</b>						
<i>Hypericum perforatum</i>	26	25	11	---	4	---
<i>Glechoma hederacea</i>	5	---	16	22.1	2	---
<i>Aristolochia clematitidis</i>	13	19.6	4	---	2	---
<i>Tanacetum vulgare</i>	13	7.4	4	---	13	6.9
<i>Agrimonia eupatoria</i>	10	2.6	9	---	9	---
<i>Origanum vulgare</i>	10	22.2	0	---	2	---
<i>Cornus sanguinea</i>	3	---	16	28.9	0	---
<i>Verbascum lychnitis</i>	13	25.8	0	---	2	---
<i>Sambucus nigra</i>	0	---	10	23.7	1	---
Інші види:						
<i>Chelidonium majus</i>	3	---	10	13.8	4	---
<i>Bromus arvensis</i>	0	---	9	5.3	12	13.8
<i>Conium maculatum</i>	0	---	11	25.5	1	---
<i>Carlina biebersteinii</i>	10	26.6	0	---	0	---
<i>Linaria vulgaris</i>	13	21.9	1	---	3	---
<i>Berteroa incana</i>	13	8.8	1	---	14	10.7
<i>Viola arvensis</i>	10	14	0	---	7	3.4
<i>Vicia villosa</i>	10	12	2	---	6	---
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	0	---	2	---	17	29.6
<i>Poa bulbosa</i>	0	---	0	---	11	27.2
<i>Descurainia sophia</i>	0	---	0	---	11	27.2

Примітки: 1 – асоціація *Rubus caesii-Calamagrostietum epigeji*, 2 – асоціація *Elymo repentis-Rubetum caesii*, 3 – союз *Convolvulo arvensis-Agropyrion repentis*.

За екологічними показниками (FIGURE 4) сольового режиму (SI), кислотності ґрунту (Rc) та вмісту карбонатів у ґрунті (Ca) амплітуда значень асоціації *Rubus caesii-Calamagrostietum epigeji* майже не перекривається з амплітудою союзу *Convolvulo arvensis-Agropyrion repentis*, а близькі значення екофакторів відмічено за вмістом нітрогену у ґрунті (Nt). В той же час амплітуда *Elymo repentis-Rubetum caesii* не перекривається лише за сольовим режимом, а за іншими факторами частково. Тим самим розширюючи ценотичну амплітуду союзу *Convolvulo arvensis-Agropyrion repentis* (FIGURE 5).

Ключовою відмінністю досліджених угруповань від союзу *Convolvulo arvensis-Agropyrion repentis* є приуроченість досліджених угруповань до відносно бідних легких ґрунтів, це перехідні (бордюрні) між лісовими, трав'яними ценозами та сільськогосподарськими угіддями і комунікаційними шляхами, що і обумовлює еколого-ценотичні особливості асоціацій *Rubus caesii-Calamagrostietum epigeji* та *Elymo repentis-Rubetum caesii*.



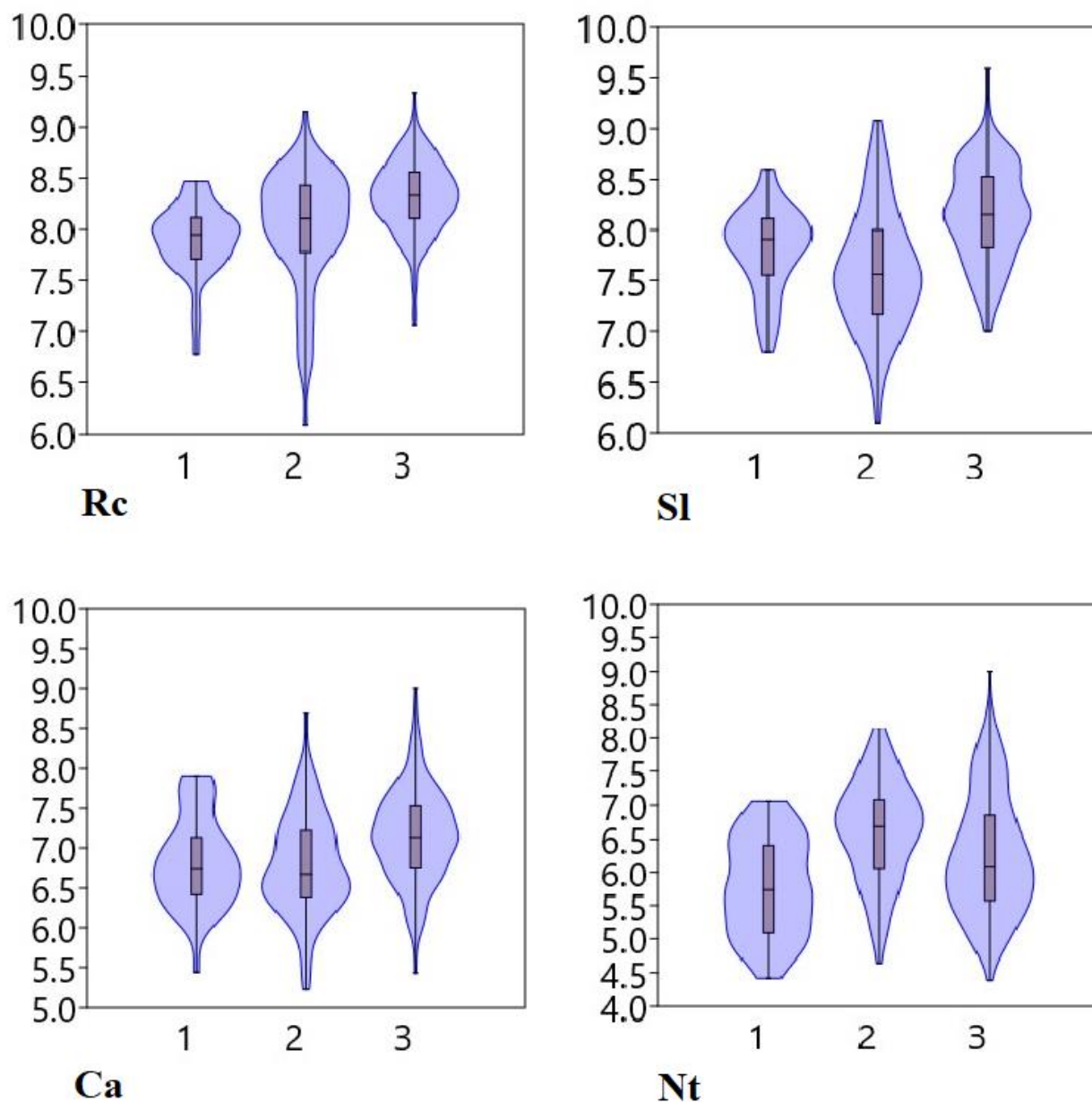


РИСУНОК 4. Амплітуда екологічних факторів синтаксонів: кислотність ґрунту (Rc), сольовий режим (SI), вміст карбонатів у ґрунті (Ca), вміст нітрогену у ґрунті (Nt), де 1 – асоціація *Rubus caesii-Calamagrostietum epigeji*, 2 – асоціація *Elymo repentis-Rubetum caesii*, 3 – союз *Convolvulo arvensis-Agropyrion repentis*.

FIGURE 4. Differentiation of syntaxa by ecological factors: soil acidity (Rc), salt regime (SI), carbonate content in the soil (Ca), nitrogen content in soil (Nt), where 1 – association *Rubus caesii-Calamagrostietum epigeji*, 2 – association *Elymo repentis-Rubetum caesii*, 3 – alliance *Convolvulo arvensis-Agropyrion repentis*.

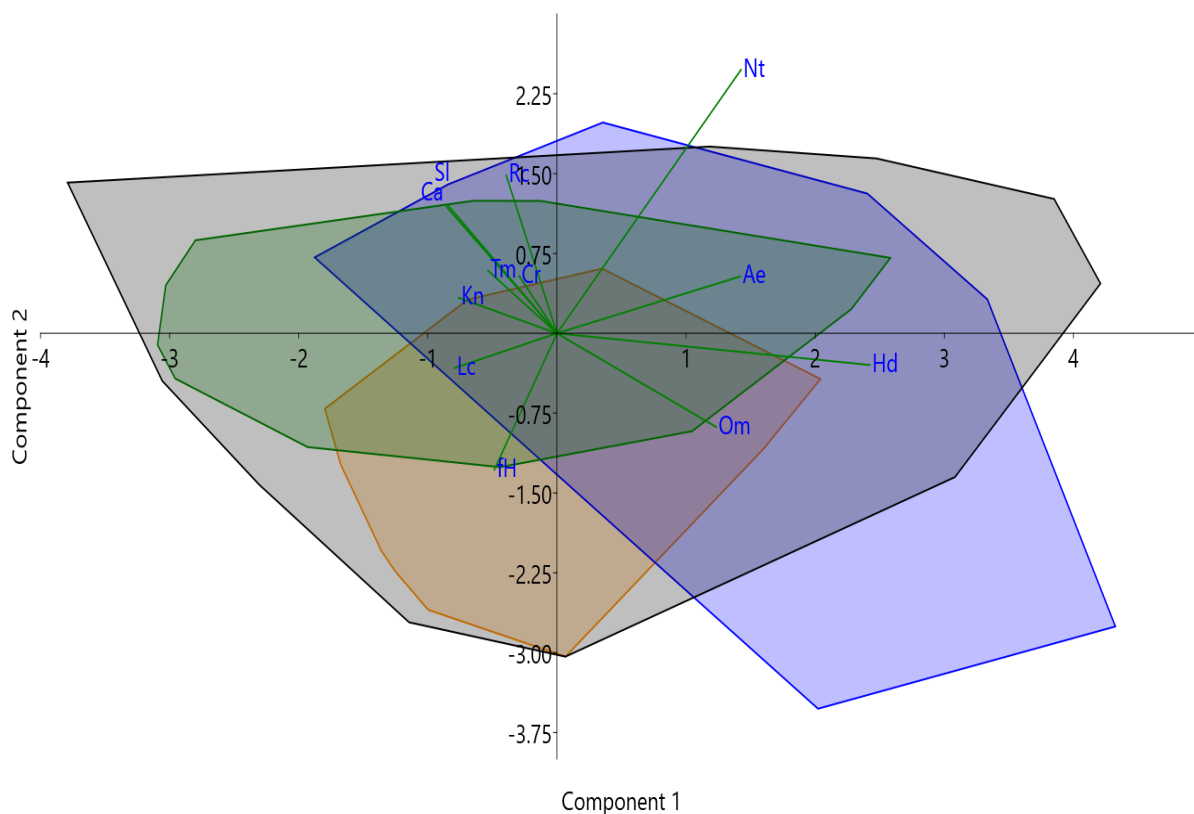


РИСУНОК 5. PCA-аналіз екологічних значень синтаксонів: асоціація *Rubo caesii-Calamagrostietum epigeji* (оранжевий), асоціація *Elymo repentis-Rubetum caesii* (фіолетовий), союз *Convolvulo arvensis-Agropyrion repentis* (зелений), клас *Artemisietea vulgaris* (чорний).

FIGURE 5. PCA analysis of ecological values of association *Rubo caesii-Calamagrostietum epigeji* (orange), association *Elymo repentis-Rubetum caesii* (purple), alliance *Convolvulo arvensis-Agropyrion repentis* (green), class *Artemisietea vulgaris* (black) syntaxons.

Незважаючи на досить бідні едафічні умови, до складу цих угруповань входить значна кількість нітрофілів (*Urtica dioica*, *Humulus lupulus*, *Galium aparine*, *Geum urbanum*). Трав'яний покрив строкатий, сформований рудеральними, лучними та узлісними видами. Зв'язок між двома асоціаціями досить високий, що дозволяє їх розглядати в комплексі.

Біоценологічне значення чагарникових заростей ожин надзвичайно різноманітне і вже було предметом численних досліджень (Weber 1997, 1998, Haveman & De Ronde 2019). Це стосується, зокрема, лінійних структур у ландшафті, чагарників уздовж узбіч доріг і країв ділянок, а також у вигляді живоплотів і огорож, які відіграють важливу роль у цілісності біотопів. Зважаючи на велику кількість таксонів роду *Rubus*, було б неправильно намагатися обмежити фітоценотичну представленість описів лише одним видом *R. caesius* для кожного невеликого регіону. У багатьох випадках йдеться радше про види, які трапляються вікаріально у більш-менш схожих місцях, і які краще оцінювати дещо ширше, як характерні для відповідних екологічних та ценотичних умов. В Україні рудеральні угруповання *Elymo repentis-Rubetum caesii* розповсюджені в лісовій і частково (на півночі) лісостеповій зонах та дуже спорадично в лісостеповому Криму (Didukh et al. 2011, Didukh 2016). До аналізу рудеральних узбіч увійшли описи не тільки з *R. caesius*, але й *R. idaeus*, *R. polonicus* та *R. tauricus*. Загалом видовий склад угруповань асоціації досить гомотонний, типовий для *Elymo repentis-Rubetum caesii*.

## ВИСНОВКИ

Досліджені рудеральні каймові угруповання *Calamagrostis epigejos* та *Rubus caesius* характерні для усїєї території України як рівнинної, так і гірської (Крим, Карпати). Екотопічно вони приурочені до ділянок із легкими піщаними чи кам'янистими субстратами узбіч доріг, рудералізованих узлісь, виступають в якості бордюрів трав'яних та деревних ценозів. Попри досить бідні едафічні умови, до складу досліджених угруповань входить значна кількість нітрофілів (*Urtica dioica*, *Humulus lupulus*, *Galium aparine*, *Geum urbanum*).

Синтаксономічний аналіз дозволив виділити асоціації *Rubo caesii-Calamagrostietum epigeji*, *Elymo repentis-Rubetum caesii* та встановити їх приналежність до союзу *Convolvulo arvensis-Agrophyron repentis* класу *Artemisietea vulgaris*. Це угруповання, які формуються в мезофітних умовах на слабкокислих ґрунтах, збагачених солями, відносно бідних на нітроген, з незначним вмістом карбонатів у ґрунті. Встановлено провідні екологічні фактори формування угруповань: омброрежим, вологість, аерованість та вміст нітрогену у ґрунті, освітленість та змінність зволоження. Асоціації *Rubo caesii-Calamagrostietum epigeji* та *Elymo repentis-Rubetum caesii* мають ширший діапазон значень екологічних чинників, ніж угруповання союзу *Convolvulo arvensis-Agrophyron repentis*. Це обумовлено екотонним положенням синтаксонів, що сприяє формуванню строкатого трав'яного покриву за рахунок значної кількості випадкових видів (рудеральних, лучних та узлісних) і відображається на діапазоні значень екологічних показників.

## REFERENCES

- Didukh, Y.P. (ed.) (2016). *Biotopes of the Crimean Mountains*. K.: LLC “NVP Interservice”, 292 p. (in Ukrainian)
- Brandes, D. (1986). Ruderale Halbtrockenrasen des Verbandes *Convolvulo-Agrophyron* Görs 1966 im östlichen Niedersachsen. *Braunschweiger Naturkundliche Schriften* **2**: 547–564.
- Chytrý, M., Tichý, L., Holt, J. & Botta-Dukát, Z. (2002). Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures. *Journal of Vegetation Science* **13**: 79–90.
- Coste, I. (1985). Contribution a l'étude de la classe *Agropyreteae intermedii-repentis* Oberd. Th. Müll. et Görs 1967 dans le sud-ouest de la Roumanie. In: J.-M. GÉHU (ed.), Les végétations nitrophiles et anthropogènes (Bailleul 1983). Seminaire Les Megaphorbiaies (Bailleul 1984). *Colloques Phytosociologiques* **12**: 577–589.
- Dengler, J., Berg, C., Eisenberg, M., Isermann, M., Jansen, F., Koska, I., Löbel, S., Manthey, M., Pätzold, J., Spangenberg, A., Timmermann, T. & Wollert, H. (2003). New descriptions and typifications of syntaxa within the project ‘Plant communities of Mecklenburg-Vorpommern and their vulnerability’ – Part I. *Feddes Repertorium* **114** (7–8): 587–631. <https://doi.org/10.1002/fedr.200311017>
- Dengler, J. (1997). Gedanken zur synsystematischen Arbeitsweise und zur Gliederung der Ruderalgesellschaften (*Artemisietea vulgaris* s.l.). Mit der Beschreibung des *Elymo-Rubetum caesii* ass. nova. *Tuexenia* **17**: 251–282.
- Didukh, Ya.P. (2011). *The ecological scales for the species of Ukrainian flora and their use in synphytoindication*. K.: Phytosociocentre, 176 p.
- Didukh, Ya.P., Fitsailo, T.V., Korotchenko, I.A., Yakushenko, D.M. & Pashkevych, N.A. (2011). *Biotopes of the forest and forest-steppe zones of Ukraine*. K.: Makros, 287 p. (in Ukrainian)
- Dubyna, D.V., Dziuba, T.P., Iemelianova, S.M., Bagrikova, N.O., Borysova, O.V., Borsukevych, L.M., Vynokurov, D.S., Gapon, S.V., Gapon, Yu.V., Davydov, D.A., Dvoretzkyi, T.V., Didukh, Ya.P., Zhmud, O.I., Kozyr, M.S., Konishchuk, V.V., Kuzemko, A.A., Pashkevych, N.A., Ryff, L.E., Solomakha, V.A., Felbaba-Klushyna, L.M., Fitsailo, T.V., Chorna, H.A., Chorney, I.I., Shelyag-Sosonko, Yu.R. & Iakushenko, D.M. (2019). *Prodrome of the Vegetation of Ukraine*. K.: Naukova Dumka, 782 p. (in Ukrainian)
- Dubyna, D.V., Iemelianova, S.M., Dziuba, T.P., Ustymenko, P.M., Felbaba-Klushyna, L.M., Davydova, A.O., Davydov, D.A., Tymoshenko, P.A., Baranovski, B.O., Borsukevych, L.M., Vakarenko, L.P., Vynokurov, D.S., Datsyuk, V.V., Yeremenko, N.S., Ivanko, I.A., Lysohor, L.P., Kazarinova, H.O., Karmyzova, L.O., Makhynia, L.M., Pashkevych, N.A., Fitsailo, T.V., Shevera, M.V. & Shyriaieva, D.V. (2021). Ruderal vegetation of Ukraine: syntaxonomical diversity and territorial differentiation. *Chornomorski Botanical Journal* **17** (3): 253–275. (in Ukrainian) <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2021-17-3-5>

- Haveman, R. & De Ronde, I. (2019): Vegetation classification as a mirror of evolution? Thoughts on the syntaxonomy and management of bramble scrubs of the Prunetalia (Rhamno-Prunetea). *Biologia* **74**: 395–404.
- Hennekens, S.M. & Schaminee, J.H.J. (2001). Turboveg, a comprehensive data base management system for vegetation data. *Journal of Vegetation Science* **12**: 589–591.
- Kompała-Bąba, A., Sierka, E., Bierza, W., Bąba, W., Błońska, A. & Woźniak, G. (2021). Eco-physiological responses of *Calamagrostis epigejos* L. (Roth) and *Solidago gigantea* Aiton to complex environmental stresses in coal-mine spoil heaps. *Land Degradation & Development* **32** (18): 5427–5442.
- Kuzyarin, A. (2005). The syntaxonomy of ruderal vegetation of flood plain ecosystems in the Western Bug river basin. *Proceedings of the State Natural History Museum* **21**: 29–52.
- Lehmann, C. & Rebele, F. (2002). Successful management of *Calamagrostis epigejos* (L.) Roth on a sandy landfill site. *Journal of Applied Botany and Food Quality* **76**: 77–81.
- Mala, Y.I. & Fitsailo, T.V. (2012). Marginal biotopes of the forest and forest-steppe zones of Ukraine: identification, classification and protection. *Biotopes (habitats) of Ukraine: scientific basis of research and inventory results. (Workshop Proceedings. Kyiv, 21-22 March 2012)*. Edited by Y.P. Didukh, O. Kahalo, B. Prots. Kyiv-Lviv: 68-75. (In Ukrainian)
- Meniv, N.P., Maslovska, O.D., Komplikevych, S.Y. & Hnatush, S.O. (2022). Microbiota of the rhizosphere zone of *Calamagrostis epigeios* from a coal mine waste dump. *Biosystems Diversity* **30** (3): 226–233. <https://doi.org/10.15421/012224>
- Roleček, J., Tichý, L., Zelený, D. & Chytrý, M. (2009). Modified TWINSPAN classification in which the hierarchy respects cluster heterogeneity. *Journal of Vegetation Science* **20**: 596–602.
- Onyshchenko, V. (2013). Vegetation of Bychok Wood (Holosiyivsky NPP, Kyiv). *Scientific Herald of Chernivtsy University. Biology (Biological System)* **5** (3): 394–402. (in Ukrainian).
- Pashkevych, N. (2023). Ruderal communities *Calamagrostis epigejos* in Ukraine. *European Vegetation Survey: methods and approaches in a changing environment*, 31st Conference of the European Vegetation Survey, May 21 – 25, 2023, Rome (Italy): 133.
- POWO (2024). Plants of the World Online. <http://www.plantsoftheworldonline.org/> [20/03/2024].
- Pruchniewicz, D., Żołnierczak, L. & Andonovski, V. (2017). The influence of *Calamagrostis epigejos* expansion on the species composition and soil properties of mountain mesic meadows. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* **86** (1): 3516. <https://doi.org/10.5586/asbp.3516>
- Rebele, F. (2014). Artenzusammensetzung und Diversität von *Calamagrostis epigejos*-Dominanzbeständen auf Brachflächen und ehemaligen Rieselfeldern in Berlin Species composition and diversity of stands dominated by *Calamagrostis epigejos* on wastelands and abandoned sewage farmland in Berlin. *Tuexenia* **34**: 247–270. <https://doi.org/10.14471/2013.34.001>
- Solomakha, V.A. (2008). *Syntaxonomy of vegetation of Ukraine*. Third approximation. Kyiv: Phytosociocentre: 296. (in Ukrainian).
- Solomakha, V.A., Kostylov, O.V. & Shelyag-Sosonko, Yu.R. (1992). *Synanthropic vegetation of Ukraine*. Kyiv: Naukova dumka: 252. (in Ukrainian).
- Tichý, L. (2002). Juice, software for vegetation classification. *Journal of Vegetation Science* **13**: 451–453.
- Mucina, L., Bültmann, H., Dierßen, K., Theurillat, J.-P., Raus, T., Čarni, A., Šumberová, K., Willner, W., Dengler, J., Gavilán García, R., Chytrý, M., Hájek, M., Di Pietro, R., Iakushenko, D., Pallas, J., Daniëls, F.J.A., Bergmeier, E., Santos Guerra, A., Ermakov, N., Valachovič, M., Schaminée, J.H.J., Lysenko, T., Didukh, Y.P., Pignatti, S., Rodwell, J.S., Capelo, J., Weber, H.E., Solomeshch, A., Dimopoulos, P., Aguiar, C., Hennekens, S.M. & Tichý, L. (2016). Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Applied Vegetation Science* **19** (1): 1–783.
- Vykhor, B. & Prots, B. (2012). Sosnowsky's hogweed (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) in the Transcarpathia: ecology, distribution and the impact on environment. *Studia Biologica* **6** (3): 185–196. (in Ukrainian)
- Weber, H. (1997). Hecken und Gebüsche in den Kulturlandschaften Europas. *Pflanzensoziologische Dokumentation als Basis für Schutzmassnahmen Ber Reinhold-Tüxen-Ges* **9**: 75–106.
- Weber, H. (1998). Outline of the vegetation of scrubs and hedges in the temperate and boreal zone of Europe Deutschlands. *Itinera Geobotanica* **11**: 85–120.
- Lukash, O.V. & Yakushenko, D.M. (2008). Association Geranio-Trifolietum alpestris Th. Muller 1962 in Eastern Polissya. *Ukrainian Botanical Journal* **65** (3): 336–350. (In Ukrainian).
- Yakushenko, D.M. (2004). Trifolio-Geranietea sangyinei Th. Muller 1962 fringe communities of Zhytomyr Polissia south part. *Ukrainian Botanical Journal* **61** (4): 30–37. (in Ukrainian).

## РЕЗЮМЕ

Пашкевич, Н.А., Фіцайло, Т.В. (2024). Рудеральні каймові угруповання *Calamagrostis epigejos* і *Rubus caesius*. *Чорноморський ботанічний журнал* 20 (3): 242–253. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2024-20-3-2

Стаття присвячена вивченню рудеральних угруповань, сформованих *Calamagrostis epigejos* та *Rubus caesius*, приурочених до ділянок з відносно бідними легкими ґрунтами, що утворюють бордюри між лісовими, трав'яними ценозами та комунікаційними шляхами. Трав'яний покрив досліджених угруповань досить строкатий, сформований рудеральними, лучними та узлісними видами. Було виділено дві асоціації *Rubo caesii-Calamagrostietum epigeji* та *Elymo repentis-Rubetum caesii*, які відносяться до союзу *Convolvulo arvensis-Agrotyrion repentis*, класу *Artemisietea vulgaris*. Угруповання асоціації *Rubo caesii-Calamagrostietum epigeji* сформовані *Achillea millefolium*, *Calamagrostis epigejos*, *Convolvulus arvensis*, *Elymus repens*, *Poa angustifolia*, *Silene latifolia*. У складі другої асоціації *Elymo repentis-Rubetum caesii* переважають чагарники *Rubus caesius*, *R. polonicus*, а також трав'яні рослини *Artemisia vulgaris*, *Elymus repens*, *Galium aparine*, *Humulus lupulus*, *Lamium album*, *Urtica dioica*. Порівняльний аналіз видового складу обох асоціацій показав, що досліджені угруповання утворюють окремі блоки діагностичних видів, мають деякі екологічні відмінності від союзу *Convolvulo arvensis-Agrotyrion repentis* та разом з тим формують щільний комплекс видів класу *Artemisietea vulgaris*. За синфітоіндикаційним аналізом угруповання досліджених асоціацій займають мезофітні ділянки на слабкокислих ґрунтах, збагачених солями, відносно бідних на нітроген, з незначним вмістом карбонатів у ґрунті. Встановлено провідні екологічні фактори формування угруповань асоціацій: омброрежим, вологість, аерованості та вміст нітрогену у ґрунті, освітленість та змінність зволоження. Асоціації *Rubo caesii-Calamagrostietum epigeji* та *Elymo repentis-Rubetum caesii* мають ширший діапазон значень екологічних чинників, ніж угруповання союзу *Convolvulo arvensis-Agrotyrion repentis*. Це обумовлено екотонним положенням синтаксонів, що сприяє формуванню строкатого трав'яного покриву за рахунок значної кількості випадкових видів (рудеральних, лучних та узлісних) і відображається на діапазоні значень екологічних показників.

*Ключові слова:* *Artemisietea vulgaris*, біорізноманіття, синантропні угруповання, синтаксономія, синфітоіндикація, Україна.



# Fallows are a powerful natural and historical reserve for the reproduction, preservation and enrichment of biodiversity within the framework of the program objectives of the European Green Course

Dmytro V. DUBYNA  | PAVLO M. USTYMENKO  |  
LYUDMYLA P. VAKARENKO  | Tetiana P. DZIUBA  |  
Svitlana M. IEMELIANOVA  | MYKOLA S. LARIONOV 

## Affiliation

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

## Correspondence

Dmytro Dubyna  
e-mail: [ddub@ukr.net](mailto:ddub@ukr.net)

## Funding information

no support

## Co-ordinating Editor

Victor Shapoval

## Data

Received: 06 December 2023  
Revised: 10 July 2024  
Accepted: 30 September 2024

e-ISSN 2308–9628

doi: 10.32999/ksu1990-553X/2024-20-3-3



## ABSTRACT

**Question:** How can fallow lands become a reserve for the creation of new protected areas or the expansion of existing ones for the fulfilment of the tasks of the European Green Course?

**Locations:** Ukrainian Polissia, Steppe, Transcarpathia.

**Methods:** field research, data analysis

**Nomenclature:** Mosyakin & Fedoronchuk 1999.

**Results:** The results of our study demonstrate that the time required for the restoration of quasi-zonal groups, the sequence of stages in the demutation process, and their duration are influenced by both the natural characteristics of the territory and anthropogenic factors. The autogenic successions of fallows observed demonstrate a diversity of forms, which is expected, given the range of typical ecological parameters associated with different land types. We provide illustrative examples of the characteristics and patterns of fallow overgrowth in the Ukrainian Polissia, Transcarpathia, and the forest-steppe and steppe zones. It can be concluded that fallows could serve as reserves for the reproduction, conservation and enrichment of biodiversity of the territories within the framework of the European Green Course program tasks. The implementation of tasks in the field of "green" agriculture entails a reduction in the areas of arable land and, consequently, an extension of the fallow areas. Such sites can be incorporated into the existing network of nature-protected areas or on their basis a new type of protected area can be established. We suggested that amendments to national legislation are essential to facilitate compensation to landowners whose property is subject on certain land use restrictions.

**Conclusions:** Fallows are a reserve of territories for the reproduction, conservation and enrichment of biodiversity within the framework of the European Green Course program goals. The implementation of tasks in the field of "green" agriculture involves the reduction of arable land areas and, consequently, an increase in fallow areas. These can be incorporated into the existing nature reserve fund territories, or new territories can be established on their basis.

**KEYWORDS:** agricultural land, demutational successions, flora, invasive species, vegetation.

## CITATION

Dubyna, D.V., Ustymenko, P.M., Vakarenko, L.P., Dziuba, T.P., Iemelianova, S.M. & Larionov, M.S. (2024). Fallows are a powerful natural and historical reserve for the reproduction, preservation and enrichment of biodiversity within the framework of the program objectives of the European Green Course. *Chornomorski Botanical Journal* 20 (3): 254–276. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2024-20-3-3

## ВСТУП

Екологізація суспільного виробництва, зміна акцентів з економічних на екологічні засади природокористування вимагає створення належних умов для діяльності народногосподарського комплексу, насамперед, землекористування. Однією з важливих сучасних еколого-біологічних проблем в Україні є відновлення рослинності природним шляхом на колишніх сільськогосподарських угіддях, що вибули з користування. Спонтанний розвиток цього явища зумовлений багатьма чинниками.

Наприкінці XX століття у розвинених країнах Європи відбулося масштабне припинення інтенсивного аграрного використання багатьох земель. При цьому на колишніх сільськогосподарських угіддях активно проявляються процеси постагрогенного відновлення рослинності і ґрунтів (Susyan et al. 2011, Schierhorn et al. 2013, Kalinina et al. 2015, Alokхина et al. 2022). За період від 1961 до 2005 року у світі з сільськогосподарського використання вилучено 223 млн га ріллі, сіножатей та пасовищ, що відображає глобальні зміни у землекористуванні, які пов'язані з інтенсифікацією агротехнологій та збільшенням урожайності сільськогосподарських культур (Shpakivska & Storozhuk 2013).

В Україні причини і масштаби зменшення площ орних земель, пасовищ та сінокосів є дещо іншими. Соціально-економічна криза сільського господарства початку 90-х років минулого сторіччя в Україні започаткувала процеси невикористання великих площ полів та зумовила низку екологічних проблем. Так, наприклад, за період 1990–2010 років в Україні відбулося зменшення посівних площ сільгоспкультур на 16,8 %; у 4,6 рази знизилась посівні площі кормових культур (Development 2011).

Причини занедбання полів в Україні є різними, але загалом вони зводилися до еколого-економічної недоцільності їх подальшого використання для вирощування культурних рослин. У східних і південних регіонах України з 2014 року до них додався фактор російської окупації. Експерти оцінюють зменшення площ через непридатність до обробки земель на територіях, де відбувалися військові дії, та окупацію частини території розміром приблизно 22 % від усіх сільськогосподарських угідь, які обробляли у 2021 році (Matviishyn & Havriushyna 2023).

Зміна суспільно-політичного устрою України, проведення земельної реформи та запровадження приватної власності на землю супроводжувалися виникненням нових економічних відносин, зокрема зміною характеру землекористування. Чимало орних земель, особливо віддалених від населених пунктів, використання яких стало економічно не вигідним, вибули з інтенсивного господарського вжитку й перетворилися на перелоги. Припинилося сінокісне використання багатьох ділянок сіяних лук, сформованих на осушених болотах, зменшилося викошування трав'яного покриву боліт, їх пасовищне використання тощо. Загалом зміни землекористування сприяли розвитку процесів заростання колишніх сільськогосподарських угідь через низку демутаційних стадій квазіприродною рослинністю. Започатковано застосування нових форм використання земель. У окремих випадках відбувалася переорієнтація на природоохоронні форми господарювання, що в економічному аспекті стало ефективнішим, ніж орне чи пасовищне господарювання (Korus & Yashchenko 2009, 2012, Alokхина et al. 2022). Останнє стало актуальним для забезпечення максимально позитивного регульовального впливу на сільськогосподарські угіддя та біотопічного ефекту, розроблення плану дій щодо покращення їхнього стану та відновлення, а також для здійснення різних за напрямками наукових досліджень.

У грудні 2019 року Європейська Комісія прийняла Європейський зелений курс (The European Green Deal) (далі – ЄЗК) як набір політичних ініціатив із загальною метою зробити Європейський континент кліматично нейтральним до 2050 року. ЄЗК був представлений Президентом Європейської Комісії Урсулою фон дер Ляєн 11 грудня 2019 року у Європарламенті, а 15 січня 2020 року Європейський Парламент



проголосував за підтримку цього документа як базового, який закладає основи та передбачає основні напрямки розвитку усього ЄЗК (<https://www.europeaninterest.eu/parliament-supports-european-green-deal/>). Головними цілями цього документу є перетворення Європи на кліматично нейтральний континент, підвищення добробуту громадян, захист біотичного різноманіття, екологізація економіки.

Україна долучилася до зусиль Європейського Союзу (далі ЄС) щодо зазначеної ініціативи шляхом впровадження принципів збалансованого розвитку, зменшення викидів парникових газів, підвищення використання альтернативних джерел енергії, збереження природних екосистем, захисту здоров'я та добробуту громадян від наслідків зміни клімату, зменшення виробництва та споживання енергоємних продуктів, забезпечення конкурентноспроможності українських виробників та підприємств. 13 серпня 2020 року Україна передала Єврокомісії позиційний документ щодо участі України у ЄЗК. У ньому пропонується встановити регулярний діалог з ЄС щодо залучення України до розробки та реалізації політик у рамках ЄЗК і розробити спільну Дорожню карту участі України у ЄЗК. ЄЗК створює широкий простір для взаємовигідної синхронізації політики та законодавства України з відповідними політиками та законодавством ЄС, а також співпраці України та ЄС у ключових сферах ЄЗК ([Mapping 2021](#)). Наразі впровадження ЄЗК в Україні загальмовано війною. Україна веде війну за право на існування, і захист нашої держави, безпека наших людей і збереження наших цінностей є першочерговою задачею. ЄЗК має стати дороговказом для України під час відновлення.

Особливу роль ЄС у ЄЗК відводить питанню біорізноманіття. Політика ЄС спрямована на такі ключові зміни, як збільшення частки заповідних територій, повернення природи на сільськогосподарські землі, збільшення біорізноманіття у міських зонах, відновлення лісів, збереження морських ресурсів ([Mapping 2021](#)).

Для України особливо актуальним у цьому контексті є показник частки природно-заповідного фонду (далі – ПЗФ). Порівняльний аналіз за вимірюваним індикатором у сфері охорони біологічного різноманіття свідчить, що Україна та ЄС планують рухатися в одному напрямку – збільшення площі природоохоронних територій. Рівень амбітності політики України та ЄС у цій сфері загалом співмірний, але при цьому слід відзначити, що ЄС має набагато амбітніші плани щодо збільшення площі природоохоронних територій у морській акваторії, а також частки абсолютно заповідних територій. ПЗФ України станом на 1 січня 2021 налічував у своєму складі 8633 території та об'єктів фактичною площею 4 105 522,247 га та 402 500,0 га в межах акваторії Чорного моря. Відношення фактичної площі ПЗФ до площі держави («показник заповідності») становив 6,8 %. На сьогодні практично вичерпаний резерв територій з добре збереженим, біотично багатим рослинним покривом. Крім того, згідно з даними Української природоохоронної групи, 44 % територій ПЗФ найвищого соціологічного рангу опинилися в зоні бойових дій та на тимчасово окупованих російськими загарбниками територіях (<https://uncg.org.ua/44-pzf/>).

Отже, збільшення площі ПЗФ України від 6,8 % території держави до 15 %, як це передбачено Державною стратегією регіонального розвитку на 2021–2030 роки, є надскладним завданням (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19>). Навіть за умови досягнення цілі 15 % у 2030 році, Україна не досягне навіть поточного стану в ЄС (23 %). Вважаємо, що у такій ситуації резервом для створення нових або збільшення площ існуючих об'єктів ПЗФ, охорони біологічного різноманіття і виконання завдань ЄЗК можуть стати перелоги.

Серед рекомендованих флагманських ініціатив ЄЗК у цій сфері є підтримання синергії сільськогосподарської та природоохоронної політик. Метою такої ініціативи може бути підтримання України у поверненні до природних екосистем деградованих сільсько-

господарських земель (врегулювання питань виділення земель для виведення деградованих та ерозійно небезпечних угідь з ріллі, їх заліснення, заповідання; відновлення торфовищ, водно-болотних, лучних, степових та інших цінних природних екосистем тощо), розвиток економічних інструментів стимулювання таких трансформацій. Це б також сприяло виконанню нещодавнього рішення РНБО «Про виклики і загрози національній безпеці України в екологічній сфері та першочергові заходи щодо їх нейтралізації» ([https://www.president.gov.ua/documents/1112021-37505?fbclid=IwAR1uUIHby-5I\\_5ZtcHihSTw\\_d861-HzGAhvaYRHXEEAA6OWzcJBzYZuEmi4](https://www.president.gov.ua/documents/1112021-37505?fbclid=IwAR1uUIHby-5I_5ZtcHihSTw_d861-HzGAhvaYRHXEEAA6OWzcJBzYZuEmi4)).

В Україні агропромисловий комплекс залишається одним із основних секторів економіки. Станом на 1 січня 2012 року земельний фонд України становив 60354,8 тис. га, або майже 6 % території Європи, з яких 42,78 млн. га – сільськогосподарські землі. Сільськогосподарські угіддя України становлять близько 19 % загальноєвропейських, у тому числі рілля – майже 27 %. Український показник площі сільськогосподарських угідь у розрахунку на душу населення є найвищим серед європейських країн – 0,9 га, зокрема 0,7 га ріллі (проти середньоєвропейських показників 0,44 і 0,25 га відповідно) (Zinchenko 2012).

У структурі сільськогосподарських земель переважають сільськогосподарські угіддя – 68,9 %, з них на ріллю припадає 53,8 %; пасовища складають 9,1 %; сіножаті – 4,0 %; багаторічні насадження – 1,5 %. Під перелогами нині знаходиться 0,5% території сільгоспугідь, проте їхні площі варіюють рік від року, оскільки певна частка із занедбаних земель знову залучається до сільськогосподарського виробництва, а деякі орні землі залишаються без обробітку. Крім цього, внаслідок військових дій значні площі орних земель на півдні та сході України стають трансформованими війною перелогами.

У Стратегії державної екологічної політики України на період до 2030 року задекларовано зменшення площ орних земель шляхом виведення із користування чи консервації деградованих, малопродуктивних та техногенно забруднених сільськогосподарських угідь. Серед інших пріоритетів також декларується раціональне використання земель сільськогосподарського призначення, зменшення техногенного навантаження аграрного сектору на навколишнє природне середовище тощо. Водночас вони не містять чітких вказівок щодо реалізації цих заходів (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19>).

Метою роботи є узагальнення відомостей про сучасний стан колишніх сільськогосподарських угідь, на яких активно проявляються процеси постагрогенного відновлення рослинності та прогноз трендів її розвитку як потужного природно-історичного резерву збереження та збагачення біорізноманіття.

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Джерельна база бібліографічного пошуку охоплює наукові публікації та інші матеріали з досліджень рослинності перелогів. Робота базується на оригінальних матеріалах польових досліджень, проведених авторами упродовж 2010–2023 років у різних регіонах України. Використано загальнонаукові методи (спостереження, аналіз, синтез, порівняння, системний підхід). При виконанні польових робіт застосовані основні геоботанічні методи досліджень – маршрутні рекогносцирувальні, напівстаціонарні (Бучанський район, Київська область; Болградський район, Одеська область), стаціонарні (території перелогів включених у 2020 року до складу природного заповідника «Михайлівська цілина», Сумський район, Сумська область), дослідні ділянки яких деталізовано у тексті статті та наведених фотоматеріалах, геоботанічного опису, просторово-часових динамічних еколого-фітоценотичних рядів (Yakubenko et al. 2017). Під час камерального етапу виконано систематизацію даних та їхній аналіз (флористичний, синантропізаційний, динаміка демураційних сукцесій, созологічний). Номенклатура таксонів наведена за зведенням S. Mosyakin & M. Fedoronchuk (1999). Вік перелогів встановлювався на основі проведення стаціонарних спостережень та використання матеріалів агрокарт сільськогосподарських підприємств.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Для більшості сучасних ландшафтів України характерний певний ступінь їхнього антропогенного перетворення. Змін, зумовлених різнобічною діяльністю людини, зазнали всі компоненти – від літогенного до біогенного. Ведення сільського господарства, особливо землеробство, знищило корінну природну рослинність, змінило структуру ґрунту, зумовлюючи його збіднення. Останнім часом на місці колишніх орних земель на суходолах (старооранках), які вибули із сільськогосподарського використання, утворюються перелogi як новітній тип постагарних екосистем.

До перелогів (постагарні екосистеми) належать типи угідь (у сільському господарстві) або група біотопів (в екології), які представляють собою землі, що були в сільськогосподарському вжитку, під ріллею, проте з різних причин вибули з інтенсивного господарського використання, природний рослинний покрив яких відновлюється шляхом автогенних сукцесій рослинності. На відміну від парових, перелогові землі залишаються необроблюваними, або ж залишаються під самовідновленням зональної природної рослинності.

Перелогами є також незасіяна рілля чи необроблювані тривалий час землі, які раніше оралися, але через певні обставини більше одного року, починаючи з осені, не використовуються для посіву сільськогосподарських культур і не підготовлені під пар. Рослинність перелогів характеризується динамічністю і знаходиться у стані короткотривалих або довготривалих змін. За своєю сутністю це посткатастрофічні зміни рослинності від піонерних стадій до квазізональних. Характерною особливістю рослинності є формування на перших стадіях автогенезу угруповань переважно з автохтонних видів рослин за значної участі бур'янів, типових для посівів вирощуваних у минулому сільськогосподарських культур ([Alokhina et al. 2022](#)).

Дослідженню рослинності перелогів присвячена значна кількість наукових праць ([Osychniuk 1973](#), [Osychniuk & Bokiievska 1973](#), [Vedenkov & Drogobich 1997](#), [Bohovin et al. 2003, 2008](#), [Borovik 2008](#), [Borovyk 2008 a, b, 2021](#), [Pashkevych & Havrylov 2012](#), [Veremeienko & Samchuk 2013](#), [Yakubenko et al. 2014](#), [Oliinyk & Parpan 2017](#), [Zakharchuk 2017](#), [Alokhina et al. 2022](#) та багато інших). За результатами проведених робіт встановлено, що швидкість відновлення квазізональних угруповань, послідовність проходження стадій демутаційного процесу та їхня тривалість залежить від природних характеристик території і від антропогенного впливу. Чинниками, які зумовлюють демутаційні процеси, є фізико-хімічні характеристики ґрунтів, зокрема потужність гумусового горизонту, а також кліматичні особливості (температурний та водний режими, роза вітрів тощо), тривалість господарського використання ділянки, характер обробітку ґрунту, остання культура, яка вирощувалася на ділянці тощо. Важливе значення мають способи використання перелогів (випасання, сінокосіння, без використання), а також наявність поблизу осередків природної рослинності, їхня віддаленість від перелогів та ступінь збереженості. Всі ці чинники можуть прискорювати проходження окремих стадій демутаційної сукцесії, або, навпаки, сповільнювати їх.

Класична схема демутаційної сукцесії на перелогах включає чотири стадії: сегетальних бур'янів, кореневищних злаків, дерновинних злаків, чагарників та дерев. Усі стадії сукцесій можуть бути зворотними і тривати різну кількість років. Порядок класичного чергування стадій сукцесії перелогів може змінюватися внаслідок дії названих чинників. Окремі стадії можуть випадати або існувати невизначено тривалий час.

Аналіз літератури та проведені геоботанічні дослідження виявили регіональні особливості проходження демутаційних сукцесій. На території Українського Полісся значні площі займають перелogi, які знаходяться на різних стадіях автогенної сукцесії – від бур'янової до лісової. Поширення діаспор рослин у просторі, занесення їх на поля та інші сільгоспугіддя відбувається постійно. Проростання занесеного насіння може блокуватися несприятливими екологічними умовами, або у процесі господарської

діяльності внаслідок орного чи сінокісного використання угідь. Із припиненням сільськогосподарського використання земель зникає і регуляторно-конку rentний вплив людини на угіддя, відбуваються зміни екологічної ситуації, виникають умови для проростання занесеного насіння видів природної флори і подальшого їхнього росту (Alokhina et al. 2022). Автогенні сукцесії перелогів у регіоні відбуваються неоднаково, що є закономірним, з огляду на різницю в типових екологічних параметрах сільськогосподарських угідь.

Формування перелогів у регіоні Українського Полісся на місці старооранок і їхнє природне заростання є наслідком припинення антропогенного вилучення діаспор анемохорів, яке відбувалося при щорічному орному використанні сільськогосподарських угідь. Відсутність конкуренції на перших етапах облогування орних земель слід розглядати як біологічну передумову початку сільватизації. За таких умов з'являються можливості реалізації видами природної флори типових стратегій поведінки і формування сукцесійних варіантів трав'яної рослинності.

Перша, бур'янова, стадія сукцесії перелогів відзначається утворенням вторинних піонерних угруповань, у складі яких переважають такі сеgetальні види, як *Amaranthus retroflexus*, *Capsella bursa-pastoris*, *Chenopodium album*, *Conyza canadensis*, *Echinochloa crus-galli*, *Galinsoga parviflora*, *Setaria viridis*, *Torilis arvensis* тощо. Видовий склад рослинності цієї стадії залежить від типу ґрунту і від попередньої культури та може суттєво відрізнитися на різних ділянках. Відзначена відсутність нітрофільних рослин із родин *Chenopodiaceae* та *Amaranthaceae* на легких піщаних ґрунтах на перелогах Шацького Національного природного парку (Pashkevych & Havrylov 2012).

На минулорічних полях, зокрема після колишніх посівів жита на дерново-підзолистих ґрунтах переважаючими видами травостою стають *Apera spica-venti* та *Conyza canadensis*. Якщо такі перелоги в подальшому використовуються для випасання худоби, то у процесі сукцесії однорічні трав'яні рослини змінюються багаторічниками з переважанням у травостой *Oenothera biennis*, *Verbascum nigrum* та *V. thapsus*. На перелогах після вирощування картоплі переважаючим видом часто стає *Helichrysum arenarium*, ця стадія є довготривалою і сягає до 5–8 років (FIGURE 1). Перелоги з бідними піщаними ґрунтами заселяють багаторічні ксерофітні і оліготрофні види рослин (FIGURE 2).

На наступній, кореневищній, стадії сукцесії перелогів з'являються дворічні та багаторічні кореневопаросткові та кореневищні види родів *Agrostis*, *Calamagrostis*, *Bromopsis*, *Elytrigia*. Зростає біорізноманітність угруповань, покращуються фізико-хімічні властивості ґрунтів. На цій стадії запускаються процеси утворення рослинних асоціацій, структуризації рослинних угруповань та утворення ценотичних взаємозв'язків. Проте не завжди зміни відбуваються за описаним сценарієм. Наприклад, на перелогах Шацького Національного природного парку пірийна стадія значною мірою трансформована або взагалі відсутня (Pashkevych & Havrylov 2012). На піщаних ґрунтах перелогів Житомирського Полісся формуються угруповання асоціації з домінуванням *Elytrigia repens*, а місцями *Calamagrostis epigejos*, які можуть існувати невизначено тривалий час (Zakharchuk 2017).

Угруповання наступної кореневищно-нешільнокущової стадії з переважанням представників родів *Poa*, *Agrostis*, *Festuca* формуються на багатших, ніж піщані, дерново-підзолистих ґрунтах і трапляються значно рідше, ніж попередні.

В останні роки на хід сукцесійних процесів рослинності значний вплив мають глобальні зміни клімату, насамперед, підвищення середньорічної температури, а також проведені у минулому сторіччі нераціональні форми гідромеліорацій, які призвели до змін гідробалансу в межах великих за площею територій. Внаслідок цього на вилучених з інтенсивного обробітку землях, які характеризувалися низькою родючістю, спостерігається утворення мозаїчних, з невеликим проєктивним покриттям угруповань з домінуванням *Berteroa incana*, а подекуди, як вже відзначалося, *Corynephorus canescens* та *Helichrysum arenarium* (FIGURE 3).





РИСУНОК 1. *Helichrysum arenarium* на 5-річному перелозі (околиці с. Загальці, Бучанський район, Київська область, фото Д. Дубини).

FIGURE 1. *Helichrysum arenarium* on 5-year fallow land (near Zagaltsi, Buchanskyi district, Kyiv region, photo by D. Dubyna).



РИСУНОК 2. *Corynephorus canescens* на піщаних семирічних перелогах (окол. с. Язвинка, Бучанський район, Київська область, фото Д. Дубини).

FIGURE 2. *Corynephorus canescens* on sandy seven-year old fallow land (near Yazvynka village, Buchanskyi district, Kyiv region, photo by D. Dubyna).





РИСУНОК 3. *Berteroa incana* на пристежкових ділянках семирічних перелогів (околиці с. Хутір Гай, Бучанський район, Київська область, фото Д. Дубини).

FIGURE 3. *Berteroa incana* on the edge of seven-year old fallow land (near the village of Khutir Hai, Buchanskyi district, Kyiv region, photo by D. Dubyna).

Більшість видів рослин, які формують вказані угруповання, вегетують у весняний та осінній періоди і мають період літнього спокою. Ця специфічна стадія заростання перелогів може тривати також невизначено тривалий час. Специфічною стадією заростання давніх перелогів на осушених торф'яниках є формування моновидових щільних заростей *Urtica dioica* (дослідження проведені в долині річки Замглай, Чернігівська область), які також можуть існувати тривалий час.

Унаслідок біологічного забруднення перелоги Українського Полісся стають місцевиростанням великої кількості інвазійних видів-трансформерів, зокрема небезпечних і агресивних, таких як *Phalacrolooma annuum*, *Solidago canadensis*, *Echinocystis lobata*, *Heraclеum sosnowskyi*, *Acer negundo* (Khomiak 2018). На дерново-підзолистих ґрунтах перелогів *Solidago canadensis* утворює щільні моновидові зарості, які тривалі роки утримують свої позиції. Саме бур'янова стадія є найагресивнішою і найпродуктивнішою у поширенні синантропних видів рослин, зокрема карантинних, на прилеглі території (Veremeienko & Samchuk 2013). Цьому процесу сприяє відсутність зовнішніх впливів (випасання, викошування, випалювання тощо) (FIGURE 4, 5).

Заключними стадіями демуатації рослинності перелогів Українського Полісся є чагарникова та лісова, як історична зумовленість заліснення старооранок і відображення їхньої ренатуралізації у лісові екосистеми (FIGURE 6).

Перелоги легкодоступні для заносу насіння чагарникових та деревних видів, вони часто ще не мають поверхневого шару трав'яної повсті або дернини, і, відповідно, сприятливі для проростання насіння на поверхні ґрунту та мають достатній рівень зволоження протягом року.





РИСУНОК 4. Експансія *Solidago canadensis* на ділянках семирічного перелогу (околиці с. Язвинка Бучанський район, Київська область, фото Д. Дубини).

FIGURE 4. Expansion of *Solidago canadensis* in the areas of seven-year fallow land (near the village of Yazvynka, Buchanskyi district, Kyiv region, photo by D. Dubyna).



РИСУНОК 5. Домінування *Phalacrolooma annuum* на трьохрічному перелозі (околиці с. Загальці, Бучанський район, Київська область, фото Д. Дубини).

FIGURE 5. Dominance of *Phalacrolooma annuum* on three-year fallow land (vicinity of Zahaltsi, Buchanskyi district, Kyiv region, photo by D. Dubyna).



У природному заселенні постаграрних екосистем у регіоні переважають лісові види-анемохори – *Betula pendula*, *B. pubescens*, *Pinus sylvestris*, менше *Populus tremula*, а на вологіших ділянках – чагарникові види роду *Salix* (*Salix cinerea*, *S. lapponum*, *S. pentandra*, *S. viminalis* тощо) та інколи *Alnus glutinosa*. Поодинокі трапляються види деревних рослин, насіння яких поширюється здебільшого тваринами (*Juniperus communis*, *Malus domestica*, *Quercus robur*, *Pyrus communis*).

Результати вивчення сільватизації у регіоні засвідчують значну варіабельність її зумовленості і проявів. Заліснення колишніх угідь відбуваються залежно від типу угідь і типу природних екосистем, на яких вони сформувалися, інтенсивності попереднього обробітку земель, багатства ґрунту, близькості ділянки до лісу тощо (Alokhina et al. 2022). Встановлено, що видовий склад деревостанів у ході їхнього розвитку має тенденцію до формування на заліснених постаграрних ділянках змішаних деревостанів, хоча на початкових етапах здебільшого формуються зарості з переважанням одного виду, вимогливість якого до вологості і трофності найбільше відповідає типу лісорослинних умов цих ділянок.



РИСУНОК 6. Ренатуралізація лісових екосистем із переважанням самосіву *Betula pendula* на перелозі (околиці с. Язвинка Бучанський район, Київська область, фото Д. Дубини).

FIGURE 6. Renaturalization of forest ecosystems with predominance of *Betula pendula* self-sowing on fallow land (near Yazvynka village, Buchanskyi district, Kyiv region, photo by D. Dubyna).

Найчисельніший самосів *Betula pendula* формується у вологих і багатих умовах місцевиростання, *Pinus sylvestris* – у свіжих на дерново-підзолистих ґрунтах, у сирих – кущові види верб (найчастіше *Salix aurita* та *S. cinerea*). У подальшому зміна співвідношення деревних видів спричинюється зміною екологічних параметрів екосистем унаслідок притінення, посиленням конкурентних відносин і відпадом ослаблених особин, а також повторним багаторазовим занесенням насіння дерев.

За результатами досліджень (Korus & Yashchenko 2009, Alokhina et al. 2022) встановлено, що найкращим за таксаційними показниками природне поновлення *Pinus sylvestris* та *Betula pendula* має місце на суходільних перелогах, які ще недавно були орними землями. Зокрема, річні прирости *P. sylvestris* у висоту на таких ділянках подекуди досягають 70 см. Вірогідно, це пояснюється залишковим впливом колишнього підживлення полів органічними та мінеральними добривами. Водночас прогнозуєть-

ся, що доля майбутнього лісу, сформованого на таких перелогах, є досить невизначеною, оскільки деревостани *P. sylvestris* у віці 30–40 років уражаються кореневою губкою. Це класичний прояв цього захворювання у деревостанах, сформованих на колишніх землях.

Слід також зазначити, що кількість і якість сільватизації у регіоні залежить від типу сільгоспугідь. Водночас, на перелогах після орного використання земель вона є наймасовішою і якісною. Простежується залежність кількості самосіву від відстані до джерел обнасінення (лісу). Така залежність зумовлена специфікою *Pinus sylvestris* як переважаючого виду у природному поновленні у регіоні. Її насіння має набагато більшу масу, ніж *Betula pendula*. Висівається воно взимку, і для рознесення на великі відстані потребує особливих умов (твердого насту на поверхні снігу та сильного вітру). Тому розподіл самосіву *P. sylvestris* у погодно-кліматичних умовах Українського Полісся здебільшого залежить від віддаленості до джерел обнасінення. На значних відстанях від них трапляється спорадично та поодинокі (Korus & Yashchenko 2009, 2012, Alokhtina et al. 2022). Варто також відзначити, що спонтанна сільватизація перелогів із піщаними ґрунтами в останні десятиріччя значно уповільнилася. Це пов'язано з кліматичними змінами: підвищенням температури влітку і відсутністю в цей період достатньої кількості опадів. Поверхня ґрунту в угрупованнях із низьким проєктивним покриттям влітку перегрівається й пересихає, внаслідок чого сіянці дерев гинуть. За останні 10 років спостерігається значне уповільнення просування *P. sylvestris* та *B. pendula* на території старих перелогів, прилеглих до лісових масивів.

Серед усіх регіонів України територія долини р. Тиса у межах Берегівського, Мукачівського, Ужгородського, Хустського районів (Закарпатська область) належить до районів з найвищим інтегральним показником негативних антропогенних навантажень та відзначається значними площами перелогів. Екологічна ситуація та якість довкілля тут характеризуються як гостро критичні і несприятливі в аспекті проживання людини. Це зумовлено взаємодією соціально-економічного (ігнорування екологічного імперативу товаровиробниками), техніко-технологічного (технічна відсталість виробництва), організаційного (нерозвиненість екологічної інфраструктури), світоглядно-правового (відсутність нормативно-методологічного супроводження законодавчих актів для регіональних і місцевих органів влади) чинників (Ustymenko et al. 2015).

Існуючий у регіоні спосіб використання земель знаходиться за межами збалансованості ландшафтів, зокрема порушено природозберігаюче співвідношення ріллі, лісової та лучної рослинності, водно-болотних угідь. Найпотужнішим серед типів антропогенних навантажень є сільськогосподарський вплив і оцінюється за такими параметрами: розораність, внесення добрив та пестицидів, пасовищна дигресія. Середній показник розораності цього регіону коливається від 20 % у Хустському районі до 71 % – у Берегівському. На сільськогосподарських угіддях переважають посіви кукурудзи, менші площі займають інші зернові. Така технологія вирощування сільськогосподарської продукції призводить до швидкого виснаження ґрунтів і необхідності внесення більших доз мінеральних добрив, що призводить до економічних затрат. Тому спостерігається тенденція до вилучення земель із сільськогосподарського обробітку, які нині знаходяться на різних стадіях заростання: від однорічних угруповань *Conyza canadensis*, *Phalacrolooma annuum*, *Setaria glauca*, *S. viridis* тощо, до заростання деревами та кущами (*Acer negundo*, *Robinia pseudoacacia*, *Populus nigra*, *Gleditsia triacanthos* тощо) із бур'яновим травостоєм. Деякі ділянки раніше були залужені (*Dactylis glomerata*), але зараз не викошуються, знаходяться у занедбаному стані і характеризуються високим ступенем синантропізації флори. На давно необроблюваних і нині занедбаних орних землях, що прилягають до русел річок, спостерігається інвазія чужорідних видів: *Reynoutria × bohemica*, *R. japonica*, *R. sachalinensis*, *Solidago canadensis* та *Heracleum sosnowskyi*, яка набула широкого





РИСУНОК 7. Заростання однорічного перелогу (околиці с. Катеринівка, Сумський район, Сумська область, природний заповідник «Михайлівська цілина», фото М. Ларіонова).

FIGURE 7. Overgrowth of 1-year fallow land (near Katerynivka village, Sumy district, Sumy region, Mykhailivska Tsilyna Nature Reserve, photo by M. Larionov).

розповсюдження у прируслових чагарниках (заплави річок Тиса та Боржава тощо) та інших місцях і є джерелом проникнення названих видів на перелоги.

У Лісостепу, як і на територіях інших регіонів, перелоги займають також значні площі. Вони знаходяться на різних стадіях автогенної сукцесії – від бур'янової до лісової. Проведені стаціонарні дослідження (2021–2023 роки) змін (нові території природного заповідника «Михайлівська цілина» площа 680 га) рослинності на перелогів 1-, 10-, 15-, 20-річного віку виявили особливості їхнього заростання.

Рослинність однорічних перелогів найчастіше представлена рудеральними угрупованнями з загальним проєктивним покриттям близько 80 % (FIGURE 7). В угрупованнях співдомінували *Consolida paniculata*, *Chenopodium album*, *Convolvulus arvensis*, *Lactuca serriola*, відзначалися значною участю *Anagallis arvensis*, *Fallopia convolvulus*, *Setaria viridis*, *S. glauca*, *Chaenorrhinum minus*, *Equisetum arvense*, домішувалися *Apera spica-venti*, *Atriplex sagittata*, *Crepis rheadifolia*, *Echinochloa crus-galli*, *Fumaria vaillantii*, *Sisymbrium loeselii*, *S. polymorphum*, *Sinapis arvensis* тощо. Спостерігалось проникнення інвазійних видів: *Acer negundo*, *Asclepias syriaca*, *Conyza canadensis*, *Iva xanthiifolia*, *Phalacrolooma annuum*, *Solidago canadensis* та *Fraxinus pennsylvanica* (сходи). У перший рік сукцесії фіксувалося 60 видів судинних рослин. На другий рік зникли з травостою *Chaenorrhinum minus*, *Fallopia convolvulus*, *Fumaria vaillantii*, *Echinochloa crus-galli*, *Setaria glauca*, *S. viridis* тощо, з'явилися нові види рослин. Загальна чисельність зменшилася і складала 56 видів. Загальне проєктивне покриття травостою збільшилося до 95–100 %. У травостої переважали *Artemisia absinthium*, *A. vulgaris*, *Atriplex sagittata*, *Conyza canadensis*, *Lactuca serriola*, *Phalacrolooma annuum*, *Solidago canadensis*. На територіях, прилеглих до лісосмуг і балок, зростає кількість ювенільних особин та сходів деревних видів – *Acer negundo*, *A. platanoides*, *A. sacharinum*, *Fraxinus pennsyl-*

*vanica*. Спостерігалось виражене проникнення злаків, характерних для природних угруповань заповідника – *Arrhenatherum elatius*, *Calamagrostis epigejos*, *Dactylis glomerata*, *Poa angustifolia*. Середнє проєктивне покриття *Solidago canadensis* становило 36,6 %, на окремих ділянках – 60–85 %.

Рослинність 10-річних перелогів представлена кореневищно-злаковими угрупованнями, переважно, з домінуванням *Calamagrostis epigejos*, рудеральними угрупованнями та куртинами різнотрав'я, у якому переважають *Artemisia absinthium*, *A. vulgaris*, *Carduus acanthoides*, *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Conyza canadensis*, *Cynoglossum officinale*, *Fragaria viridis*, *Echium vulgare*, *Euphorbia seguierana*, *Hieracium virosum*, *Humulus lupulus*, *Hypericum perforatum*, *Linaria vulgaris*, *Phalacrolooma annuum*, *Senecio jacobaea*, *Solidago canadensis*. Загальне проєктивне покриття угруповань коливається в межах 50–100 %. Відзначено зростання площ біогруп, утворених *Acer negundo*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Pyrus communis*, *Malus domestica*, *Morus nigra*, *Sambucus racemosa*, *Rosa* spp. та ін. Збільшилися порівняно з попередніми площі *Solidago canadensis*.

Рослинність 15-річних перелогів відзначається меншою участю дерновинних злаків, зокрема *Stipa pennata* і більшою часткою різнотрав'я. У кореневищно-злакових угрупованнях домінують *Arrhenatherum elatius*, *Calamagrostis epigejos*, *Elytrigia repens*, *Poa angustifolia*. Серед різнотрав'я переважають *Agrimonia grandis*, *Carduus acanthoides*, *Cirsium arvense*, *Consolida paniculata*, *Convolvulus arvensis*, *Crepis rheoadifolia*, *Daucus carota*, *Fragaria viridis*, *Epilobium collinum*, *Euphorbia seguierana*, *Hypericum perforatum*, *Galium verum*, *Knautia arvensis*, *Medicago falcata*, *Melilotus officinalis*, *Lotus corniculatus*, *Artemisia absinthium*, *Nonea pulla*, *Oenothera biennis*, *Phalacrolooma annuum*, *Pilosella cymosa*, *Securigera varia*, *Senecio jacobaea*, *S. schvetzovii*, *Tragopogon major*, *Verbascum lychnitis*, тощо. Деревна і чагарникова рослинність представлена угрупованнями з домінуванням *Acer negundo*, *A. tataricum*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Elaeagnus angustifolia*, *Pyrus communis*, *Malus domestica*, *Morus alba*, *M. nigra*, *Rhamnus cathartica*, *Rosa canina*, *R. villosa*, *R. glauca*, *R. rubiginosa*, *Prunus stepposa*, *Sambucus racemosa*, *Swida sanguinea*.

Рослинність 20-річних перелогів представлена переважно кореневищно-злаковими угрупованнями з домінуванням *Arrhenatherum elatius*, *Calamagrostis epigejos*, *Festuca pratensis*, *Elytrigia repens*, *Poa angustifolia*, місцями з домішкою дерновинних злаків – *Deschampsia cespitosa*, *Festuca valesiaca*, *F. rupicola*, *Phleum phleoides*, *Stipa pennata*. Спостерігається збільшення різноманіття степових видів – *Filipendula vulgaris*, *Fragaria viridis*, *Galium verum*, *Potentilla incana* тощо. Тут також, порівняно з попередніми перелогами, збільшується різноманіття бобових: зростає участь *Lathyrus tuberosus*, *Medicago falcata*, *Onobrychis tanaitica*, *Securigera varia*, *Trifolium alpestre*, *Vicia cracca*, *V. tenuifolia*, *V. tetrasperma*; з'являються *Anthyllis macrocephala*, *Astragalus austriacus*, *A. onobrychis*, *A. cicer*, *Охитропис pilosa*, *Salvia nemorosa* aggr., *S. pratensis*, *S. nutans*, *S. verticillata*. Загальне проєктивне покриття коливається від 65 до 100 %. Товщина мертвого покриву коливається від незначного – в плямах різнотрав'я і до 25 см (іноді більше) – в угрупованнях з домінуванням *Calamagrostis epigejos*. Інші злаки утворюють мертвий покрив товщиною 4–10 см. Відбувається розширення площ біогруп вже названих у попередньому перелозі лігнозних видів. Серед трав'яних інвазійних видів найбільш поширені *Asclepias syriaca*, *Phalacrolooma annuum* та *Solidago canadensis*.

Результати стаціонарних досліджень показали, що сукцесії на перелогах проходять в напрямку від піонерних рудеральних угруповань (1–2 роки сукцесії) до кореневищних злакових із домішкою рудеральних видів (10-й рік сукцесії), кореневищних злаково-різнотравних (15-й рік сукцесії) та кореневищно-різнотравно-злакових угруповань з домішкою дерновинних злаків (20-й рік сукцесії). За 20 років сукцесії домігантна роль кореневищних злаків зберігається, що є особливістю

рослинності перелогів лісостепової зони. Великі площі перелогів (20-річних) досі зайняті маловидовими угрупованнями *Calamagrostis epigejos*, у яких товстий шар підстилки накопичується в невикористаних умовах і здійснює обмежувачий вплив на розвиток видів дерновинних злаків та більшості різнотрав'я. При цьому на 20-річних перелогах спостерігається також активна експансія угруповань з домінуванням *Solidago canadensis*, що, ймовірно, поступово витіснятимуть кореневищно-злакові.

Перелogi Степу України мають особливу значущість для охорони та збереження біорізноманіття. Це зумовлено нестримним антропогенним впливом на всі, без виключення, рівні існування біотичної організації степового біому. Інтенсивний розвиток ресурсозатратних промислових технологій, енергетики, зарегулювання стоку річок, урбанізація, екстенсивне ведення сільського господарства, розширення рекреаційних зон та інші причини інтенсифікували загрозу степової біорізноманітності. Традиційні форми антропогенного впливу на рослинність були і є настільки інтенсивними і тривалими, що спричинили істотні кількісні та якісні зміни у природному середовищі, і негативно позначилися на його фітоценотичній різноманітності. Охорона, збереження та відновлення біорізноманіття степової зони є особливо важливими для України, оскільки порівняно з біорізноманітністю інших природно-географічних зон вона зазнала катастрофічного впливу (Dubyna & Movchan 2013). Тому саме перелogi можуть стати джерелом відновлення зональної рослинності (Lysohor et al. 2016).

Встановлено, що хід сукцесії на степових перелогах є нерівномірним, виявлено її затримання на різних стадіях зумовлене слабким впливом чинників формування степових угруповань. У таких екосистемах тією чи іншою мірою здійснюється саморегуляція як на базі частково збереженої в ній генетичної пам'яті первинної екосистеми, так і генетичної пам'яті просторово більших екосистем, кібернетичні механізми яких постійно спрямовані на відтворення корінної екосистеми (Tkachenko 1992). Цьому сприяють анемогенні, гідрогенні, зоогенні та інші міжекосистемні зв'язки. З їхньою допомогою у такі екосистеми потрапляє біотичний матеріал, який за відсутності антропогенної протидії, забезпечує відновлення корінного покриття – степової рослинності, через стадії перелогу та бур'янів. При цьому слід зазначити, що на необроблюваних сільгоспугіддях (Луганська область), як у вже охарактеризованих Українського Полісся, Лісостепу, Закарпаття певний проміжок часу зберігається бур'янова стадія. Видовий склад польових бур'янів не залишається постійним. Через зміну абіотичних, біотичних і антропогенних чинників він знаходиться у постійній динаміці з переважаанням сегетальних (*Amaranthus albus*, *A. blitoides*, *A. powellii*, *Brassica campestris*, *Echinochloa crus-galli*, *Galinsoga parviflora*, *Tripleurospermum inodorum* тощо), пасовищних (*Anisantha tectorum*, *Carduus acanthoides*, *Xanthium albinum*) та рудеральних (*Artemisia absinthium*, *Lepidium ruderale*, *Malva neglecta*, *M. pusilla* тощо) видів. Загалом у ході сукцесії зростає систематичне різноманіття рослинного покриття новоутворених перелогів – збільшується кількість видів, родів і родин. У родинному і родовому спектрах за стадіями знижується частка родин *Asteraceae*, *Brassicaceae*, *Poaceae* і зростає частка родин *Apiaceae*, *Caryophyllaceae*, *Fabaceae*, *Lamiaceae*, *Scrophulariaceae* тощо. Абсолютна кількість видів зростає майже у всіх родинях. Зростає число багатовидових родів (Borovyk 2021).

При цьому типовий хід сукцесії, який має завершитися формуванням вторинної цілини, спостерігається тільки на ділянках, де наявне помірне випасання або викошування (Osychniuk 1973, Osychniuk & Bokiievska 1973). Дослідження доводять, що відновлення степових угруповань спостерігається виключно на ділянках перелогів, на яких здійснюється постійне відчуження надземної біомаси (викошування, випасання, пали), що запобігає накопиченню підстилки, сприяє формуванню відкритих травостоїв, тобто створює екологічні умови для відновлення популяцій степових видів. При відсутності втручання формуються зарості чагарників і кореневищно-злакові угруповань.



вання, а у подальшому за 20–30 років утворюються й деревно-чагарникові ценози з аборигенних чи навіть інвазійних видів (*Acer negundo*, *Ulmus pumila*, *Fraxinus lanceolata*). Як уже зазначалося, перебіг відновлення рослинності на степових перелогіях може відбуватися з часовим затриманням різних стадій сукцесії. Особливо це проявляється на природно-заповідних територіях. За даними Л.П. Боровик (Borovyk 2021), на деяких ділянках перелогів відділення Луганського природного заповідника «Стрільцівський степ» спостерігалось затримання сукцесії на бур'яновій стадії (до 10 років), на інших – тривале домінування кореневищних злаків (до 25 років). В умовах помірного та сильного впливу випасання спостерігалось швидке формування дерново-злакових угруповань (до 15 років).

Слід зазначити, що степові перелогі, як і в інших зонах, є осередками раритетного фіторізноманіття. На перелогіях 10–15 річного віку у відділенні «Стрільцівський степ» Луганського природного заповідника було виявлено 22 рідкісних види (13 – включено до Червоної книги України, 9 – регіонального переліку), а також угруповань чотирьох формацій із Зеленої книги України (*Stipeta borysthenicae*, *Stipeta lessingiana*, *Stipeta tirsae*, *Stipeta zaleskyi*) (Borovyk 2008a).

Перелогі першої бур'янової стадії можуть бути осередками виростання раніше звичайних, а нині рідкісних і зникаючих видів сегетальних рослин, таких як *Agrostemma githago*, *Bromus secalinus*, *Camelina alyssum*, *Centaurea cyanus*, *Lolium remotum*, *Spergula linicola* тощо. У багатьох європейських країнах названі та інші види мають охоронний статус. В Україні ці види не охороняються, хоча у багатьох регіонах вважаються зниклими (FIGURE 8).

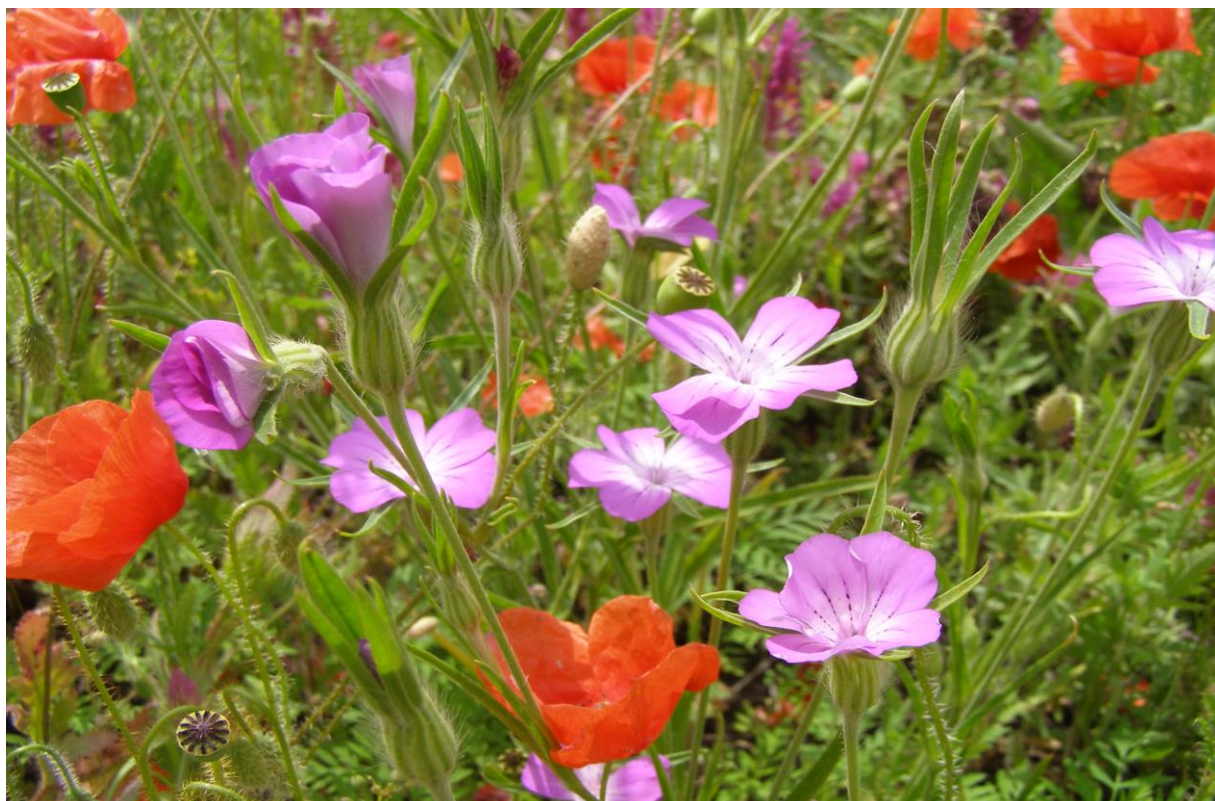


РИСУНОК 8. *Agrostemma githago* на однорічному перелозі (околиця селища Захарівка, Роздільнянський район, Одеська область, фото Л. Вакаренко).

FIGURE 8. *Agrostemma githago* on 1-year fallow land (near the Zakharyvka village, Rozdilniysky district, Odesa region, photo by L. Vakarenko).

Вважається, що кількість чужорідних видів різко зменшується у перші шість років сукцесії на занедбаних полях і в подальшому стає незначною (Ruprecht 2006). Дослідженнями у степовій зоні підтверджено, що з віком їх кількість знижується – від 66 на молодих степових перелогах до 34 – на старих (Borovyk 2021), що свідчить про стабілізацію та відновлення конкурентоздатності природної рослинності.

У контексті порівняння перебігу сукцесійних процесів у степовій зоні слід зазначити, що у регіоні на відновлюваних територіях трапляються ділянки із техногенним рельєфом, поверхня яких відсипана глибинними ґрунтовими та гірськими відкладами антропогенного та неогенового періодів. Процеси ценогенезу на відвалах характеризуються зональними ознаками. На природне заростання відвалів істотно впливає склад місцевої флори, фізико-хімічні властивості ґрунтів, їхнє розташування на відвалі та форми рельєфу. Наявні території з двома фазами природного розвитку. Для першої фази характерний мозаїчний незімкнений рослинний покрив, що складається з рослин із широкою екологічною амплітудою та високою відновлювальною здатністю. На лесовидних суглинках переважають піонерні види рослин (*Capsella bursa-pastoris*, *Tussilago farfara*), на глинистих ґрунтах частіше ростуть *Anisantha tectorum* та *Polygonum aviculare*. У другій фазі заростання суцільний покрив утворюють *Melilotus albus*, *M. officinalis*, *Tussilago farfara*, трапляються поодинокі екземпляри або групи дерев і кущів, часто адвентивних (*Amorpha fruticosa*, *Caragana arborescens*, *Fraxinus lanceolata*, *Elaeagnus angustifolia*, *Prunus spinosa* тощо) (Zhukov 2013, Dolya 2015).

На території Українського Полісся, Лісостепу і Закарпаття значні площі займають ліси, які утворилися природним шляхом на занедбаних сільськогосподарських землях. У Степу такі ліси трапляються рідше. У літературі вони називаються самосійними лісами. Більша їх частина знаходиться на землях державної власності, решта – у приватній або на землях комунальної. Власники земель, на яких сформувалися самосійні ліси не мають мотивації їхнього збереження і використання. У країнах Балтії власників самосійних лісів стимулюють різними урядовими програмами, що мотивує переведення окремих сільськогосподарських земель у ліси. У багатьох розвинених європейських країнах здійснюється заліснення колишніх сільськогосподарських угідь, які виводяться з обігу внаслідок урбанізації чи їхньої малої продуктивності. Слід відзначити, що в Україні в деяких областях (Сумська, Чернігівська) на окремих ділянках самосійних лісів, що сформувалися на перелогах, також вже організовані природно-заповідні об'єкти. Однак ці заходи не набули широкого розповсюдження. Однією з причин є існуючі законодавчі протиріччя. Насамперед, це встановлена пріоритетність використання сільськогосподарських земель лише для потреб аграрного використання, а також надмірна складність зміни цільового використання земель та переведення їх у постійне користування відповідним лісгосподарським підприємствам. Не менше значення має і економічна невивідність утримування самосійних лісів приватними власниками до досягнення ними зрілого віку. Є очевидною необхідність суттєвого розширення робіт зі зміни цільового використання колишніх сільськогосподарських земель, зайнятих самосійними лісами, з фінансовим підтриманням таких господарств. Має бути доопрацьованою також дефініція поняття «самосійний ліс» як ботанічної і лісознавчої категорії.

Перелоги, як уже відзначалося, потенційно можуть стати осередками місцевиростання раритетних видів і формування раритетних угруповань. За даними досліджень процес проникнення раритетних видів на перелоги у різних природних регіонах є різним. На перелогах Українського Полісся і Лісостепу воно розпочинається приблизно на 10–15 рік їхнього існування, Степу – 5–10 (FIGURE 9, 10). Серед багатьох причин це зумовлено слабким розвитком або відсутністю дерновинної стадії на територіях перелогів, розвиток якої, як показали дослідження, є суттєвим для проникнення та закріплення раритетних видів рослин навіть за умови близького розташування їхніх місцевиростань на цілих ділянках.





РИСУНОК 9. *Delphinium cuneatum* у кореневищно-злакових угрупованнях 20-річного перелогу (околиці с. Катеринівка, Сумський район, Сумська область природний заповідник «Михайлівська цілина», фото М. Ларіонова).

FIGURE 9. *Delphinium cuneatum* in rhizome-grass community of 20-years fallow land (near Katerynivka village, Sumy district, Sumy region, Mykhailivska Tsilyna Nature Reserve, photo by M. Larionov).





РИСУНОК 10. *Stipa pennata* у кореневищно-злаковому угрупованні 20-річного перелогу (околиці с. Катеринівка, Сумський район, Сумська область, заповідник «Михайлівська цілина», фото М. Ларіонова).

FIGURE 10. *Stipa pennata* in a rhizome-grass community of 20-year fallow land (near Katerynivka village, Sumy district, Sumy region, Mykhailivska Tsilyna Nature Reserve, photo by M. Larionov).

Прикладом успішного заселення перелогів рідкісними видами рослин є заростання перелогів природного заповідника «Михайлівська цілина», де виявлено 15 раритетних видів судинних рослин. З них три занесено до Червоної книги України (TABLE 1).

У природоохоронній практиці відновлення вихідної рослинності на перелогах здійснюється шляхом висівання насіння видів рослин природної флори. В Україні проведено моделювання природних степових угруповань в умовах ботанічних садів. Найуспішнішими були спроби створення експозицій та відновлення деградованої рослинності у Донецькому ботанічному саду НАН України, застосовуючи комбінований біоморфологічний метод (сівба едифікатора та вегетативно-нерухомих видів, посадка куртинами дерновин зі співдомінантами) (Kondratyuk & Chuprina 1992).

Позитивним новітнім прикладом є штучне відтворення степової рослинності на розораній степовій ділянці Тарутинського військового полігону на сімейній фермі Фрумушика-Нова в околиці однойменного села, що в Болградському районі Одеської області. Його було створено у 1946 році на площі 24521,19 га, а у 2005 році прийнято рішення про ліквідацію. Екосистема Тарутинського степу є однією з найбільших у Європі. Його територію включено до Смарагдової мережі. У 2016 років площу близько 1400 га було незаконно розорано. Навесні 2021 року на цій ділянці здійснено висівання у спосіб розкидання сіна із степових рослин, включно із *Stipa lessingiana* із зернівками. Після трьох років спостерігається формування окремих дерновин цього виду.

ТАБЛИЦЯ 1. Раритетні види рослин перелогів природного заповідника «Михайлівська цілина»

TABLE 1. Rare plant species of the fallow lands of the Mykhailivska Tsilyna Nature Reserve

№ з/п	Назва виду	Перелоги, рік			
		2	10	15	20
Занесені до Червоної книги України					
1	<i>Delphinium cuneatum</i> Steven ex DC	-	-	-	+
2	<i>Stipa capillata</i> L.	-	-	-	+
3	<i>Stipa pennata</i> L.	-	-	+	+
Регіонально рідкісні					
1	<i>Campanula altaica</i> Ledeb.	-	-	-	+
2	<i>Campanula cervicaria</i> L.	-	-	+	+
3	<i>Campanula persicifolia</i> L.	-	-	+	+
4	<i>Cerasus avium</i> (L.) Moench	-	-	-	+
5	<i>Centaurea sumensis</i> Kalen.	-	-	-	+
6	<i>Gentiana cruciata</i> L.	-	-	-	+
7	<i>Inula helenium</i> L.	-	-	-	+
8	<i>Linum austriacum</i> L.	-	-	+	+
9	<i>Linum flavum</i> L.	-	-	-	+
10	<i>Oxytropis pilosa</i> (L.) DC.	-	-	-	+
11	<i>Scorzonera purpurea</i> L.	-	-	-	+
12	<i>Valeriana rossica</i> P. Smirn.	-	-	-	+

Як вже відзначалося, після російської агресії значні площі сільськогосподарських полів, зокрема в північно-східних, східних та південних регіонах були занедбані та за характером заростання стали перелогами. Дослідження заростання трансформованих екотопів занедбаних полів, що зазнали обстрілу, проведені авторами протягом червня-вересня 2022–2023 року у Бучанському районі околицях с. Загальці (Бородянська територіальна громада). Виявлено закономірності та залежності зазначених процесів від стану сформованості рослинного покриву. Заростання трансформованих внаслідок вибухів мін ділянок (вирв) занедбаних полів першого року відрізнялося від контрольних лише за часом проходження фенофаз вже названих піонерних видів природних і адвентивних, зокрема інвазійних. На полях, сільськогосподарське використання яких було зупинене за п'ять та десять років, заростання відзначалося відмінними рисами. У п'ятирічних перелогах видова різноманітність кореневищних видів рослин була вищою, ніж у десятирічних. Ця закономірність мала місце і на контрольних ділянках. На трансформованих ділянках 5- і 10-річних перелогів у перший рік не виявлені дерновинні види злакових. Видовий склад однорічників і, зокрема, адвентивних видів при їх подібності в загальних рисах залежав від типу ґрунту, виду останньої культури і забур'янення полів на ділянках (полях) першого року, заростання і типу ґрунтів та зволоження – п'ятого і, особливо, десятого. Виявлено, що серед чужорідних видів на трансформованих ділянках найчастіше траплялися *Amaranthus retroflexus*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Anisantha tectorum*, *Echinochloa crus-galli*, *Phalacrolooma annuum*, *Conyza canadensis*, *Oenothera biennis*, *Reseda lutea*, *Sinapis alba*, *Senecio vulgaris*, *Setaria viridis*, *S. glauca*, *Sisymbrium polymorphum*, *Solidago canadensis*, *Sonchus arvensis*, *Tripleurospermum inodorum*.



Заростання трансформованих внаслідок вибухів мін ділянок (вирв) занедбаних полів дворічних перелогів відзначалося збільшенням ролі кореневищних видів та зменшенням однорічників. На окремих вирвах зафіксовано появу сіянців деревних видів. Їхній видовий склад і чисельність залежали від наявності джерел діаспор (лісові насадження, лісосмуги) та зволоження ґрунту. На зволоженіших ділянках частіше траплялися сіянці *Populus nigra*, помірно-зволожених – *Ulmus pumila*, малозволожених і сухих – *Pinus sylvestris*. Склад ґрунту, як показали попередні дослідження, відіграв меншу роль. У складі флори трансформованих ділянок 5- і 10-річних перелогів на другий рік досліджень домінували кореневищні види. Участь сіянців деревних видів була меншою, ніж у дворічних. На всіх досліджуваних ділянках спостерігалось збільшення особин *Solidago canadensis*. Ця закономірність мала місце і на контрольних, не трансформованих вибухами, ділянках.

Суттєві порушення існуючого рослинного покриву занедбаних полів унаслідок вибухів у ході нещодавніх бойових дій, ставлять завдання відновлення екологічного стану цих територій. Саме такі ділянки, як вільні екологічні ніші, нині зазнають найбільш негативного впливу від агресивного оточення. Це і проникнення інвазійних (інтродукованих) видів рослин і тварин, забруднення повітря і ґрунту внаслідок воєнних дій та ін. З'ясувалося, що, крім відомої стадійності демутаційних змін травостоїв на таких ділянках, фактор сукцесійної стабілізації лишається невивченим. Актуальними стали нові завдання – необхідність заходів із менеджменту цих територій. Має бути проведене своєчасне виявлення деструктивних процесів, зокрема, розповсюдження адвентивних видів рослин та формування довготривалих угруповань за участю видів-трансформерів та розроблення превентивних заходів щодо мінімізації їхнього негативного впливу. Потрібні постійні регулятивні заходи для запобігання таким явищам та подальшого відновлення зональних популяцій і угруповань. Загалом відновлення природних біоценозів відбувається дуже складно, має значну тривалість і потребує фінансових витрат. Найпростішим і найдешевшим шляхом є самовідновлення, яке можливе лише там, де поряд збереглася природна рослинність.

## ВИСНОВКИ

Підтримання синергії сільськогосподарської та природоохоронної політик, метою якої є відновлення рослинності природним шляхом на колишніх сільськогосподарських угіддях, що вибули з користування є одним з надважливих сучасних еколого-біологічних завдань в Україні. Її імперативом є забезпечення максимально позитивного регульовального впливу на сільськогосподарські угіддя та біотопічного ефекту щодо покращення їхнього стану та відновлення.

При загальній подібності напрямів проходження сукцесійних процесів, відновлення природної рослинності на перелогах у різних зонах України відзначається певними особливостями. Їхня сутність зумовлена насамперед географічними і екологічними умовами територій, а також наявністю джерел діаспор аборигенних і чужорідних видів з прилеглих територій.

Проникнення рідкісних видів рослин у процесі заростання перелогів, незважаючи навіть, на близьке розташування їхніх діаспор на цілих степових угрупованнях у природно-заповідних територіях, відбувається не раніше як через 10–15 років існування перелогів.

Перелого перших стадій нерідко є осередками виростання раніше звичайних, тепер рідкісних і зникаючих видів сегетальних рослин (*Agrostemma githago*, *Centaurea cyanus*, *Bromus secalinus*, *Camelina alyssum*, *Lolium remotum*, *Spergula linicola* тощо).

Заростання трансформованих внаслідок вибухів мін ділянок (вирв) занедбаних полів першого року відрізнялося від контрольних часом проходження фенофаз піонер-

них видів. Відмінними рисами воно відзначалося на старіших перелогах. Видовий склад однорічників і, зокрема, адвентивних видів залежав від типу ґрунту, культурного попередника і забур'янення полів на ділянках (полях) першого року заростання і типу ґрунтів та зволоження – п'ятого і, особливо, десятого.

Перелого є резервом територій для відтворення, збереження та збагачення біорізноманіття в рамках програмних завдань ЄЗК. Виконання завдань у сфері «зеленого» сільського господарства передбачає скорочення площ орних земель і, отже, збільшення площ перелогів, які можуть бути включені до складу існуючих територій ПЗФ, або на їх базі створюватимуться нові. Проблемою є неможливість їхнього вилучення без згоди власників. Необхідне внесення змін у законодавство з передбаченням заохочення власників земель, на яких вводяться певні обмеження використання та обтяження.

Заслугує всебічного схвалення, підтримання та розширення ініціатива окремих органів місцевого самоврядування України у справі збереження самосійних лісів, що сформувалися на перелогах, шляхом створення на них територій ПЗФ. Необхідно продовжити та прискорити роботи з розроблення і прийняття законопроектів про самосійні ліси в умовах сучасних реалій та інтегрувати їх у природоохоронне законодавство України.

#### REFERENCES

- Alokhina, O.V., Korus, M.M., Turych, V.V., Shpakivska, I.M. & Yashchenko, P.T. (2022). *Reforestation of the post-agroecosystems on the territory of the Shatsk's Lakes system*. Lviv, 200 p. (in Ukrainian)
- Bohovin, A., Dudnyk, S.V. & Ptashnik, M.M. (2003). Patterns of development of spontaneously regenerating grasslands. *Collection of scientific works of the National Scientific Center "Institute of Agriculture of NAAS"*. K.: EKMO, 4: 3–21. (in Ukrainian)
- Bohovin, A.V., Dudnyk, S.V. & Ptashnik, M.M. (2008). Reproduction of plant cover on fallows. *Scientific report of National University of life and Environmental sciences of Ukraine* 2 (10): 1–12. (in Ukrainian)
- Borovyk, L.P. (2008a). Natural and anthropogenic factors of succession on abandoned fields in Striltsivskyi Steppe (a branch of Luhansk Nature Reserve). *Chornomorskiy Botanical Journal* 4 (1): 98–106. (in Ukrainian)
- Borovyk, L.P. (2008b). Vegetation of the fallows as an important component of biodiversity conservation in eastern Ukraine (Luhansk Region). *Odesa National University Herald* 13 (16): 69–73. (in Russian)
- Borovyk, L.P. (2021). *Demutational dynamics of vegetation in the Luhansk Nature Reserve (Striltsivskyi Steppe)*. PhD thesis. Kyiv: M. H. Kholodny Institute of Botany. (in Ukrainian)
- Dolyna, O.O. (2015). *Edaphotopes and phytocoenoses of industrial landscapes of the Kryvyi Rih iron ore basin: spatial structure and features of formation*. PhD thesis. Kyiv (in Ukrainian)
- Dubyna, D.V. & Movchan, Ya.I. (ed). (2013). *Ecological network of the steppe zone of Ukraine: principles of creation, structure, elements*. Kyiv: LAT & K, 409 p. (in Ukrainian)
- Kalinina, O., Goryachkin, S.V., Lyuri, D.I. & Giani, L. (2015). Post-agrogenic development of vegetation, soils and carbon stocks under self-restoration in different climatic zones of European Russia. *Catena*. 129: 18–29. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2015.02.016>
- Mapping the strategic goals of Ukraine and the EU in the context of the European Green Course: development vectors and flagship initiatives. Policy document (2021). Resource and Analysis Centre "Society and Environment", 54 p. (in Ukrainian)
- Khomiak, I.V. (2018). Effect of invasive transformer species on the dynamics of fallow land vegetation in Ukrainina Polissya. *Biological resources and nature management. Biology* 10 (1–2): 29–35. (in Ukrainian) <http://dx.doi.org/10.31548/bio2018.01.004>
- Kondratyuk, Ye.N. & Chuprina, T.T. (1992). *Feather steppes of Donbass. Current state and prospects for restoration*. Kyiv, 171 p. (in Russian)
- Korus, M.M. & Yashchenko, P.T. (2009). Sylvatisation of agricultural ecosystems of the Shatsk Lake basin as a form of their renaturalisation. *Lesya Ukrainka Eastern European National University Scientific Bulletin: Series: Biological Sciences* 2 (2): 64–71. (in Ukrainian)

- Korus, M.M. & Yashchenko, P.T. (2012). Vegetation successions in old ploughed habitats as localities of natural flora within the Western Polissia Biosphere Reserve in the process of their renaturalization. *Nature of Western Polissya and the adjacent territories* **9**: 135–138. (in Ukrainian)
- Lysohor, L.P., Bahrikova, N.O. & Krasova, O.O. (2016). Abandoned lands as perspective recovery elements of econetwork of the Right-Bank Steppe Dnipro area. *Ukrainian Botanical Journal* **73** (2): 116–125. (in Ukrainian) <https://doi.org/10.15407/ukrbotj73.02.116>
- Matviishyn, Ye.H. & Havriushyna, M.Ye. (2022). Forecasting the impact of russian military aggression on the volumes of production and export of ukrainian agricultural products. *Efficiency of public administration* **4** (73): 51–55. <https://doi.org/10.36930/507308>
- Mosyakin, S.L. & Fedoronchuk, M.M. (1999). *Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist*, Kyiv, 345 p. <http://dx.doi.org/10.13140/2.1.2985.0409>
- Oliinyk, M.P. & Parpan, V.I. (2017). Secondary succession of vegetation on abandoned lands of Transdnister Podillya. *Ukrainian Botanical Journal* **74** (3): 276–283. (in Ukrainian) <https://doi.org/10.15407/ukrbotj74.03.276>
- Osychniuk, V.V. (1973). Changes in the vegetation of the steppe. In: *Vegetation of the Ukrainian SSR. Steppes, rocky outcrops, sands*. Kyiv: Naukova Dumka: 249–315. (in Ukrainian)
- Osychniuk, V.V. & Bokiievska, L.P. (1973). Some peculiarities of demutation of steppe vegetation. *Ukrainian Botanical Journal* **30** (4): 427–432. (in Ukrainian)
- Pashkevych, N.A. & Havrylov, S.O. (2012). Transformation of the vegetation cover of fallow land in the Shatsk National Nature Park. *Nature of Western Polissya and the adjacent territories* **9**: 139–142. (in Ukrainian)
- Ruprecht, E. (2006). Successfully Recovered Grassland: A Promising Example from Romanian Old-Fields. *Restoration Ecology* **14** (3): 473–480.
- Schierhorn, F., Müller, D., Beringer, T., Prishchepov, A.V., Kuemmerle, T. & Balmann, A. (2013). Post-Soviet cropland abandonment and carbon sequestration in European Russia, Ukraine, and Belarus. *Global Biogeochemical Cycles* **24**: 1175–1185. <https://doi.org/10.1002/2013GB004654>
- Shpakivska, I.M. & Storozhuk, I.M. (2013). The postagrarian transformation of the physical properties of the soil Verkhniodnistrovsky Beskydy Mts. *Scientific bulletin of UNFU* **23** (10): 45–50. (in Ukrainian)
- Susyan, E.A., Wirth, S., Ananyeva, N.D. & Stolnikova, E.V. (2011). Forest succession on abandoned arable soils in European Russia – Impacts on microbial biomass, fungal-bacterial ratio, and basal CO<sub>2</sub> respiration activity. *European Journal of Soil Biology* **47**: 169–174.
- Development of agricultural industry as a precondition for ensuring food security in Ukraine (2011). Kyiv: NISD, 39 p. (in Ukrainian).
- Tkachenko, V.S. (1992). *Autogenesis of the Ukrainian steppes*. DSc thesis. Kyiv: M.G. Kholodny Institute of Botany. (in Ukrainian)
- Ustymenko, P.M., Dubyna, D.V. & Felbaba-Klushyna, L.M. (2015). *Vegetation of the upper Tisza valley (Transcarpathian region): current state, phytocoenosis diversity, anthropogenic transformation, protection*. Uzhhorod: TOV “IVA”, 128 p. (in Ukrainian)
- Vedenkov, Ye.P. & Drogobich, N.Ye. (1997). On restoration succession of fallow vegetation in Askania Nova. *Nature conservation in Ukraine* **3** (2): 81–85. (in Russian)
- Veremeienko, S.I. & Samchuk, Zh.S. (2013). Agro-ecological assessment of the state of fallow land in Minor Polissya of Ukraine. *Bulletin of Kharkiv National Agrarian University named after V. V. Dokuchayev. Seria «Soil science, agrochemistry, farming, forestry, ecology of soil»* **2**: 207–212. (in Ukrainian)
- Yakubenko, B.Y., Popovych, S.Y., Ustymenko, P.M., Dubyna, D.V. & Churilov, A.M. (2017). *Geobotany: methodological aspects of research. Study guide*. Kyiv, Lira-K, 316 p. (in Ukrainian)
- Yakubenko, B.Y., Yarmolenko, A.K., Tertyshnyi, A.P. & Churilov, A.M. (2014). Biomorphological analysis of the flora of regenerating grassland vegetation of the Ukrainian Forest-Steppe. *Plant Introduction* **4**: 31–38. (in Ukrainian)
- Zakharchuk, V.A. (2017). The influence of environmental factors on the restoration of forest ecosystems on fallow land in Zhytomyr Polissya. *Agroecological journal* **4**: 117–122. (in Ukrainian) <https://doi.org/10.33730/2077-4893.4.2017.219847>
- Zhukov, S.P. (2013). Assessment of the suitability of technogenic ecotopes' conditions for the restoration of plant Cover. *Science and Innovation* **9** (4): 48–54. (in Ukrainian) <https://doi.org/10.15407/scin9.04.048>
- Zinchenko, T.Ie. (2012). Retrospective analysis and assessment of the current state of land use and protection. *Effective economy* **7**. <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1271> (in Ukrainian)

### РЕЗЮМЕ







Дубина, Д.В., Устименко, П.М., Вакаренко, Л.П., Дзюба, Т.П., Ємельянова, С.М., Ларіонов, М.С. (2024). Перелоги – потужний природно-історичний резерв відтворення, збереження та збагачення біорізноманіття в рамках програмних завдань Європейського зеленого курсу. *Чорноморський ботанічний журнал* 20 (3): 254–276. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2024-20-3-3

На нинішньому етапі розвитку сільськогосподарського виробництва у Європі та світі загалом відбулося масштабне припинення інтенсивного аграрного використання багатьох земель. При цьому на колишніх сільськогосподарських угіддях активно проявляються процеси постагрогенного відновлення рослинності. Перелоги є резервом територій для відтворення, збереження та збагачення біорізноманіття в рамках програмних завдань Європейського зеленого курсу. В Україні соціальні й економічні зміни сприяли розвитку процесів заростання колишніх сільськогосподарських угідь природною рослинністю, зокрема і їх залісненню. Почастішало застосування нових форм використання земель, особливо широко відбувалася переорієнтація на природоохоронні форми господарювання, що в економічному аспекті стало ефективнішим, ніж орне чи пасовищне господарювання. За результатами проведених досліджень встановлено, що швидкість відновлення квазізональних угруповань, послідовність проходження стадій демутаційного процесу та їхня тривалість залежить як від природних характеристик території, так і від антропогенного впливу. Автогенні сукцесії перелогів у регіоні відбуваються по-різному, що є закономірним, враховуючи різницю в типових екологічних параметрах різних угідь. У різних регіонах України відмічаються регіональні особливості проходження демутаційної сукцесії. У роботі наводяться приклади перебігу та характеристика заростання перелогів для Українського Полісся, Закарпаття, лісостепової і степової зон. Виконання завдань у сфері зеленого сільського господарства передбачає скорочення площ орних земель і, отже, збільшення площ перелогів, які можуть бути включені до складу існуючих територій ПЗФ, або на їх базі створюватимуться нові. Вказується на необхідність внесення змін у законодавство України, що передбачатимуть можливість відшкодування власникам земель, на яких вводяться певні обмеження щодо їх використання.

*Ключові слова:* демутаційні сукцесії, інвазійні види, рослинність, сільськогосподарські угіддя, флора.

## ORIGINAL PAPER

# Regional features and analysis of the flora of Tsumanska Pushcha National Nature Park

Olesya O. BEZSMERTNA<sup>1,2</sup>  | Halyna V. HERASYMCHUK<sup>2</sup>  |  
Nina O. MERLENKO<sup>2</sup>  | Vitalii V. DERKACH<sup>2</sup> | Oleksandr I. SHYNDER<sup>3</sup>  |  
Oleksandr R. BARANSKY<sup>3</sup>  | Ivan M. DANYLYK<sup>2,4</sup> 

## Affiliation

<sup>1</sup>Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine

<sup>2</sup>Tsumanska Pushcha National Nature Park, Kivertsi, Ukraine

<sup>3</sup>M.M. Hryshko National Botanical Garden National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

<sup>4</sup>Institute of Ecology of the Carpathians National Academy of Sciences of Ukraine, Lviv, Ukraine

## Correspondence

Olesya Bezsmertna

e-mail:

[olesya.bezsmertna@gmail.com](mailto:olesya.bezsmertna@gmail.com)

## Funding information

no support

## Co-ordinating Editor

Anna Kuzemko

## Data

Received: 21 January 2024

Revised: 24 September 2024

Accepted: 30 September 2024

e-ISSN 2308–9628

doi: 10.32999/ksu1990-553X/2024-20-3-4



## ABSTRACT

**Question:** What is the current state of the flora of Tsumanska Pushcha National Nature Park? What are the systematic, geographical, biomorphological, and ecological structures of the flora of Tsumanska Pushcha National Nature Park?

**Locations:** Volyn region (Oblast), Ukraine.

**Methods:** The field surveys, revision of the herbarium collections, and critical analysis of the literature and open biodiversity databases.

**Nomenclature:** <http://powo.science.kew.org>, <https://europusmed.org>

**Results:** The flora of Tsumanska Pushcha National Nature Park contains at least 889 species and subspecies of vascular plants. It is more than 59 % of the floristic diversity of Polissia within the Volyn region and approximately 42.9 % of the floristic diversity of the Ukrainian Polissia. The native plants fraction is represented by 718 species and subspecies and the alien plants – by 171. The systematic structure of the flora is typical for the West Polissia. The families with the largest number of species are *Asteraceae* (68 taxa), *Rosaceae* (52 taxa), *Poaceae* (50 taxa) – for native fraction; *Asteraceae* (33 taxa), *Rosaceae* (13 taxa), *Brassicaceae* (12 taxa) – for alien fraction. The flora's adventitization index is 19.1%, which is an average indicator compared to other important nature protection territories. Among the aboriginal plants, taxa with European (24.5 %), Eurasian (20.3 %), Boreal (14.2 %) and European-Mediterranean (13.5 %) geographical range prevail. We revealed the separated from their general distribution area localities of such species as *Blechnum spicant*, *Genista sagittalis*, and *Osmunda regalis*. It can be an evidence of their relic origin. The alien fraction of the flora is mostly represented by plants with Sub-Mediterranean (44.4 % of the alien fraction), American (24.7 %), and Asian (17.5 %) origin. The forest (30.8 %), meadow (21.2 %) and wetlands (20.2 %) species predominant in the ecological structure of the native flora; synanthropic (66.7 %) are the largest ecological group in the alien fraction of the flora.

**Conclusions:** The Park has a mosaic structure and lacks territorial integrity, but its flora is notable for a medium level of adventive species and a high level of floristic diversity. The systematic, geographical, biomorphological, and ecological structures of the flora studied are typical for the South-West Polissia region. The presence of some relict plants highlights the unique character of the flora and the importance of protecting it.

**KEYWORDS:** flora inventory, flora structure, aboriginal species, adventive species, Volyn Polissia, protected areas.

## CITATION

Bezsmertna, O.O., Herasymchuk, H.V., Merlenko, N.O., Derkach, V.V., Shynder, O.I., Baranskiy, O.R., & Danylyk, I.M. (2024). Regional features and analysis of the flora of Tsumanska Pushcha National Nature Park. *Chornomorski Botanical Journal* 20 (3): 277–304. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2024-20-3-4



## ВСТУП

У наш час у зв'язку з комплексною охороною біорізноманіття на екосистемному рівні актуальним є узагальнення та аналіз відомостей про окремі групи організмів на особливо важливих природоохоронних територіях, однією з яких є Ківерцівський національний природний парк «Цуманська Пуща» (Andrienko & Klestov 2004, Onyshchenko 2012). Нині біологічна наука переживає нову хвилю піднесення, що обумовлює потребу у перегляді флористичних списків та їх редагуванню відповідно до нових вимог систематики (Mosyakin & Tymchenko 2006, Mosyakin 2013). У природних екосистемах активним і малоконтрольованим динамічним процесом є інвазії чужорідних видів, які вносять зміни у структуру місцевого біорізноманіття (Protopopova & Shevera 2019). Основні відомості щодо флористичного та фауністичного різноманіття Парку вже були представлені (Andrienko & Klestov 2004, Onyshchenko 2012, Bezsmertna et al. 2017), але вони подекуди мають загальний характер, часто базуються на застарілих та непідтверджених даних і в цілому потребують критичного перегляду. Повний список флори цієї важливої природоохоронної території до цього часу залишався не проаналізованим. У зв'язку з цим було критично переглянуто і доповнено відомості про флору «Цуманської Пущі» та проведено її аналіз.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Об'єктом дослідження була флора дикорослих судинних рослин Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща» у його межах станом на 2023 рік. Робота базується на критичному опрацюванні наявних флористичних відомостей щодо території дослідження: літературні вказівки, дані літописів, гербаріїв (KW, KWNA, Волинського національного університету імені Лесі Українки, Волинського краєзнавчого музею) та інших відкритих джерел, а також власних польових дослідженнях, проведених авторами упродовж 2022–2023 років.

Номенклатура таксонів наведена за <http://powo.science.kew.org>, з незначними доповненнями. Родини класу Polypodiopsida вказані за базою Euro+Med (<https://euoplusmed.org>). Крім прийнятих видів і підвидів спонтанної флори, які аналізувалися, до конспекту включені ще деякі гібриди, різновидності і окремі культивовані у лісових насадженнях на дослідженій території види.

Аналіз флори проведено за загальноприйнятою схемою структурної флористики (Novosad 2003–2004, Baranskyi 2005, Burda et al. 2015) з виокремленням аборигенної та адвентивної фракцій. Географічний аналіз проведено за ботаніко-географічним принципом, із виділенням геоеlementів у аборигенній фракції та регіонів походження в адвентивній фракції (Kleopov 1990, Protopopova 1991, Novosad 2003–2004). Біоморфологічний аналіз проведено на структурно-морфологічній основі з виділенням основних елементів: дерева, кущі, кущики, ліани, трави (Clements 1920, Sokolov & Svyazeva 1965). Еколого-ценотичний аналіз проведено на основі класифікації ценоморф О.Л. Бельгарда (Baranovski et al. 2018).

## Територіальні особливості

Ківерцівський національний природний парк «Цуманська пуща» (далі – Парк) – велика і важлива природоохоронна територія, створена 22 лютого 2010 указом Президента України (Onyshchenko 2012). На сьогодні територія Парку представляє збірну мозаїку великої кількості фрагментів різних розмірів на території філій «Ківерцівське лісове господарство» та «Волинський військовий лісгосп» ДП «Ліси України» загальною площею 33475,34 га (FIGURE 1). В адміністративному відношенні нині це території Ківерцівської міської територіальної громади, Олицької та Цуманської селищних ТГ,

Підгайцівської сільської ТГ Луцького району Волинської області. За фізико-географічним районуванням це переважно Турійсько-Рожищенський природний район області Волинського Полісся зони мішаних лісів, а кілька південних дуже невеликих фрагментів Парку розташовані в межах Олицько-Здолбунівського природного району області Волинської височини зони широколистяних лісів (Marynych et al. 2003). У цілому, до Парку відноситься близько 43 % від усієї площі власне лісового масиву «Цуманська Пуща».

Через мозаїчну територіальну структуру Парку його флора не є цілісною природною системою, її слід розглядати як парціальну. Втім подібні особливості характерні і багатьом іншим природоохоронним територіям національного та регіонального рівнів (Shushnyak et al. 2015). Це значно ускладнює як організацію природничих досліджень у Парку, так і його природоохоронний та господарський менеджмент.

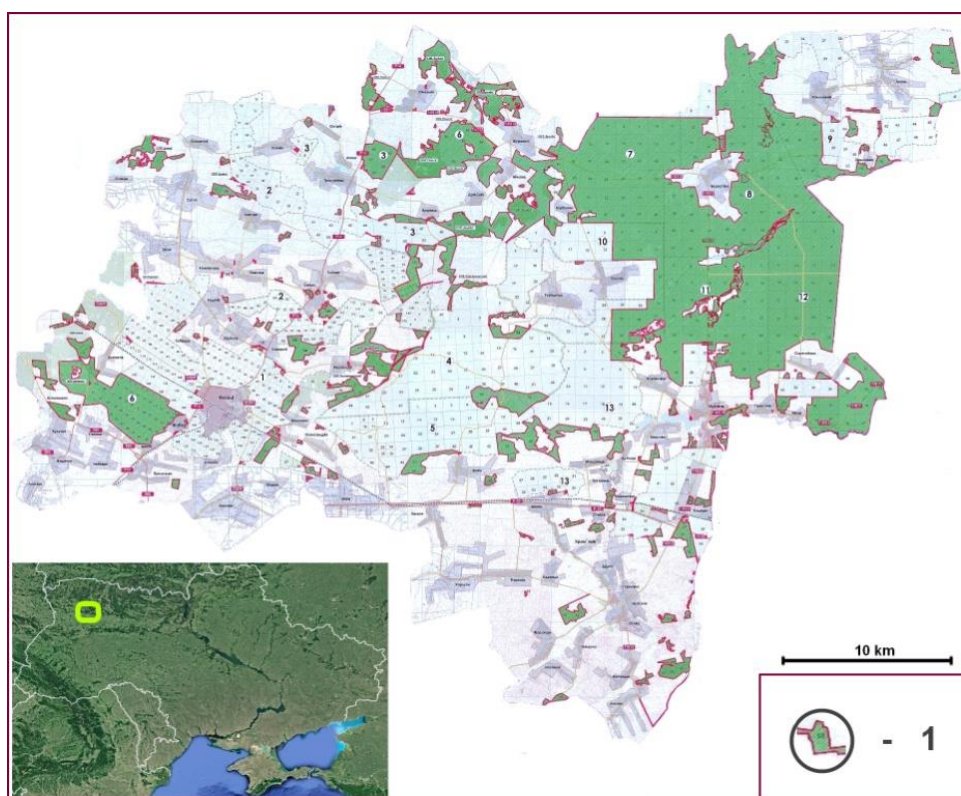


РИСУНОК 1. Територіальна структура Національного природного парку «Цуманська пуща» і його географічне розташування (вкладка): 1 – території Парку.

FIGURE 1. The territorial structure of the Tsumanska Pushcha National Nature Park and its geographical location (inset): 1 – the territory of the Park.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

### Історія ботанічних досліджень

Першим задокументованим дослідником на теренах Парку був чеський дослідник К. Vandas (1886), котрий провів вивчення флори лісів і боліт Цумані, а для окремих видів навів і короткі відомості про їх чисельність та еколого-ценотичну приуроченість. Нині цілий ряд вказаних дослідником рослин є імовірно зниклими, оскільки ніким пізніше не були виявлені, зокрема: *Botrychium multifidum*, *Carex dioica*, *C. limosa*, *Malaxis monophyllos* тощо. На жаль, відомості цього дослідника залишилися певним чином не верифікованими, оскільки гербарні зразки окремих вказаних ним таксонів не

відомі, а самі вказівки не завжди можуть бути точно співвіднесені з територіями власне Парку.

Вклад у досліджену флору залишився від видатного дослідника Й. Пачоського, котрий вказав для Ківерець та їх околиць адвентивний вид *Matricaria discoidea* у великій кількості (Pachoskiy 1899). Також автор зібрав деякі рослини із околиці с. Мощаниця, біля південного краю Парку (Omelchuk 1962), хоча обстежені ділянки, імовірно, не входять до сучасної структури «Цуманської пущі». У 1930-х роках на сучасній території Парку проводив польові дослідження S. Маско, про що свідчать гербарні збори в гербарії Волинського краєзнавчого музею (м. Луцьк).

У середині і другій половині ХХ століття флору Парку частково вивчали А. Барбарич, М. Косець та деякі інші дослідники, гербарні збори яких представлені досить невеликою кількістю зразків, зокрема, у гербаріях KW і Волинського національного університету імені Лесі Українки. Поодинокі вказівки за цими зборами відображені у деяких публікаціях (Bordzilovskiy 1950, Minderova 1962, Kotov 1965, Zerov 1965, Baranskiy 2005).

Найбільш детально рослинний покрив Цуманської Пущі дослідив Ю.Р. Шеляг-Сосонко, насамперед, особливості місцевих ацидофільних дібров (Shelyag-Sosonko 1974, 1980). Автор звернув увагу на той прикрий факт, що у Цуманському та деяких інших лісгоспах під культури сосни звичайної відводилося 15–80 % площі вирубаних дубових лісів, що було пов'язано із недоліками методичних оцінок лісо-рослинних умов, коли за певними трав'яними видами – індикаторами суборів, – ці місцезростання оцінювалися як бідні і придатні виключно під насадження сосни звичайної (Shelyag-Sosonko 1974). Зважаючи на значне природне багатство Цуманської пущі, автор представив її як проєктований заповідник площею 31 тис. га та відмітив, що тут поширені широколистяні ліси, які не є типово поліськими, але вони є еталонами природи південної частини Полісся (Shelyag-Sosonko 1980). Пізніше, зважаючи на недостатню вивченість великої території пущі її було запропоновано до охорони в якості заказника (Andrienko & Shelyag-Sosonko 1983) та як одну із ділянок проєктованого Південнополіського державного заповідника (Shelyag-Sosonko 1987).

Фрагментарні вказівки щодо флори Цуманської пущі в цей період зустрічаються ще у деяких джерелах (Shevchyk 1988, Terletskiy et al. 1992, Blazhko 1997, Blazhko & Batyura 1999, Khymyn et al. 1999). Певним підсумком інвентаризаційного етапу вивчення рослинного покриву майбутнього Парку була публікація про загальну структуру його флори (Blazhko 2000).

У перші роки нового тисячоліття у Цуманській пущі проводилися комплексні біологічні дослідження з метою створення регіонального ландшафтного парку, а в перспективі – національного природного парку. Ботанічну частину цієї роботи виконували Т.Л. Андрієнко, О.І. Прядко, В.А. Онищенко (Andrienko & Klestov 2004, Andrienko 2006, Andrienko & Priadko 2006, Andrienko et al. 2009). Автори, зокрема, склали продромус лісової рослинності майбутнього парку, «Цуманської пущі» за флористичною класифікацією, узагальнили відомості про раритетну складову флори та стан її охорони, окреслили контури проєктованого Парку площею 19292,4 га. На той час флора Цуманської пущі була далека від повного вивчення, але автори припустили, що її повний склад налічує 700–800 видів. В ході поглиблених досліджень авторами було суттєво доповнено відомості про поширення рідкісних рослин на території Цуманській пущі (Andrienko & Priadko 2006, Andrienko et al. 2009), зокрема, тут було виявлено друге на Поліссі острівне місцезнаходження *Genista sagittalis* (Andrienko et al. 2005).

Станом на 2012 рік на території вже існуючого Парку було відомо про зростання одного виду з тодішньої редакції Європейського Червоного списку і 21 виду з третього видання Червоної книги України (Onyshchenko 2012). У наступні роки дослідження рослинного покриву Парку активно продовжилися, зокрема, розглядалися загальний



склад флори (Bezsmertna et al. 2017), окремі еколого-біологічні групи рослин та їх хорологія (Davydov et al. 2014, Hlinska et al. 2017a, 2017b, Shtokalo et al. 2017). В останні роки на території Парку було виявлено нові та давно не підтверджені для регіону види рослин, зокрема аборигенні: *Blechnum spicant* (Bezsmertna et al. 2023a), *Phegopteris connectilis* (Bezsmertna et al. 2023c), та адвентивні: *Clematis vitalba*, *Phragmites altissimus* subsp. *isiacus*, *Prunus persica* (Bezsmertna et al. 2022, Moysiyyenko et al. 2022) тощо. У 2023 році автори здійснили попередню інвентаризацію флори Парку, за результатами якої було зафіксовано 860 видів і підвидів судинних рослин (Bezsmertna et al. 2023b), та провели спрямовані пошуки окремих таксонів і критичний перегляд великих таксономічних груп, що дозволило значно уточнити і збагатити існуючі відомості.

Отже, історія вивчення флористичної різноманітності Парку «Цуманська пуща» нараховує більше 130 років, причому поглиблені дослідження на цій території розпочалися лише із 1970-х років. У той же час склад флори Парку до останнього часу залишався вивченим далеко не повно. Станом на 2017 рік в сучасних межах Парку було зареєстровано 404 види судинних рослин із 252 родів 80 родин, що об’єктивно потребувало подальших флористичних досліджень (Bezsmertna et al. 2017).

### Структура флори

За результатами досліджень було встановлено, що на даний час у складі флори Парку слід розглядати 889 видів і підвидів судинних рослин із 96 родин 5 відділів (TABLE 1, APPENDIX 1). Під час польових досліджень до актуального списку флори додалося понад 190 нових для Парку таксонів, а частину видів довелося виключити з існуючого переліку. У ході досліджень вдалося охопити переважну більшість фактичного флористичного різноманіття, тому наведені дані мають високу достовірність. У той же час протягом наступних досліджень відомості про флору будуть оновлюватися. Зокрема, під час досліджень на прилеглій до території Парку місцевості було виявлено ще понад 200 видів судинних рослин. Частина із них можуть зростати і в межах Парку, але досі не були виявлені під час досліджень, а частина – цілком прогнозовано може бути занесена у ході природних міграцій чи фітоінвазій. Втім, чимало рослин ростуть поруч із окремими територіями Парком, але у зв’язку із еколого-ценотичними особливостями навряд чи можуть бути представлені у його сучасних межах. Прикладом такого виду може бути *Thymus pannonicus* – степового географічного елемента, який відомий із кількох локалітетів у районі розташування Парку (Nachychko 2014), імовірно, пов’язаних із остепненими луками в басейні р. Стир, які не включені до Парку.

В ході інвентаризації із переліку дослідженої флори були виключені деякі види, котрі наводилися для території Парку помилково. Наприклад, *Allium sphaerocephalon* субсередземноморський географічний елемент флори був наведений для колишнього Ківерцівського району (Bordzilovskyi 1950), а також с. Мощаниця Цуманського району (Omelchuk 1962). Натомість Й. Пачоський вказував цей вид для кількох локалітетів із південно-східної частини колишньої Волинської губернії, поза межами Волинської області в її нинішніх межах (Pachoskiy 1899). Топонімічний аналіз назв населених пунктів, для яких була наведена *A. sphaerocephalon*, свідчить, що одноіменні пункти представлені в сусідній Рівненській області, на території Волинської височини, де, очевидно, і були зібрані некоректно цитовані зразки рослин.

Аборигенна фракція флори Парку охоплює 718 видів і підвидів із 343 родів 87 родин. Адвентивна фракція флори включає 171 вид і підвид із 124 родів 44 родин, серед яких за часом занесення наявні 56 археофітів та 115 неофітів.

ТАБЛИЦЯ 1. Систематична та імміграційна структура флори Парку

TABLE 1. The systematic and immigration structure of the flora of the Park

Вищий таксон	Аборигенна фракція	Адвентивна фракція		Всього по вищих таксонах
		ксенофіти	ергазіофітофіти	
LYCOPODS	5	-	-	5
HORSETAILS	7	-	-	7
FERNS	16	-	-	16
GYMNOSPERMS	2	-	3	5
ANGIOSPERMS	688	86	82	856
в т.ч.: BASAL ANGIOSPERMS i clade MAGNOLIIDS	4	-	-	4
MONOCOTS	162	11	5	178
EUDICOTS	522	75	77	674
Всього по групах	718	86	85	<b>889</b>

Головна пропорція аборигенної фракції флори – 1:1.9:7,2, адвентивної – 1:1,4:3,9. Індекс адвентизації флори становить 19,1 %, що є середнім показником, порівняно із іншими важливими природоохоронними територіями. Наприклад, частка адвентивних видів у модельних флорах великих територій природно-заповідного фонду Лісостепу України становить від 9,8 до 28,5 % (Burda et al. 2015). У той же час частка адвентивних видів у флорі Волинського Полісся становить 22,8 % (Volodymyrets et al. 2013). Внаслідок адвентизації у флору проникли 77 нових родів і 10 нових родин (*Acoraceae*, *Cucurbitaceae*, *Elaeagnaceae*, *Hydrangeaceae*, *Juglandaceae*, *Moraceae*, *Phytolaccaceae*, *Polemoniaceae*, *Resedaceae*, *Vitaceae*).

Парк «Цуманська пуца» є одним із найбільших об'єктів природно-заповідного фонду у північно-західній частині України, відповідно, і його флора є багатою та різноманітною, порівняно із іншими рівнозначними територіями (TABLE 2). Багатство спонтанної флори Волинського Полісся оцінюється приблизно у 1500 видів рослин (Volodymyrets et al. 2013), тож у Парку репрезентовано понад 59 % цієї величини. Відзначимо, що за даними Т. Андрієнко (2006) природна флора всього Українського Полісся нараховує біля 1500 видів рослин, тож аборигенна фракція флори Парку репрезентує близько 47,9 % видів рослин, зростаючих у цій зоні. Отже, рівень флористичного багатства підкреслює надзвичайно високу природоохоронну цінність Парку.

Провідні родини аборигенної фракції флори (TABLE 3), насамперед, *Superaceae*, *Caryophyllaceae*, *Ranunculaceae* – формують її бореальну фізіономічність, яка пов'язана із переважанням вологих лучних і болотних та лісових – борових і суборових біотопів, типових для зони мішаних лісів. Слід зазначити, що досить багатими у дослідженій флорі є деякі інші «бореальні» родини: *Ericaceae* (14 аборигенних видів), *Juncaceae* (9), *Salicaceae* (15). З іншого боку, високі позиції родини *Rosaceae* пов'язують досліджену флору із центральноєвропейськими флорами. Таким чином, спектр провідних родин цілком узгоджується із географічним розташуванням дослідженої флори у західній частині Українського Полісся. Звертає на себе увагу висока позиція родини *Orchidaceae*, яка має високий рівень таксономічного різноманіття у центральноєвропейському і середземноморському регіонах. Найчисельнішими родами у дослідженій флорі є: *Carex* (34 аборигенні види), *Ranunculus* (12), *Salix* (12) і *Veronica* (10).

Спектр провідних родин адвентивної фракції флори цілком типовий для синантропічної флори України (Protopopova 1991), а їх черговість до 6-ї позиції співпадає із таким усередненим для збірної адвентивної фракції охоронних флор Лісостепу України (Burda et al. 2015).

ТАБЛИЦЯ 2. Порівняння видового багатства флори Парку із флорами інших природоохоронних територій північно-західного і північного регіонів України

TABLE 2. Comparison of the species richness of the flora of the Park with other protected areas of the northwestern and north regions of Ukraine

Природоохоронна територія	Площа, га	Загальна кількість видів, джерело
<b>Західне Полісся</b>		
НПП «Прип'ять-Стохід»	39315,5	понад 600 (Andrienko et al. 2009)
Рівненський ПЗ	42288,7	627 (Danylyk et al. 2019)
<b>КНПП «Цуманська пуца»</b>	<b>33475,34</b>	<b>889</b>
Черемський ПЗ	2975,7	760 (Konishchuk 2006)
Шацький НПП	48976,6	868 (Fitsailo & Pashkevych 2013)
<b>Західний Лісостеп</b>		
НПП «Північне Поділля»	15587,92	1206 ( <a href="https://park-podillya.com.ua/флора/">https://park-podillya.com.ua/флора/</a> )
НПП «Кременецькі гори»	6951,2	778 (Shtohryn et al. 2017)
<b>Мале Полісся</b>		
Дермансько-Острозький НПП	5448,3	650 (Lysiuk et al. 2017)
НПП «Мале Полісся»	8762,7	801 (Tsybulya 2021)
<b>Правобережне Полісся</b>		
Древлянський ПЗ	30872,84	965 (Orlov 2024)
Поліський ПЗ	20104	754 (Orlov et al. 2015)
Чорнобильський РЕБЗ	226964,7	1290 (Kolomiychuk 2022)
<b>Лівобережне Полісся</b>		
Деснянсько-Старогутський НПП	16215,1	853 (Panchenko 2014)
НПП «Залісся»	14836	784 (Kolomiychuk et al. 2024a, 2024b, 2024c)
Мезинський НПП	31035,2	772 (Karpenko 2016)

ТАБЛИЦЯ 3. Провідні родини флори Парку

TABLE 3. The leading families in the flora of the Park

Аборигенна фракція			Адвентивна фракція		
№	Родина	Кількість видів	№	Родина	Кількість видів
1	<i>Asteraceae</i>	68	1	<i>Asteraceae</i>	33
2	<i>Rosaceae</i>	52	2	<i>Rosaceae</i>	13
3	<i>Poaceae</i>	50	3	<i>Brassicaceae</i>	12
4	<i>Cyperaceae</i>	46	4-5	<i>Fabaceae, Poaceae</i>	11
5	<i>Lamiaceae</i>	34	6	<i>Lamiaceae</i>	7
6	<i>Fabaceae</i>	33	7	<i>Caryophyllaceae</i>	6
7	<i>Ranunculaceae</i>	29	8-10	<i>Amaranthaceae, Boraginaceae, Solanaceae</i>	5
8	<i>Caryophyllaceae</i>	28			
9	<i>Apiaceae</i>	26			
10-12	<i>Orchidaceae, Plantaginaceae, Polygonaceae</i>	18			

У природній географічній структурі дослідженої флори (TABLE 4) переважають як окремі регіональні геоеlementи, зокрема, європейський, бореальний, європейсько-субсередземноморський, так і широкоареальні – євразійський, палеоарктичний та голарктичний геоеlementи. Зональні та регіональні геоеlementи відіграють значну роль у формуванні географічного ядра флори, яке має виражений «північно-західний» характер – бореальний, європейський та європейсько-сибірський геоеlementи мають разом частку 41,5 %, тоді як частка геоеlementів «південного» характеру – європейсько-субсередземноморського, субсередземноморського і євразійського степового, – значно нижча.



ТАБЛИЦЯ 4. Географічна структура аборигенної фракції флори Парку

TABLE 4. The geographical structure of the native plants in the flora of the Park

Геоелемент	Кількість видів	%
Європейський	176	24,5
Євразійський	146	20,3
Бореальний	102	14,2
Європейсько-субсередземноморський	97	13,5
Палеоарктичний	74	10,3
Голарктичний	60	8,4
Плюрирегіональний	27	3,8
Європейсько-сибірський	20	2,8
Євразійський степовий	9	1,3
Субсередземноморський	7	1
Всього	718	100

Раніше для всієї поліської флори було зазначене переважання бореальних видів – 46 % (Andrienko 2006). У випадку «Цуманської пущі», розташованої на південній межі Полісся, очевидна значно нижча частка таких видів у географічному спектрі. За нашими даними, частка бореальних видів у дослідженій флорі складає лише 14,2 %.

Лише одиничні види у дослідженій флорі мають зональні північностеповий (лісостеповий) і степовий типи ареалів, причому, це широкопоширені рослини з досить широкою еколого-ценотичною амплітудою, котрі поширюються у сусідні (переважно північніші) біогеографічні зони, зокрема: *Clematis recta*, *Gypsophila paniculata*, *Lolium arundinaceum* subsp. *orientale*, *Plantago urvillei*, *Scorzonera purpurea*, *Tragopogon dubius* subsp. *major* тощо. Крім того, досить велика група європейсько-субсередземноморських видів, наприклад: *Euphorbia cyparissias*, *Coronilla varia*, *Corydalis solida*, *Lotus corniculatus*, *Melampyrum arvense*, *Trifolium dubium* тощо, – мають не зовсім «південний» характер. Тож виявлені особливості підкреслюють поліський характер дослідженої флори та її регіональні особливості розташування в лісовій зоні на межі Центральної і Східної Європи.

Вузьких ендемів у складі дослідженої флори немає, втім, ендемізм узагалі не характерний для Полісся (Zaverukha 1985). Натомість у флорі Парку представлена інша цікава група рослин, які тут перебувають у «острівних» локалітетах і можуть мати реліквовий характер (Andrienko et al. 2005, Bezsmertna et al. 2023a): *Blechnum spicant*, *Genista sagittalis*, *Osmunda regalis* тощо. Ці види підкреслюють унікальність флори «Цуманської пущі» і потребують дбайливої охорони та моніторингу.

На існуючій схемі флористичного районування України фізико-географічний поліський регіон відповідає Південнополіському округу Поліської підпровінції Європейської області Голарктичного царства (Zaverukha 1985). Очевидно, флористичне районування Полісся потребує уточнення та деталізації. У цьому аспекті флора «Цуманської пущі», як і інших регіональних осередків фіторізноманітності, є високорепрезентативною основою для виділення особливого флористичного району в західній частині Українського Полісся.

Серед адвентивних рослин у флорі Парку переважають вихідці із південних регіонів Євразії, а також Північної Америки та Азії (TABLE 5) (Protopopova 1991). Подібна тенденція характерна і для адвентивної фракції флори Волинського Полісся загалом (Volodymyrets et al. 2013).

Біоморфологічна структура аборигенної фракції флори Парку «Цуманська пуща» сформувалася в умовах високої залісненості, тож частка деревних біоморф помірно висока і становить 14,0 % (TABLE 6), що перевищує показники багатьох флор Полісся і Лісостепу.

ТАБЛИЦЯ 5. Географічна структура адвентивної фракції флори Парку

TABLE 5. The geographical distribution of the alien plants in the flora of the Park

Регіон походження	Кількість видів	%
Субсередземномор'я*	76	44,4
Америка	42	24,7
Азія	30	17,5
Антропічне походження	12	7,0
Євразія	6	3,5
Західна і Центральна Європа	5	2,9
Всього	171	100

Примітка: \* – включно із видами, які мають субсередземноморсько-центральноеазійський, європейсько-субсередземноморський та євразійський степовий первинні ареали.

ТАБЛИЦЯ 6. Біоморфологічна структура флори Парку

TABLE 6. The biomorphological structure of the flora in the Park

Біоморфи	Аборигенна фракція		Адвентивна фракція	
	Кількість видів	%	Кількість видів	%
Дерева	29	4,1	19	11,1
Кущі	36	5,0	17	9,9
Кущики	25	3,5	–	–
Півкущики	8	1,1	–	–
Ліани	2	0,3	3	1,8
Однорічні трави	64	8,9	74	43,3
Дворічні трави	31	4,3	13	7,6
Багаторічні трави	495	68,9	44	25,7
Водні трави	28	3,9	1	0,6
Всього	718	100	171	100

Для прикладу, у природній флорі Києва частка дерев'янистих рослин становить 9,5 % (Hrechyshkina 2010), у аборигенній флорі Ржищівської громади (Київська область) – 9,4 % (Shynder et al. 2021), у флорі Малого Полісся – 9,05 % (Mshanetska 1995), у флорі Волинської височини – 8,8 % (Kuzmishyna 2008). Основними деревними біоморфами є дерева і кущі, що характерно для лісової зони Східної Європи (Sokolov & Svyazeva 1965) під впливом факторів, які визначили лісовий характер регіону.

Серед адвентивних рослин традиційно переважають однорічні трави, які є найбільш динамічним елементом у адвентивній фракції (Protopopova 1991, Nutsman 2013). У той же час високим є відсоток чужорідних деревних рослин – 21,0 %. Це пояснюється сприятливими умовами для натуралізації деревних культурних рослин на узліссях борів і суборів. Часто такі рослини заносяться із рослинними рештками.

Еколого-ценотичні особливості флори Парку цілком відображають лісовий характер його рослинного покриву (TABLE 7) з високою репрезентативністю лісового (разом із узлісним), лучного і болотного флорокомплексів, які охоплюють – 85,8 % різноманітності аборигенної фракції флори. Інші ценоелементи представлені значно меншими показниками. У той же час адвентивна фракція флори представлена переважно таксонами, які тяжіють до порушених місцезростань – синантропантами, частка яких становить 66,7 %.

## ВИСНОВКИ

Історія дослідження рослинного покриву «Цуманської пуці» нараховує більше 130 років. За весь час на території Парку було зафіксовано 889 видів і підвидів вищих судинних рослин, із яких 718 – аборигенні, а 171 – адвентивні.

ТАБЛИЦЯ 7. Еколого-ценотична структура флори Парку

TABLE 7. Cenotic structure of the flora of the Park

Ценоморфи	Аборигенна фракція		Адвентивна фракція	
	Кількість видів	%	Кількість видів	%
Сильванти	221	30,8	15	8,8
Пратанти	152	21,2	15	8,8
Палюданти	145	20,2	6	3,5
Маргінанти	98	13,6	16	9,2
Псамофанти	37	5,3	3	1,8
Акванти	26	3,6	1	0,6
Синантропанти	24	3,3	114	66,7
Степанти	11	1,5	–	–
Петрофанти	3	0,4	–	–
Галофанти	1	0,1	1	0,6
Всього	718	100	171	100

Незважаючи на мозаїчну структуру і відсутність цілісності території Парку, його флора характеризується середнім показником адвентивізації та високою репрезентативністю видового багатства. Систематична, географічна, біоморфологічна та еколого-ценотична структури вивченої флори різносторонньо розкривають і підтверджують її автентичність як сформованої на південному заході Полісся. У складі флори наявні деякі реліктові види, що підкреслює її унікальність і потребу в охороні. Досвід проведеного спеціального флористичного дослідження Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуша» свідчить, що подібне завдання нині є надзвичайно актуальним для великих природоохоронних територій північно-західної частини України.

### ПОДЯКИ

Автори висловлюють щире подяку Денису Давидову за допомогу у визначенні рослин та Георгію Бондаренку за критичні зауваження до статті.

### REFERENCES

- Andrienko, T.L. & Priadko, O.I. (2006). Rare central european species in flora of the Volyn part of Ukrainian Polissia. *Ukrainian Botanical Journal* **63** (5): 661–670. (in Ukrainian)
- Andriyenko, T.L., Pryadko, O.I., Arap, R.Ya. & Konishchuk, M.O. (2009). *Prypiyat-Stokhid National Nature Park. The plant world*. Kyiv: Phytosociocentre, 86 p. (in Ukrainian)
- Andrienko, T.L. & Shelyag-Sosonko, Yu.R. (1983). *Flora of Ukrainian Polissya in terms of its protection*. Kyiv: Naukova dumka, 215 p. (in Russian)
- Andrienko, T.L. (ed.) (2006). *Phytodiversity of the Ukrainian Polissia and its protection*. Kyiv: Phytosocial Center, 316 p. (in Ukrainian)
- Andrienko, T.L., Konishchuk, V.V. & Priadko, O.I. (2009). Rare species of vascular plants of the Volyn region. *Nature Reserves in Ukraine* **15** (2): 20–26. (in Ukrainian)
- Andrienko, T.L., Onyschenko, V.A. & Pryadko, O.I. (2005). *Genistella sagittalis* (L.) Gams (Fabaceae) in Ukraine. *Ukrainian Botanical Journal* **62** (1): 18–21. (in Ukrainian)
- Andrienko, T.L. & Klestov, N.L. (eds.) (2004). *Biodiversity of the Tsumanska Pushcha and items of its preservation*. Kyiv: Phytosociocentre, 136 p. (in Ukrainian)
- Baranovski, B., Roschina, N., Karmyzova, L. & Ivanko, I. (2018). Comparison of commonly used ecological scales with the Belgard Plant Ecomorph System. *Biosystems Diversity* **26** (4): 286–291. <https://doi.org/10.15421/011843>
- Baranskyi, O.R. (2005). *Rare and endangered species of the flora of the Volyn Polissia (chorology, ecological and coenotic features, protection)*. PhD thesis. Kyiv, 386 p. (in Ukrainian)
- Bezsmertna, O., Herasymchuk, H., Merlenko, N. & Shynder, O. (2022). *Phragmites altissimus* (Benth.) Mabilie – a new alien species for the Kivertsi National Nature Park «Tsuman Pushcha». In: *Modern phytosociological research in Ukraine: Collection scientific works on the occasion of commemoration of T.L. Andrienko-Malyuk (1938–2016)*. Issue 6. Kyiv: Talkom :14–18. (in Ukrainian)
- Bezsmertna, O., Iemelianova, S., Bondarenko, H., Hleb, R., Shtanko, Y., Herasymchuk, H., Loiko, V., Babyskiy, A., Budzhak, V., Danylyk, I., Merlenko, N. & Derkach, V. (2023a). *Blechnum spicant*



- (Blechnaceae) in the Ukrainian flora. *Ukrainian Botanical Journal* **80** (4): 306–322. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj80.04.306>
- Bezsmertna, O., Herasymchuk, H., Merlenko, N. & Shynder, O. (2023b). The results of the first flora inventory of the Tsumanska Pushcha Kivertsivskyi National Nature Park (Volyn Region). *Proceedings of the 5<sup>th</sup> All-Ukrainian scientific-practice conference “Eurointegration of the ecological policy of Ukraine”*. Odesa: 281–285. (in Ukrainian)
- Bezsmertna, O.O., Baransky, O.R., Herasymchuk, G.V., Merlenko, N.O., Voitiuk, V.P. & Kuzmishyna, I.I. (2023c). The distribution of *Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt in the territory of the Volynian Polissia. *The traditions of reserve management, modern problems of conservation and post-war restoration of the territories of the nature reserve fund : a collection of scientific papers based on materials of the All-Ukrainian round table dedicated to the 160th anniversary of the birth of Friedrich Faltz-Fein, a scientist in the fields of acclimatization, animal husbandry, plant growing, nature conservation, nature management, Ecological research station “Deep Balyky”, Balyko-Shchuchynka village, April 8, 2023*: 9–12
- Bezsmertna, O.O., Babytskiy, A.I., Vorobei, P.M. & Sikorska, M.B. (2017). Floristic diversity of National Natural Park «Tsumanska Pushcha». *Actual problems of botany and ecology: Materials of the International Conference of Young Scientists (Lutsk, September 5–10, 2017)*: 33. (in Ukrainian)
- Blazhko, O.A. (1997). Tsumanska Pushcha is a planned natural landscape park. *Science Bulletin of the Volyn State University* **1**: 37–41. (in Ukrainian)
- Blazhko, O.A. (2000). *Analysis of the flora of the Tsumanska Pushcha*. In: Natural resources, ecology and health care of Polissia. Issue 3. Lutsk: 17–21. (in Ukrainian)
- Blazhko, O.A. & Batyura, Ye.V. (1999). Rare species of plants of the Tsumanska Pushcha forest (Volyn region). *Ukrainian Phytosociological Collection. Series A. Phytosociology* **1–2** (12–13): 225–226. (in Ukrainian)
- Bordzilovskiy, Ye.I. (1950). *Liliaceae* Hall. In: M.I. Kotov & A.I. Barbarych (eds.). *Flora of the Ukrainian SSR*. Vol. 3. Kyiv: Academy of Sciences of the Ukrainian SSR: 61–265. (in Ukrainian)
- Burda, R.I., Pashkevych, N.A., Boiko, G.V. & Fitsailo, T.V. (2015). *Alien species of the protected florae of Forest-Steppe of Ukraine*. Kyiv: Naukova dumka, 119 p. (in Ukrainian)
- Clements, F.E. (1920). *Plant Indicators. The relation of plant communities to process and practice*. Washington: Carnegie Institution of Washington.
- Danylyk, I.M., Kuzyarin, O.T., Burda, R.I., Borsukevych, L.M., Danylyk, R.M. & Sosnovska, S.V. (2019). Vascular plants in Rivnenskyi Nature Reserve: taxonomic revision. *Nature of Polissia: research and conservation: Materials of scientific-practical conference with international participation, dedicated to the 20th anniversary of the Nature Reserve “Rivnenskyi” (Sarny, 13-15 June 2019)*. Rivne: 237–246. (in Ukrainian)
- Davydov, D.A., Daciuk, V.V. & Vynokurov, D.S. (2014). New localities of rare plant species in Volyn region (Ukraine). *The Journal of V.N. Karazin Kharkiv National University. Series Biology* **20** (1100): 258–264.
- Fitsailo, T.V. & Pashkevych, N.A. (2013). Synanthropization of the flora and biotopes of the Shatsk National Nature Park. *Ukrainian Botanical Journal* **70** (1): 16–21. (in Ukrainian)
- Hlinska, S.O., Omelchuk, S.V., Ohorodnyk, O.V., Mazur, A.I. & Shtokalo, S.S. (2017a). The age spectrum of the population of *Allium ursinum* L. within the Kivertsiv National Nature Park “Tsumanska Pushcha”. In: *Actual problems of greening of populated areas: education, science, production, art of landscape formation: Materials of the 3rd International Scientific and Practical Conference (May 25–26, 2017, Bila Tserkva)*: 173–175. (in Ukrainian)
- Hlinska, S.O., Shvets, H.I., Rozman, M.V. & Shtokalo, S.S. (2017b). The species composition of ephemeroids in Kivertsiv National Nature Park “Tsumanska Pushcha”. In: *Actual problems of greening of populated areas: education, science, production, art of landscape formation: Materials of the 3rd International Scientific and Practical Conference (May 25–26, 2017, Bila Tserkva)*: 171–173. (in Ukrainian)
- Hrechyshkina, Yu.V. (2010). Natural flora of vascular plants of the Kyiv. PhD thesis, 03.00.05 – botany. Kyiv, 358 p. (in Ukrainian)
- Hutsman, S.V. (2013). Flora in the cities of the eastern part of the Volyn Polissya. PhD thesis. Kyiv.
- Karpenko, Yu.O. (ed.). (2016). *The vascular plants of the Mezynskoho National Nature Park*. Chernihiv: Desna Polygraph, 100 p.
- Khymyn, M., Tuteyko, V., Hrytsay, O., Zherish, N., Nahalyuk, V., Shumuk, O. & Trokhymuk, V. (1999). *Nature reserve fund of the Volyn region*. Lutsk: Initial, 48 p. (in Ukrainian)
- Kleopov, Yu.D. (1990). *Analysis of the flora of deciduous forests of the European part of the USSR*. Kyiv: Naukova dumka, 351 p. (in Russian)
- Kolomiychuk, V.P. (2022). The flora. Chernobyl Radiological-Ecological Biosphere Reserve. In: *Annals of nature for 2021*. Kyiv: 65–67.
- Kolomiychuk, V., Shynder, O., Baranskyi, O. & Shevera, M. (2024a). Checklist of vascular plants flora of the “Zalissia” National Nature Park. *Biota. Human, Technology* **1**: 19–34. (in Ukrainian)
- Kolomiychuk, V., Shynder, O., Baranskyi, O. & Shevera, M. (2024b). The flora of the vascular plants of the Zalissia National Nature Park (Kyiv and Chernihiv regions). *Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Biology* **96** (1): 24–31. (in Ukraine)
- Kolomiychuk, V., Shynder, O., Kohut, T., Smagol, V. & Shevera, M. (2024c). *Flora of the “Zalissia” National Nature Park*. Kyiv: Publ. Bykhun V.Y., 95 p.

- Konishchuk, V.V. (2006). *Assessment of the diversity of ecosystems of the Cheremsky Nature Reserve based on cartographic modeling*. PhD thesis. Kyiv. (in Ukrainian)
- Kotov, M.I. (1965). *Hieracium* L. In: O.V. Visyulina (ed.). *Flora of the Ukrainian SSR. Vol. 12*. Kyiv: Academy of Sciences of the Ukrainian SSR: 347–559. (in Ukrainian)
- Kuzmishyna, I.I. (2008). *Flora of the Volyn upland, its anthropogenic transformation and protection*. PhD thesis. Kyiv. (in Ukrainian)
- Lysiuk, V.M., Vertsekha, O.M., Kalchuk, H.V. & Bazan, O.O. (2017). Floristic diversity of the national park «Dermansko-Ostrozky», problems of its protection, conservation and restoration. In: *Scientific principles of conservation management of ecosystems in the Dniester Canyon area: Proceedings of the Second International Scientific and Practical Conference dedicated to the 170th anniversary of publication of Rudolf Kner's work which marked the beginning of profound paleontological investigations in the Dniester canyon (14–15 September 2017, Zalishchyky)*. Chernivtsi: Druk Art: 66–68. (in Ukrainian)
- Marynych, O.M., Parkhomenko, G.O., Petrenko, O.M. & Shishchenko, P.G. (2003). The improved scheme of the physical-geographical regionalization of Ukraine. *Ukrainian Geographical Journal* 2: 16–20. (in Ukrainian)
- Minderova, Ye.V. (1962). *Senecio* L. In: O.V. Visyulina (ed.). *Flora of the Ukrainian SSR. Vol. 11*. Kyiv: Academy of Sciences of the Ukrainian SSR: 371–411. (in Ukrainian)
- Mosyakin, S.L. & Tymchenko, I.A. (2006). An overview of recent taxonomic and nomenclatural changes affecting taxa of Orchidaceae occurring in Ukraine. *Ukrainian Botanical Journal* 63 (3): 315–327. (in Ukrainian)
- Mosyakin, S.L. (2013). Nomenclatural and taxonomic changes affecting the names of some vascular plants listed in the Red Data Book of Ukraine. *Ukrainian Botanical Journal* 70 (2): 238–247. (in Ukrainian)
- Moysiienko, I.I., Shynder, O.I., Levon, A.F., Chorna, G.A., Volutsa, O.D., Lavrinenko, K.V., Kolomiychuk, V.P., Shol, G.N., Shevera, M.V., Borovyk, D.V., Vynokurov, D.S., Zviahintseva, K.O., Kalashnik, K.S., Kazarinova, H.O., Levchuk, L.V., Skobel, H.O., Tarabun, M.O., Gerasimchuk, G.V., Lyubinska, L.G., Bezsmertna, O.O., Bondarenko, H.M., Mamchur, T.V. & Pashkevych, N. (2022). Notes to vascular plant in Ukraine I. *Chornomorski Botanical Journal* 19 (1): 76–93. <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2023-19-1-3>
- Mshanetska, N.V. (1995). *Analysis of the flora of Lower Polissia (Ukraine)*. PhD thesis. Kyiv. (in Ukrainian)
- Nachychko, V.O. (2014). *The genus Thymus L. (Lamiaceae) in the flora of Western Ukraine*. PhD thesis. Lviv. (in Ukrainian)
- Novosad, V.V. (2003–2004). Structural and comparative analysis of the flora of the Crimean plain region and its ecocoenophytons. *Bulletin of the National Natural Science Museum. Botanical series* 1 (2–3): 62–81. (in Russian)
- Omelchuk, T.Ya. (1962). *Genus Onion (Allium L.) in the flora of Ukraine*. PhD thesis. Kyiv. (in Russian)
- Onyshchenko, V.A. (2012). Kivertsi National Nature Park “Tsumanska Pushcha”. In: V.A. Onyshchenko & T.L. Andrienko (eds.). *Phytodiversity of nature reserves and national nature parks of Ukraine. P.2. National nature parks*. Kyiv: Phytosociocentre: 293–300. (in Ukrainian)
- Orlov, O. (2024). Current problems and tasks of studying the vascular plants flora of the Drevlyansky Nature Reserve. *Proceedings of the 15th Congress of the Ukrainian Botanical Society (30 September – 4 October, 2024, Ivano-Frankivsk, Ukraine)*. Odesa: *Helvetica*: 205. (in Ukrainian)
- Orlov, O.O., Sirenkyi, S.P., Yakushenko, D.M., Zhyzhyn, M.P., Stepanenko, M.A. & Tarasevych, O.V. (2015). *The nature-reserve fund of Zhytomyr Region*. Zhytomyr-Novohrad-Volynskiy: Novohrad, 404 p.
- Pachoskiy, I.K. (1899). Flora of Polissia and adjacent areas (Continued). *Proceedings of the St. Petersburg Society of Naturalists* 29 (3): 1–115. (in Russian)
- Panchenko, S.M. (2014). Addition to the flora of National Nature Park “Desniansko-Starogutsky”. *Chornomorski Botanical Journal* 10 (2): 263–270. (in Ukrainian) <https://doi.org/10.14255/2308-9628/14.102/11>
- Protopopova, V.V. (1991). *Synanthropic flora of Ukraine and ways of its development*. Kyiv: Naukova dumka. 204 p. (in Russian)
- Protopopova, V.V. & Shevera, M.V. (2019). Invasive species in the flora of Ukraine. I. The group of highly active species. *GEO&BIO* 17: 116–135. (in Ukrainian) <https://doi.org/10.15407/gb.2019.17.116>
- Shelyag-Sosonko, Yu.R. (1980). Forest reserves and nature monuments. Polesie. In: K.M. Sytnik (ed.) *Protection of the most important botanical objects of Ukraine, Belarus, and Moldova*. Kyiv: Naukova dumka: 146–155. (in Russian)
- Shelyag-Sosonko, Yu.R. (ed.) (1987). *A promising network of protected areas in Ukraine*. Kyiv: Naukova dumka, 292 p. (in Russian)
- Shelyah-Sosonko, Yu.R. (1974). *Oak formation forests on the territory of Ukraine and their evolution*. Kyiv: Naukova dumka, 240 p. (in Ukrainian)
- Shevchyk, V.L. (1988). Supplement to the flora of the Western Polissya. *Ukrainian Botanical Journal* 45 (5): 23–26. (in Ukrainian)
- Shtohryn, M.O., Bayrak, O.M., Tsaryk, L.P., Onyshchenko, V.A., Bondar, O.I., Bohomaz, M.V., Lukisha, V.V., Onuk, L.L., Tsaryk, P.L., Shtohun, A.O., Tymoshenko, O.L., Lypka, L.O. & Dovhanyuk, I.Ya. (2017). *Kremenets Mountains National Nature Park: current state and prospects for preservation, reproduction, use of natural complexes and historical and cultural traditions*. Kyiv: Typography from A to Ya, 296 p. (in Ukrainian)
- Shtokalo, S.S., Hlińska, S.O., Hlyuza, A.A. & Kysil, A.L. (2017). Floristic composition of *Allium ursinum* L. habitats in Kivertsi National Nature Park “Tsumanska Pushcha”. In: *Actual problems of greening of populated areas: education, science, production, art of landscape formation: Materials of the 3rd International Scientific and Practical Conference (May 25–26, 2017, Bila Tserkva)*: 169–171. (in Ukrainian)

- Shushnyak, V., Shelest, D., Savka, H. & Shuliha, Ye. (2015). Peculiarities of the physical and geographical location of the Northern Podillia National Nature Park. In: *Nature of Volhynia and Podillia: research and protection: Materials of the First International Scientific and Practical Conference (Brody, June 3-5, 2015)*. Lviv: Liga-Press: 63–68. (in Ukrainian)
- Shynder, O.I., Bezsmertna, O.O. & Kucher, O.O. (2021). Flora of Rzhyschiv city amalgamated territorial community: structure, regional features, synanthropic and rare species. In: *Biodiversity of Rzhyschiv city united territorial community. [Scientific works of the Ecological Research Station "Hlyboki Balyki"]*. Vol. 1. Chernivtsi: Druk Art: 15–100. (in Ukrainian)
- Sokolov, S.Ya. & Svyazeva, O.A. (1965). *Geography of woody plants of the USSR*. Moskva-Leningrad: Nauka, 265 p. (in Russian)
- Terletskyi, V.K., Vashchuk, L.I., Blazhko, O.A. & Filipenko, A.B. (1992). New aspects of the conservation of the Tsumanska Pushcha in Volyn. In: *IX Congress of the Ukrainian Botanical Society: Abstracts of reports*. Kyiv: Naukova dumka: 166–167. (in Ukrainian)
- Tsybulya, M. (2021). Ecological and coenotic structure of the flora of the National Natural Park “Male Polissya”. *Environmental sciences* 7 (34): 101–104. (in Ukrainian) <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2021.eco.7-34.17>
- Vandas, K. (1886). Ein Beitrag zur Kenntniss der Flora Wolhyniens. *Oesterreichische botanische Zeitschrift* 36 (5): 155–157, 192–195.
- Volodymyrets, V.O., Oytsyus, L.V. & Solodka, T.M. (2013). Adventization of the spontaneous flora of the Volyn Polissia. *Bulletin of the National University of Water Management and Nature Management. Ser. Agricultural sciences* 1 (61): 153–165. (in Ukrainian)
- Zaverukha, B.V. (1985). *Flora Volino-Podillia and its genesis*. Kyiv: Naukova dumka, 192 p. (in Russian)
- Zerov, D.K. (ed.) (1965). *Identifier of plants of Ukraine*. Kyiv: Kyivska knyzhkova fabryka, 878 p. (in Ukrainian)

## РЕЗЮМЕ

Безсмертна, О.О., Герасимчук, Г.В., Мерленко, Н.О., Деркач, В.В., Шиндер, О.І., Баранський, О.Р., Данилик, І.М. (2024). Регіональні особливості та аналіз флори Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща». *Чорноморський ботанічний журнал* 20 (3): 277–304. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2024-20-3-4

Стаття присвячена дослідженню сучасного стану флори Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща», який розташований у Волинській області. За результатами комплексної інвентаризації таксономічного різноманіття флори було встановлено, що на території парку зростає 889 видів і підвидів судинних рослин, що складає понад 59 % спонтанної флори Волинського Полісся і 47,9 % природної флори Українського Полісся. Аборигенна фракція флори налічує 718 видів і підвидів, а адвентивна – 171. Було проаналізовано систематичну, географічну, біоморфологічну та еколого-ценотичну структури флори і ступінь її трансформації. Аборигенна та адвентивна фракції аналізувалися окремо. Систематична структура флори має відповідний для західного Полісся характер: у аборигенній фракції флори переважають представники родин *Asteraceae* (68 таксони), *Rosaceae* (52 таксонів), *Poaceae* (50 таксонів), *Cyperaceae* (46 таксонів), *Lamiaceae* (34 таксони), *Fabaceae* (33 таксони); у адвентивній фракції флори переважають родини *Asteraceae* (33 таксони), *Rosaceae* (13 таксонів), *Brassicaceae* (12 таксонів), *Fabaceae* і *Poaceae* (по 11 таксонів). Індекс адвентизації флори складає 19,1 %, є середнім показником, порівняно із іншими важливими природоохоронними територіями. Серед аборигенних рослин переважають таксони із європейським (24,5 %), євразійським (20,3 %), бореальним (14,2 %) та європейсько-субсередземноморським (13,5 %) типами ареалів. На території парку виявлено «острівні» місцезнаходження таких видів, як *Blechnum spicant*, *Genista sagittalis*, *Osmunda regalis*, що може вказувати на реліктовий характер популяцій цих видів і вагоме значення природоохоронних заходів для їх збереження. Адвентивна фракція переважно представлена видами субсередземноморського (44,4 %), американського (24,7 %) та азійського (17,5 %) походження. Деревні біоморфи складають 14,0 % від аборигенної фракції флори, що перевищує подібні показники багатьох інших досліджених територій Полісся і Лісостепу. У адвентивній фракції типово переважають однорічні трави (43,3 %). У еколого-ценотичній структурі аборигенної фракції провідними є групи сільвантів (30,8 %), пратантів (21,2 %) і палюдантів (20,2 %); у адвентивній – синантропні види (66,7 %). У додатку до статті наведено анований список флори судинних рослин Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща».

*Ключові слова:* інвентаризація флори, структура флори, аборигенні види, адвентивні види, Волинське Полісся, заповідні території.



## ДОДАТОК 1. Конспект флори Ківерцівського Національного природного парку «Цуманська пуца»

### APPENDIX 1. List of the flora of the Tsumanska Puscha National Nature Park

Позначення: alien – адвентивний таксон, arch. – археофіт, neoph. – неофіт, ergas. – ергазіофітофіт (втікач із культури), kseno. – ксенофіт, ergas.-ksen. – ергазіоксенофіт, native – аборигенний таксон, extinct – зниклий, cult. – культивованій таксон (також позначені знаком “\*”), non inder. – не самостійний таксон.

#### LYCOPODS (плауни)

*Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank & Mart.: native

*Lycopodium annotinum* L.: native

*Lycopodium clavatum* L.: native

*Lycopodium complanatum* L. (= *Diphasiastrum complanatum* (L.) Holub): native

*Lycopodium* × *zeileri* (Rouy) Greuter & Burdet (= *Diphasiastrum* × *zeileri* (Rouy) Holub): native

#### HORSETAILS (хвощі)

*Equisetum arvense* L.: native

*Equisetum fluviatile* L.: native

*Equisetum hyemale* L.: native

*Equisetum palustre* L.: native

*Equisetum pratense* Ehrh.: native

*Equisetum sylvaticum* L.: native

*Equisetum telmateia* Ehrh.: native

#### FERNS (папороті)

*Athyrium filix-femina* (L.) Roth: native

*Blechnum spicant* (L.) Roth: native

*Botrychium multifidum* (S.G.Gmel.) Rupr. (= *B. rutaefolium* A. Br.): native (extinct)

*Cystopteris fragilis* (L.) Bernh.: native

*Dryopteris carthusiana* (Vill.) H.P.Fuchs: native

*Dryopteris cristata* (L.) A.Gray: native

*Dryopteris* × *deweeveri* (Jansen) Jansen & Wachter (= *D. carthusiana* × *D. dilatata*): native hybrid

*Dryopteris dilatata* (Hoffm.) A.Gray: native

*Dryopteris filix-mas* (L.) Schott: native

*Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newman: native

*Ophioglossum vulgatum* L.: native

*Osmunda regalis* L.: native

*Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt: native

*Polypodium vulgare* L.: native

*Polystichum aculeatum* (L.) Roth: native

*Pteridium pinetorum* C.N.Page & R.R.Mill (= *P. aquilinum* auct non (L.) Kuhn): native

*Thelypteris palustris* Schott: native

#### GYMNOSPERMS (голонасінні)

*Juniperus communis* L.: native

\**Larix decidua* Mill.: cult.

*Picea abies* (L.) H.Karst.: alien (neoph., ergas.)

*Pinus banksiana* Lamb.: alien (neoph., ergas.)

*Pinus strobus* L. alien (neoph., ergas.)

*Pinus sylvestris* L.: native

\**Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco: cult.

#### ANGIOSPERMS (покритонасінні)

*Acer negundo* L.: alien (neoph., ergas.)

*Acer platanoides* L.: native

*Acer pseudoplatanus* L.: native

*Achillea inundata* Kondr.: native

*Achillea millefolium* L. subsp. *millefolium*: native

*Achillea millefolium* subsp. *collina* (Wirtg.) Oborný: native

*Achillea pannonica* Scheele: native

*Aconitum variegatum* L.: native

*Acorus calamus* L. alien (arch., ergas.)

*Actaea europaea* (Schipcz.) J. Compton (= *Cimicifuga foetida* L.): native

*Actaea spicata* L.: native

*Adenophora liliifolia* (L.) A.DC.: native (extinct)

*Adoxa moschatellina* L.: native  
*Aegopodium podagraria* L.: native  
*Aesculus hippocastanum* L.: alien (neoph., ergas.)  
*Agrimonia eupatoria* L.: native  
*Agrimonia procera* Wallr.: native  
*Agrostemma githago* L.: alien (arch., ergas.)  
*Agrostis canina* L.: native  
*Agrostis capillaris* L.: native  
*Agrostis gigantea* Roth: native  
*Agrostis stolonifera* L.: native  
*Agrostis vinealis* Schreb.: native  
*Ajuga genevensis* L.: native  
*Ajuga reptans* L.: native  
*Alchemilla baltica* Juz.  
*Alchemilla monticola* Opiz: native  
*Alchemilla sarmatica* Juz. native  
*Alchemilla vulgaris* L.: native  
*Aldrovanda vesiculosa* L.: native  
*Alisma plantago-aquatica* L.: native  
*Alisma lanceolatum* With.: native  
*Alkekengi officinarum* Moench (= *Physalis alkekengi* L.): native  
*Alliaria petiolata* (M.Bieb.) Cavara & Grande: native  
*Allium lusitanicum* Lam.: native  
*Allium sativum* L.: alien (neo., ergas.)  
*Allium schoenoprasum* L.: native  
*Allium ursinum* L.: native  
*Allium vineale* L.: native  
*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.: native  
*Alopecurus geniculatus* L.: native  
*Alopecurus pratensis* L.: native  
*Alopecurus aequalis* Sobol.: native  
*Amaranthus powellii* S.Watson: alien (neoph., kseno.)  
*Amaranthus retroflexus* L.: alien (neoph., kseno.)  
*Ambrosia artemisiifolia* L.: alien (neoph., ergas.-kseno.)  
*Anchusa officinalis* L.: alien (arch., ksen.)  
*Andromeda polifolia* L.: native  
*Anemonoides nemorosa* (L.) Holub: native  
*Anemonoides ranunculoides* (L.) Holub: native  
*Anemonoides sylvestris* (L.) Galasso, Banfi & Soldano: native  
*Angelica sylvestris* L.: native  
*Anthemis ruthenica* Bieb.: native  
*Anthericum ramosum* L.: native  
*Anthoxanthum odoratum* L.: native  
*Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.: native  
*Anthyllis vulneraria* L. subsp. *polyphylla* (DC.) Nyman: native  
*Apera spica-venti* (L.) P. Beauv.: alien (arch., ksen.)  
*Aquilegia vulgaris* L.: native  
*Arabidopsis arenosa* (L.) Lawalrée: native  
*Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh.: native  
*Arabis hirsuta* (L.) Scop.: native  
*Arctium* × *ambiguum* (Čelak.) Nyman: native hybrid  
*Arctium lappa* L.: native  
*Arctium minus* (Hill) Bernh.: native  
*Arctium* × *mixtum* (Simonk.) Nyman: native hybrid  
*Arctium* × *nothum* (Ruhmer) J. Weiss: native hybrid  
*Arctium tomentosum* Mill.: native  
*Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng.: native (extinct?)  
*Argentina anserina* (L.) Rydb. (*Potentilla anserina* L.): native  
*Armoracia rusticana* P. Gaertn., B.Mey. & Scherb.: alien (neoph., ergas.)  
*Artemisia absinthium* L.: alien (arch., ksen.)  
*Artemisia annua* L.: alien (neoph., kseno.)  
*Artemisia marschalliana* Spreng. (= *A. dniproica* Klokov, *A. campestris* auct. non L.): native  
*Artemisia vulgaris* L.: native  
*Aruncus dioicus* (Walter) Fernald: native

*Asarum europaeum* L.: native  
*Asclepias syriaca* L.: alien (neoph., ergas.)  
*Asparagus officinalis* L.: native  
*Asperula tinctoria* L.: native  
*Astragalus cicer* L.: native  
*Astragalus glycyphyllos* L.: native  
*Astrantia major* L.: native  
*Atocion armeria* (L.) Raf. (= *Silene lituanica* Zapal.): alien (neoph., ergas.)  
*Atriplex patula* L.: native  
*Avenella flexuosa* (L.) Drejer (= *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin.): native  
*Ballota nigra* L.: alien (arch., ksen.)  
*Bellis perennis* L.: alien (neoph., ergas.)  
*Berberis vulgaris* L.: native  
*Berteroa incana* (L.) DC.: native  
*Berula erecta* (Huds.) Coville (*Siella erecta* (Huds.) Coville): native  
*Betonica officinalis* L.: native  
*Betula humilis* Schrank: native  
*Betula klokovii* Zaver.: native  
*Betula pendula* Roth: native  
*Betula pubescens* Ehrh.: native  
*Bidens cernua* L.: native  
*Bidens connata* Muhl. ex Willd.: alien (neoph., kseno.)  
*Bidens frondosa* L.: alien (neoph., kseno.)  
*Bidens tripartita* L.: native  
*Bistorta officinalis* Delarbre (*Polygonum bistorta* L.): native  
*Blysmus compressus* (L.) Panz. ex Link: native  
*Brachypodium sylvaticum* (Huds.) P.Beauv.: native  
*Briza media* L.: native  
*Bromus benekenii* (Lange) Trimen: native  
*Bromus tectorum* L.: alien (arch., ksen.)  
*Buglossoides arvensis* (L.) I.M.Johnst.: alien (arch., ksen.)  
*Bunias orientalis* L.: alien (neoph., kseno.)  
*Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth: native  
*Calamagrostis canescens* (Weber) Roth: native  
*Calamagrostis epigejos* (L.) Roth: native  
*Caldesia parnassifolia* (Bassi) Parl.: native  
*Calla palustris* L.: native  
*Calluna vulgaris* (L.) Hull: native  
*Caltha palustris* L.: native  
*Calystegia sepium* (L.) R.Br.: native  
*Campanula cervicaria* L.: native  
*Campanula glomerata* L.: native  
*Campanula patula* L.: native  
*Campanula persicifolia* L.: native  
*Campanula rapunculoides* L.: native  
*Campanula rotundifolia* L.: native  
*Campanula sibirica* L.: native  
*Campanula trachelium* L.: native  
*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.: alien (arch., ksen.)  
*Caragana arborescens* Lam.: alien (neoph., ergas.)  
*Cardamine amara* L.: native  
*Cardamine bulbifera* (L.) Crantz: native  
*Cardamine glanduligera* O.Schwarz: native  
*Cardamine impatiens* L.: native  
*Carduus acanthoides* L.: alien (arch., ksen.)  
*Carduus crispus* L.: native  
*Carex acuta* L.: native  
*Carex acutiformis* Ehrh.: native  
*Carex appropinquata* Schumacher: native  
*Carex brizoides* L.: native  
*Carex canescens* L.: native  
*Carex cespitosa* L.: native  
*Carex davalliana* Sm.: native  
*Carex diandra* Schrank: native



*Carex digitata* L.: native  
*Carex dioica* L.: native (extinct)  
*Carex elata* All. subsp. *elata*: native  
*Carex elata* subsp. *omsiana* (Meinsh.) Jalas: native  
*Carex elongata* L.: native  
*Carex flacca* Schreb.: native  
*Carex flava* L.: native  
*Carex hirta* L.: native  
*Carex lasiocarpa* Ehrh.: native  
*Carex leporina* L.: native  
*Carex limosa* L.: native (extinct)  
*Carex michelii* Host: native  
*Carex montana* L.: native  
*Carex nigra* (L.) Reichard: native  
*Carex pallescens* L.: native  
*Carex panicea* L.: native  
*Carex pilosa* Scop.: native  
*Carex pseudocyperus* L.: native  
*Carex remota* L.: native  
*Carex riparia* Curtis: native  
*Carex rostrata* Stokes: native  
*Carex spicata* Huds.: native  
*Carex sylvatica* Huds.: native  
*Carex umbrosa* Host: native  
*Carex vesicaria* L.: native  
*Carex vulpina* L.: native  
*Carlina acaulis* L. (= *C. cirsioides* Klokov, *C. simplex* Waldst. et Kit.): native (extinct)  
*Carlina biebersteinii* Bernh. ex Hornem. subsp. *biebersteinii*: native  
*Carlina biebersteinii* subsp. *brevibracteata* (Andrae) K.Werner: native  
*Carlina vulgaris* L.: native  
*Carpinus betulus* L.: native  
*Centaurea cyanus* L.: alien (arch., ksen.)  
*Centaurea jacea* L.: native  
*Centaurea scabiosa* L.: native  
*Centaurea stoebe* L. subsp. *australis* (Pancic ex A.Kern.) Greuter: alien (neoph., kseno.)  
*Centaureum erythraea* Rafn: native  
*Centaureum pulchellum* (Sw.) Hayek ex Hand.-Mazz., Stadlm., Janch. & Faltis: native  
*Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce: native  
*Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch: native  
*Cephalanthera rubra* (L.) Rich.: native  
*Cerastium arvense* L.: native  
*Cerastium holosteoides* Fries: native  
*Cerastium semidecandrum* L.: native  
*Ceratophyllum demersum* L.: native  
*Ceratophyllum submersum* L.: native  
*Chaerophyllum aromaticum* L.: native  
*Chaerophyllum temulum* L.: native  
*Chamaecytisus pineticola* Ivczenko (= *C. zingeri* (Nenukow ex Litv.) Klásk.): native  
*Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Wol.) Klásk.: native  
*Chelidonium majus* L.: native  
*Chenopodium album* L. s.l.: alien (arch., ksen.)  
*Chenopodium betaceum* Andrz.: alien (arch., ksen.)  
*Chenopodium suecicum* Murr: alien (neoph., kseno.)  
*Chimaphila umbellata* (L.) W. Barton: native  
*Chondrilla juncea* L.: alien (arch., ksen.)  
*Chrysosplenium alternifolium* L.: native  
*Cichorium intybus* L.: alien (arch., ksen.)  
*Cicuta virosa* L.: native  
*Circaea intermedia* Ehrh.: native  
*Circaea lutetiana* L.: native  
*Cirsium arvense* (L.) Scop. var. *arvense*: native  
*Cirsium arvense* var. *integrifolium* Wimm. & Grab.: native (non indep.)  
*Cirsium arvense* var. *vestitum* Wimm. & Grab.: native (non indep.)  
*Cirsium palustre* (L.) Scop.: native

*Cirsium rivulare* (Jacq.) All.: native  
*Cirsium vulgare* (Savi) Ten.: native  
*Cirsium oleraceum* (L.) Scop.: native  
*Clematis recta* L.: native  
*Clematis vitalba* L.: alien (neoph., ergas.)  
*Clinopodium acinos* (L.) Kuntze: native  
*Clinopodium vulgare* L.: native  
*Comarum palustre* L.: native  
*Conium maculatum* L.: alien (arch., ksen.)  
*Convallaria majalis* L.: native  
*Convolvulus arvensis* L.: native  
*Coreopsis lanceolata* L.: alien (neoph., ergas.)  
*Coriandrum sativum* L.: alien (neoph., ergas.)  
*Cornus alba* L.: alien (neoph., ergas.)  
*Cornus sanguinea* L. subsp. *sanguinea*: native  
*Cornus sanguinea* subsp. *australis* (C.A. Mey.) Jáv.: alien (neoph., ergas.)  
*Coronilla varia* L.: native  
*Corydalis cava* (L.) Schweigg. & Körte: native  
*Corydalis solida* (L.) Clairv.: native  
*Corylus avellana* L.: native  
*Corynephorus canescens* (L.) P. Beauv.: native  
*Crataegus* × *kyrtostyla* Fingerh.: native  
*Crataegus monogyna* Jacq.: native  
*Crataegus rhipidophylla* Gand.: native  
*Crepis foetida* L. subsp. *rhoeadifolia* (M.Bieb.) Celak.: alien (neoph., kseno.)  
*Crepis paludosa* (L.) Moench: native  
*Crepis praemorsa* (L.) Tausch: native  
*Crepis tectorum* L.: native  
*Cruciata glabra* (L.) Opiz: native  
*Cucurbita pepo* L.: alien (neoph., ergas.)  
*Cynoglossum officinale* L.: alien (arch., ksen.)  
*Cynosurus cristatus* L.: native  
*Cyperus fuscus* L.: native  
*Cypripedium calceolus* L.: native  
*Cytisus nigricans* L. (= *Lembotropis nigricans* (L.) Griseb.): native  
*Cytisus scoparius* (L.) Link: alien (neoph., ergas.-kseno.)  
*Dactylis glomerata* L.: native  
*Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó: native  
*Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó: native  
*Dactylorhiza maculata* (L.) Soó: native  
*Dactylorhiza majalis* (Rchb.) P.F. Hunt & Summerh.: native  
*Danthonia decumbens* (L.) DC.: native  
*Daphne cneorum* L.: native  
*Daphne mezereum* L.: native  
*Daucus carota* L.: native  
*Delphinium consolida* L. (= *Consolida regalis* Gray): alien (arch., ksen.)  
*Deschampsia cespitosa* (L.) P. Beauv.: native  
*Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl: alien (arch., ksen.)  
*Dianthus arenarius* L. subsp. *pseudosquarrosus* (Novak) Kleopow (= *D. pseudosquarrosus* (Novak) Klokov): native  
*Dianthus borbasii* Vandas: native  
*Dianthus deltooides* L.: native  
*Dianthus superbus* L. subsp. *stenocalyx* (Trautv.) Kleopow: native  
*Digitalis grandiflora* Mill.: native  
*Digitaria ischaemum* (Schreb.) Muhl.: alien (arch., ksen.)  
*Draba verna* L. (*Erophila verna* (L.) Besser): native  
*Drosera anglica* Huds.: native  
*Drosera rotundifolia* L.: native  
*Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv.: alien (arch., ksen.)  
*Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. & A. Gray: alien (neoph., ergas.-ksen.)  
*Echinops sphaerocephalus* L.: native  
*Echium vulgare* L.: native  
*Eleocharis ovata* (Roth) Roem. & Schult.: native  
*Eleocharis palustris* (L.) Roem. & Schult.: native

*Eleocharis quinqueflora* (Hartmann) O. Schwarz: native  
*Eleocharis uniglumis* (Link) Schult.: native  
*Elodea canadensis* Michx.: alien (neoph., ergas.)  
*Elsholtzia ciliata* (Thunb.) Hyl.: alien (neoph., ergas.-ksen.)  
*Elymus repens* (L.) Gould (*Elytrigia repens* (L.) Nevski.): native  
*Epilobium angustifolium* L.: native  
*Epilobium ciliatum* Raf. (= *E. adenocaulon* Hausskn.): alien (neoph., kseno.)  
*Epilobium hirsutum* L.: native  
*Epilobium montanum* L.: native  
*Epilobium palustre* L.: native  
*Epilobium parviflorum* Schreb.: native  
*Epilobium tetragonum* L.: native  
*Epipactis atrorubens* (Hoffm.) Besser: native  
*Epipactis helleborine* (L.) Crantz: native  
*Epipactis palustris* (L.) Crantz: native  
*Eragrostis minor* Host: alien (neoph., kseno.)  
*Eragrostis pilosa* (L.) P. Beauv.: alien (neoph., kseno.)  
*Erigeron acris* L. subsp. *acris*: native  
*Erigeron annuus* (L.) Desf. subsp. *annuus*: alien (neoph., kseno.)  
*Erigeron annuus* subsp. *lilacinus* Sennikov & Kurtto: alien (neoph., kseno.)  
*Erigeron canadensis* L.: alien (neoph., kseno.)  
*Eriophorum angustifolium* Honck.: native  
*Eriophorum gracile* W.D.J. Koch: native (extinct)  
*Eriophorum vaginatum* L.: native  
*Eryngium planum* L.: native  
*Erysimum cheiranthoides* L.: alien (arch., ksen.)  
*Euonymus europaeus* L.: native  
*Euonymus verrucosus* Scop.: native  
*Eupatorium cannabinum* L.: native  
*Euphorbia angulata* Jacq.: native  
*Euphorbia cyparissias* L.: native  
*Euphorbia illirica* Lam. (*Euphorbia vollhynica* Besser ex Racib.): native  
*Euphrasia micrantha* Rchb. var. *glabrescens* (Wettst.) ined. (= *E. glabrescens* (Wettst.) Wiinst.): native  
*Euphrasia stricta* J.P. Wolff ex J.F. Lehm.: native  
*Euphrasia* × *vernalis* List: native (= *E. × brevipila* Burnat & Gremli)  
*Fagopyrum esculentum* Moench: alien (neoph., ergas.)  
\**Fagus sylvatica* L.: cult.  
*Fallopia convolvulus* (L.) Á. Löve: alien (arch., ksen.)  
*Fallopia dumetorum* (L.) Holub: native  
*Festuca altissima* All.: native  
*Festuca ovina* L.: native  
*Festuca rubra* L.: native  
*Filago arvensis* L.: native  
*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.: native  
*Filipendula ulmaria* subsp. *denudata* (J. & C. Presl) Hayek: native  
*Filipendula vulgaris* Moench: native  
*Fragaria vesca* L.: native  
*Fragaria viridis* Weston: native  
*Frangula alnus* Mill.: native  
*Fraxinus excelsior* L.: native  
*Fumaria officinalis* L.: alien (arch., ksen.)  
*Gagea lutea* (L.) Ker Gawl.: native  
*Galanthus nivalis* L.: native  
*Galeopsis bifida* Boenn.: native  
*Galeopsis pubescens* Besser: native  
*Galeopsis speciosa* Mill.: native  
*Galeopsis tetrahit* L.: native  
*Galinsoga parviflora* Cav.: alien (neoph., kseno.)  
*Galinsoga quadriradiata* Ruiz & Pav. (= *G. ciliata* (Raf.) S.F. Blake): alien (neoph., kseno.)  
*Galium album* Mill.: native  
*Galium aparine* L.: native  
*Galium boreale* L.: native  
*Galium intermedium* Schult.: native  
*Galium mollugo* L.: native

*Galium odoratum* (L.) Scop.: native  
*Galium palustre* L.: native  
*Galium uliginosum* L.: native  
*Galium verum* L.: native  
*Genista germanica* L.: native  
*Genista sagittalis* L. (= *Chamaespartium sagittale* (L.) P.E. Gibbs): native  
*Genista tinctoria* L.: native  
*Gentiana cruciata* L.: native  
*Gentiana pneumonanthe* L.: native  
*Geranium palustre* L.: native  
*Geranium pratense* L.: native  
*Geranium pusillum* L.: alien (arch., ksen.)  
*Geranium robertianum* L.: native  
*Geranium sanguineum* L.: native  
*Geranium sibiricum* L.: alien (neoph., ergas.-kseno.)  
*Geranium sylvaticum* L.: native  
*Geranium molle* L.: alien (neoph., kseno.)  
*Geum aleppicum* Jacq.: native  
*Geum rivale* L.: native  
*Geum urbanum* L.: native  
*Gladiolus imbricatus* L.: native  
*Glechoma hederacea* L.: native  
*Glechoma hirsuta* Waldst. & Kit.: native  
*Glyceria fluitans* (L.) R.Br.: native  
*Glyceria maxima* (Hartm.) Holmb.: native  
*Gymnadenia conopsea* (L.) R.Br.: native  
*Gypsophila paniculata* L.: native  
*Hedera helix* L.: native  
*Helianthus annuus* L.: alien (neoph., ergas.)  
*Helianthus tuberosus* L.: alien (neoph., ergas.)  
*H. tuberosus* var. *subcanescens* A. Gray (= *H. subcanescens* (A.Gray) E.Watson): alien (non indep.)  
*Helichrysum arenarium* (L.) Moench: native  
*Helictotrichon pubescens* (Huds.) Pilg.: native  
*Hemipilia cucullata* (L.) Y. Tang, H. Peng & T. Yukawa (= *Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter, *Ponerorchis cucullata* (L.) X.H. Jin, Schuit. & W.T. Jin): native  
*Hepatica nobilis* Schreb.: native  
*Heracleum sibiricum* L.: native  
*Heracleum sosnowskyi* Manden.: alien (neoph., ergas.)  
*Herniaria glabra* L.: native  
*Hesperis matronalis* L.: alien (arch., ergas.)  
*Hieracium murorum* L. subsp. *pellucidum* (Laest.) Zahn (= *H. pellucidum* Laest.): native  
*Hieracium murorum* subsp. *sylvivagum* (Jord. ex Boreau) Greuter (= *H. murorum* L. p.p.): native  
*Hieracium umbellatum* L. subsp. *filifolium* (Üksip) Tzvelev: native  
*Hippophae rhamnoides* L.: alien (neoph., ergas.)  
*Holcus lanatus* L.: native  
*Holcus mollis* L.: native  
*Hottonia palustris* L.: native  
*Humulus lupulus* L.: native  
*Hydrocharis morsus-ranae* L.: native  
*Hylotelephium maximum* (L.) Holub subsp. *maximum*: native  
*Hylotelephium maximum* subsp. *ruprechtii* (Jalas) Dostál: native  
*Hyoscyamus niger* L.: alien (neoph., kseno.)  
*Hypericum maculatum* Crantz: native  
*Hypericum montanum* L.: native  
*Hypericum perforatum* L.: native  
*Hypericum tetrapterum* Fries: native  
*Hypochaeris maculata* L.: native  
*Hypochaeris radicata* L.: native  
*Hypopitys monotropa* Crantz: native  
*Impatiens noli-tangere* L.: native  
*Impatiens parviflora* DC.: alien (neoph., kseno.)  
*Inula helenium* L.: alien (neoph., ergas.)  
*Iris* × *hybrida* Retz.: alien (neoph., ergas.)  
*Iris pseudacorus* L.: native



*Iris sibirica* L.: native  
*Isopyrum thalictroides* L.: native  
*Jacobaea vulgaris* Gaertn.: native  
*Jasione montana* L.: native  
*Juglans cinerea* L.: alien (neoph., ergas.)  
*Juglans regia* L.: alien (neoph., ergas.)  
*Juncus articulatus* L.: native  
*Juncus bulbosus* L.: native  
*Juncus compressus* Jacq.: native  
*Juncus conglomeratus* L.: native  
*Juncus effusus* L.: native  
*Juncus inflexus* L.: native  
*Juncus tenuis* Willd.: alien (neoph., kseno.)  
*Kadenia dubia* (Schkuhr) Lavrova & V.N. Tikhom. (= *Cnidium dubium* (Schkuhr) Thell.): native  
*Knautia arvensis* (L.) Coult.: native  
*Koeleria pyramidata* (Lam.) P. Beauv.: native  
*Lactuca muralis* (L.) E. Mey.: native  
*Lactuca serriola* L.: alien (arch., ksen.)  
*Lamium album* L.: alien (arch., ksen.)  
*Lamium amplexicaule* L.: native  
*Lamium galeobdolon* (L.) L. (= *Galeobdolon luteum* Huds.): native  
*Lamium maculatum* (L.) L.: native  
*Lamium purpureum* L.: alien (arch., ksen.)  
*Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort. (= *Echinosperrum lappula* Lehm.): alien (arch., ksen.)  
*Lapsana communis* L.: native  
*Laserpitium latifolium* L.: native  
*Lathraea squamaria* L.: native  
*Lathyrus palustris* L.: native  
*Lathyrus pratensis* L.: native  
*Lathyrus vernus* (L.) Bernh.: native  
*Lathyrus sylvestris* L.: native  
*Leersia oryzoides* (L.) Sw.: native  
*Lemna minor* L.: native  
*Lemna trisulca* L.: native  
*Leontodon hispidus* L.: native  
*Leonurus quinquelobatus* Gilib.: native  
*Lepidium draba* L. (= *Cardaria draba* (L.) Desv.): alien (neoph., kseno.)  
*Leucanthemum vulgare* Lam.: native  
*Lilium martagon* L.: native  
*Linaria vulgaris* Mill.: native  
*Linnaea borealis* L.: native  
*Logfia minima* (Sm.) Dumort. (= *Filago minima* (Sm.) Pers.): native  
*Lolium arundinaceum* (Schreb.) Darbysh subsp. *orientale* (Hack.) G.H.Loos (= *Festuca orientalis* (Hack.) V.I.Krecz. & Bobrov, *F. regeliana* Pavlov): native  
*Lolium giganteum* (L.) Darbysh. (= *Festuca gigantea* (L.) Vill.): native  
*Lolium perenne* L.: native  
*Lolium pratense* (Huds.) Darbysh. (= *Festuca pratensis* Huds.): native  
*Lonicera caprifolium* L.: alien (neoph., ergas.)  
*Lonicera xylosteum* L.: native  
*Lotus corniculatus* L. (= *L. arvensis* Pers.): native  
*Lotus pedunculatus* Cav.: native  
*Lupinus polyphyllus* Lindl.: alien (neoph., ergas.)  
*Luzula campestris* (L.) DC.: native  
*Luzula multiflora* (Ehrh.) Lej.: native  
*Luzula pilosa* (L.) Willd.: native  
*Lycium barbarum* L.: alien (arch., ergas.)  
*Lycopus europaeus* L.: native  
*Lysimachia europaea* (L.) U. Manns & Anderb. (= *Trientalis europaea* L.): native  
*Lysimachia nummularia* L.: native  
*Lysimachia thyrsoiflora* L. (= *Naumburgia thyrsoiflora* (L.) Rchb.): native  
*Lysimachia vulgaris* L.: native  
*Lythrum salicaria* L.: native  
*Lythrum virgatum* L.: native  
*Maianthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt: native

- Malaxis monophyllos* (L.) Sw.: native (extinct)  
*Malus domestica* (Suckow) Borkh.: alien (neoph., ergas.)  
*M. domestica* s.l. (*M. praecox* Borkh.): alien (non indep.)  
*Malus sylvestris* (L.) Mill.: native  
*Malva excisa* Rchb.: alien (arch., ergas.)  
*Malva neglecta* Wallr.: alien (arch., ksen.)  
*Malva sylvestris* L.: alien (arch., ergas.)  
*Malva thuringiaca* (L.) Vis. (= *Lavatera thuringiaca* L.): native  
*Matricaria discoidea* DC.: alien (neoph., kseno.)  
*Medicago falcata* L.: native  
*Medicago lupulina* L.: native  
*Medicago sativa* L.: alien (neoph., ergas.)  
*Medicago* × *varia* Martyn: alien (neoph., ergas.-ksen.)  
*Melampyrum arvense* L.: native  
*Melampyrum nemorosum* L.: native  
*Melampyrum pratense* L.: native  
*Melica nutans* L.: native  
*Melilotus albus* Medik.: native  
*Melilotus officinalis* (L.) Lam.: native  
*Melittis melissophyllum* L. subsp. *carpatica* (Klokov) P.W.Ball (= *M. sarmatica* Klokov): native  
*Mentha aquatica* L.: native  
*Mentha arvensis* L.: native  
*Mentha longifolia* (L.) Huds.: native  
*Mentha pulegium* L.: alien (neoph., ergas.)  
*Mentha suaveolens* Ehrh.: alien (neoph., ergas.)  
*Mentha* × *verticillata* L.: native  
*Menyanthes trifoliata* L.: native  
*Mercurialis perennis* L.: native  
*Milium effusum* L.: native  
*Moehringia trinervia* (L.) Clairv.: native  
*Molinia caerulea* (L.) Moench: native  
*Moneses uniflora* (L.) A. Gray: native  
*Morus alba* L.: alien (neoph., ergas.)  
*Myosotis arvensis* (L.) Hill: alien (arch., ksen.)  
*Myosotis lithuanica* (Schmalh.) Besser ex Dobroc.: native  
*Myosotis scorpioides* L. (= *M. palustris* (L.) Lam.): native  
*Myosotis sparsiflora* J.C. Mikan ex Pohl (= *Strophostoma sparsiflorum* (J.C. Mikan ex Pohl) Turcz.): native  
*Myosotis stricta* Link ex Roem. & Schult.: native  
*Myosotis sylvatica* Ehrh. ex Hoffm.: native  
*Myriophyllum verticillatum* L.: native  
*Nardus stricta* L.: native  
*Neottia nidus-avis* (L.) Rich.: native  
*Neottia ovata* (L.) Bluff & Fingerh. (= *Listera ovata* (L.) R.Br.): native  
*Nuphar lutea* (L.) Sm.: native  
*Nymphaea alba* L.: native  
*Nymphaea candida* C. Presl: native  
*Odontites vulgaris* Moench: native  
*Oenanthe aquatica* (L.) Poir.: native  
*Oenothera biennis* L.: alien (neoph., kseno.)  
*Oenothera rubricaulis* Kleb.: alien (neoph., kseno.)  
*Omalotheca sylvatica* (L.) Sch.Bip. & F.W. Schultz (= *Gnaphalium sylvaticum* L.): native  
*Ononis arvensis* L.: native  
*Origanum vulgare* L.: native  
*Orobanche alba* Stephan ex Willd.: native  
*Orthilia secunda* (L.) House: native  
*Oxalis acetosella* L.: native  
*Oxalis dillenii* Jacq.: alien (neoph., kseno.)  
*Oxalis stricta* L. (= *Xanthoxalis fontana* (Bunge) Holub): alien (neoph., kseno.)  
*Papaver dubium* L.: alien (arch., ksen.)  
*Papaver rhoeas* L.: alien (arch., ksen.)  
*Paris quadrifolia* L.: native  
*Parnassia palustris* L.: native  
*Parthenocissus vitacea* (Knerr) Hitchc. (= *P. quinquefolia* auct. fl. ucr. non (L.) Planch., *P. inserta* (A.Kern.) Fritsch): alien (neoph., ergas.)

- Pastinaca sativa* L. var. *sylvestris* (Mill.) Mérat: native  
*Pedicularis sceptrum-carolinum* L.: native (extinct)  
*Pentanema britannica* (L.) D. Gut. Larr., Santos-Vicente, Anderb., E.Rico & M.M.Mart.Ort. (= *Inula britannica* L.): native  
*Pentanema hirtum* (L.) D. Gut. Larr., Santos-Vicente, Anderb., E.Rico & M.M.Mart.Ort. (= *Inula hirta* L.): native  
*Persicaria amphibia* (L.) Gray: native  
*Persicaria hydropiper* (L.) Spach: native  
*Persicaria lapathifolia* (L.) Gray: native  
*Persicaria maculosa* Gray: native  
*Persicaria minor* (Huds.) Opiz: native  
*Persicaria tomentosa* (Schrank) E.P. Bicknell (= *P. scabra* (Moench) Moldenke): native  
*Peucedanum oreoselinum* (L.) Moench: native  
*Peucedanum palustre* (L.) Moench: native  
*Peucedanum cervaria* (L.) Lapeyr.: native  
*Phalaris arundinacea* L.: native  
\**Phellodendron amurense* Rupr.: cult.  
*Philadelphus* cf. *coronarius* L.: alien (neoph., ergas.)  
*Philadelphus pubescens* Loisel. × *P. sp.*: alien (neoph., ergas.)  
*Phleum pratense* L.: native  
*Phlox paniculata* L.: alien (neoph., ergas.)  
*Phragmites australis* subsp. *isiacus* (Arcang.) ined.: alien (neoph., kseno.)  
*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.: native  
*Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim.: alien (neoph., ergas.)  
*Phyteuma orbiculare* L.: native  
*Phytolacca acinosa* Roxb.: alien (neoph., ergas.)  
*Pilosella bauhini* (Schult.) Arv.-Touv.: native  
*Pilosella caespitosa* (Dumort.) P.D. Sell & C. West: native  
*Pilosella cymosa* (L.) F.W. Schultz & Sch.Bip.: native  
*Pilosella floribunda* (Wimm. & Grab.) Fr. (= *Hieracium arvicola* Nägeli & Peter): native  
*Pilosella glomerata* (Froel.) Fr.: native  
*Pilosella leptophyton* (Nägeli & Peter) S. Bräut. & Greuter (= *P. mollicaulis* (Vuk.) Soják): native  
*Pilosella* × *piloselliflora* (Nägeli & Peter) Soják: native  
*Pilosella piloselloides* subsp. *magyarica* (Peter) S. Bräut. & Greuter: native  
*Pilosella piloselloides* subsp. *praealta* (Gochnat) S.Bräut. & Greuter  
*Hieracium anocladum* (Nägeli & Peter) Üksip): native  
*Pilosella officinarum* F. Schultz & Sch.Bip.: native  
*Pimpinella saxifraga* L.: native  
*P. saxifraga* s.l. (= *P. dissecta* Retz.): native (non indep.)  
*Pinguicula vulgaris* L.: native  
*Plantago indica* L. (= *P. arenaria* Waldst. & Kit.): native  
*Plantago lanceolata* L.: native  
*Plantago major* L. subsp. *major*: native  
*Plantago major* subsp. *intermedia* (Gilib.) Lange: native  
*Plantago media* L.: native  
*Plantago urvillei* Opiz: native  
*Platanthera bifolia* (L.) Rich.: native  
*Platanthera chlorantha* (Custer) Rchb.: native  
*Poa angustifolia* L.: native  
*Poa annua* L.: native  
*Poa nemoralis* L.: native  
*Poa palustris* L.: native  
*Poa pratensis* L. subsp. *pratensis*: native  
*Poa pratensis* subsp. *turfosa* (Litv.) Vorosch.  
*Poa trivialis* L.: native  
*Polemonium caeruleum* L.: native  
*Polygala amarella* Crantz: native  
*Polygala comosa* Schkuhr: native  
*Polygonatum multiflorum* (L.) All.: native  
*Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce: native  
*Polygonum aviculare* L. subsp. *aviculare*: native  
*Polygonum aviculare* subsp. *neglectum* (Besser) Arcang.: native  
*Populus alba* L.: native  
*Populus nigra* L.: native

- Populus tremula* L.: native  
*Potamogeton crispus* L.: native  
*Potamogeton lucens* L.: native  
*Potamogeton natans* L.: native  
*Potamogeton nodosus* Poir.: native  
*Potamogeton perfoliatus* L.: native  
*Potentilla alba* L.: native  
*Potentilla argentea* L.: native  
*Potentilla erecta* (L.) Raeusch.: native  
*Potentilla inclinata* Vill. (= *P. canescens* Besser): native  
*Potentilla neglecta* Baumg. (= *P. impolita* non Wahlbg.): native  
*Potentilla norvegica* L.: native  
*Potentilla reptans* L.: native  
*Primula elatior* (L.) Hill: native  
*Primula veris* L.: native  
*Prunella grandiflora* (L.) Turra: native  
*Prunella vulgaris* L.: native  
*Prunus armeniaca* L.: alien (neoph., ergas.)  
*Prunus avium* (L.) L.: native  
*Prunus cerasifera* Ehrh.: alien (neoph., ergas.)  
*Prunus cerasus* L.: alien (neoph., ergas.)  
*Prunus domestica* L.: alien (neoph., ergas.)  
*Prunus insititia* L.: alien (neoph., ergas.)  
*Prunus mahaleb* L.: alien (neoph., ergas.)  
*Prunus padus* L.: native  
*Prunus persica* (L.) Batsch: alien (neoph., ergas.)  
*Prunus serotina* Ehrh.: alien (neoph., ergas.)  
*Prunus spinosa* L. subsp. *spinosa*: native  
*Prunus tomentosa* Thunb.: alien (neoph., ergas.)  
*Psammophiliella muralis* (L.) Ikonn.: native  
*Pseudognaphalium luteoalbum* (L.) Hilliard & B.L.Burt (= *Gnaphalium luteoalbum* L.): native  
*Puccinellia distans* (Jacq.) Parl.: alien (neoph., kseno.)  
*Pulmonaria angustifolia* L.: native  
*Pulmonaria mollis* Wulfen ex Hornem.: native  
*Pulmonaria obscura* Dumort.: native  
*Pulsatilla patens* (L.) Mill. (= *P. latifolia* Rupr.): native  
*Pyrola minor* L.: native  
*Pyrola rotundifolia* L.: native  
*Pyrus communis* L.: alien (neoph., ergas.)  
*Pyrus pyraster* (L.) Burgsd.: native  
*Quercus robur* L.: native  
*Quercus rubra* L.: alien (neoph., ergas.)  
*Rabelera holostea* (L.) M.T.Sharples & E.A.Tripp: native  
*Ranunculus acris* L.: native  
*Ranunculus auricomus* L.: native  
*Ranunculus cassubicus* L.: native  
*Ranunculus circinatus* Sibth. (= *Batrachium circinatum* (Sibth.) Spach, *B. foeniculaceum* (Gilib.) V.Krecz.): native  
*Ranunculus ficaria* L. (= *Ficaria verna* Huds.): native  
*Ranunculus flammula* L.: native  
*Ranunculus lingua* L.: native  
*Ranunculus polyanthemus* L.: native  
*Ranunculus repens* L.: native  
*Ranunculus sardous* Crantz: native  
*Ranunculus sceleratus* L.: native  
*Ranunculus trichophyllus* Chaix (= *Batrachium trichophyllum* (Chaix) Bosch): native  
*Raphanus raphanistrum* L.: alien (arch., kseno.)  
*Raphanus sativus* L.: alien (neoph., ergas.)  
*Reseda lutea* L.: alien (neoph., kseno.)  
*Rhamnus cathartica* L.: native  
*Rhinanthus major* L. var. *apterus* Fr. (= *R. apterus* (Fr.) Ostenf., *R. aestivalis* (N. Zinger) Schischk. & Serg., *R. vernalis* (N. Zinger) Schischk. & Serg.): native  
*Rhinanthus minor* L.: native  
*Rhinanthus serotinus* (Schönh.) Oborny: native



*Rhododendron tomentosum* Harmaja (= *Ledum palustre* L.): native  
*Rhynchospora alba* (L.) Vahl.: native  
*Ribes nigrum* L.: native  
*Ribes spicatum* E. Robson: native  
*Ribes uva-crispa* L. (= *Grossularia reclinata* (L.) Mill. p.p.): native  
*Robinia pseudoacacia* L.: alien (neoph., ergas.)  
*Rorippa amphibia* (L.) Besser: native  
*Rorippa* × *astyla* (Rchb.) Rchb.: native  
*Rorippa austriaca* (Crantz) Besser: native  
*Rorippa palustris* (L.) Besser: native  
*Rorippa sylvestris* (L.) Besser: native  
*Rosa* × *andegavensis* Bastard: native  
*Rosa canina* L.: native  
*R. canina* var. *dumalis* Baker: native (non indep.)  
*Rosa corymbifera* Borkh.: native  
*Rosa dumalis* Bechst.: native  
*Rosa micrantha* Borrer ex Sm.: native  
\**Rosa pendulina* L.: cult.  
*Rosa rubiginosa* L.: native  
*Rosa* × *scabriuscula* Winch ex Sm.: native  
*Rosa tomentosa* Sm.: native  
*Rosa villosa* L.: native  
*Rubus bertramii* G. Braun: native  
*Rubus bifrons* Vest: native  
*Rubus caesius* L.: native  
*Rubus fruticosus* L.: native  
*Rubus hirtus* Waldst. et Kit.: native  
*Rubus* × *idaeoides* Ruthe: native  
*Rubus idaeus* L.: native  
*Rubus polonicus* Weston (= *R. nessensis* W. Hall): native  
*Rubus saxatilis* L.: native  
*Rudbeckia hirta* L.: alien (neoph., ergas.)  
*Rudbeckia laciniata* L.: alien (neo., ksen.)  
*Rumex acetosa* L.: native  
*Rumex acetosella* L.: native  
*Rumex aquaticus* L.: native  
*Rumex crispus* L.: native  
*Rumex confertus* Willd.: native  
*Rumex hydrolapathum* Huds.: native  
*Rumex obtusifolius* L. subsp. *obtusifolius*: alien (neoph., kseno.)  
*Rumex obtusifolius* subsp. *sylvestris* (Lam.) Celak. (= *R. sylvestris* Wallr.): native  
*Rumex patientia* L.: alien (neoph., ergas.)  
*Rumex thyrsoflorus* Fingerh.: native  
*Sagina nodosa* (L.) Fenzl: native  
*Sagina procumbens* L.: native  
*Sagittaria sagittifolia* L.: native  
*Salix acutifolia* Willd.: native  
*Salix alba* L.: native  
*Salix aurita* L.: native  
*Salix caprea* L.: native  
*Salix* × *fragilis* L. (= *S.* × *rubens* Schrank): alien (neoph., ergas.)  
*Salix cinerea* L.: native  
*Salix myrsinifolia* Salisb.: native  
*Salix myrtilloides* L.: native  
\**Salix* × *pendulina* Wender.: cult.  
*Salix pentandra* L.: native  
*Salix purpurea* L.: native  
*Salix rosmarinifolia* L.: native  
*Salix* × *reichardtii* A. Kern.: native hybrid  
*Salix starkeana* Willd.: native (extinct?)  
*Salix triandra* L.: native  
*Salvia pratensis* L.: native  
*Salvia verticillata* L.: native  
*Sambucus ebulus* L.: native

*Sambucus nigra* L.: native  
*Sambucus racemosa* L.: native  
*Sanguisorba officinalis* L.: native  
*Sanicula europaea* L.: native  
*Saponaria officinalis* L.: alien (neoph., ergas.)  
*Saxifraga hirculus* L.: native (extinct)  
*Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla: native  
*Scirpus sylvaticus* L.: native  
*Scleranthus annuus* L.: alien (arch., ksen.)  
*Scleranthus perennis* L.: native  
*Scorzonera humilis* L.: native  
*Scorzonera purpurea* L.: native  
*Scorzoneroides autumnalis* (L.) Moench (= *Leontodon autumnalis* L.): native  
*Scrophularia nodosa* L.: native  
*Scrophularia umbrosa* Dumort.: native  
*Scutellaria galericulata* L.: native  
*Sedum acre* L.: native  
*Sedum sexangulare* L.: native  
*Selinum carvifolia* (L.) L.: native  
*Sempervivum globiferum* L. (= *Jovibarba globifera* (L.) J. Parn.): native  
*Senecio vernalis* Waldst. & Kit.: alien (neoph., kseno.)  
*Serratula tinctoria* L.: native  
*Seseli annuum* L.: native  
*Seseli libanotis* (L.) W.D.J. Koch subsp. *intermedium* (Rupr.) P.W. Ball: native  
*Setaria pumila* (Poir.) Roem. & Schult. (= *S. glauca* auct. (L.) P. Beauv. p.p.): alien (arch., ksen.)  
*Setaria viridis* (L.) P. Beauv.: alien (arch., ksen.)  
*Silene chlorantha* (Willd.) Ehrh.: native  
*Silene flos-cuculi* (L.) Greuter & Burdet: native  
*Silene latifolia* Poir. subsp. *alba* (Miller) Greuter & Burdet (= *Melandrium album* (Mill.) Garcke): native  
*Silene nutans* L.: native  
*Silene vulgaris* (Moench) Garcke: native  
*Silphiodaucus prutenicus* (L.) Spalik, Wojew., Banasiak, Piwczyński & Reduron (= *Laserpitium prutenicum* L.): native  
*Sisymbrium loeselii* L.: alien (neoph., kseno.)  
*Sisymbrium officinale* (L.) Scop.: alien (arch., ksen.)  
*Sium latifolium* L.: native  
*Solanum dulcamara* L.: native  
*Solanum lycopersicum* L.: alien (neoph., ergas.)  
*Solanum nigrum* L. subsp. *nigrum*: alien (arch., ksen.)  
*Solanum nigrum* subsp. *schultesii* (Opiz) Wessely: alien (neoph., kseno.)  
*Solidago canadensis* L.: alien (neoph., ergas.)  
*Solidago virgaurea* L.: native  
*Sonchus arvensis* L. subsp. *uliginosus* (M. Bieb.) Nyman: native  
*Sonchus oleraceus* L.: alien (arch., ksen.)  
\**Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Braun: cult.  
×*Sorbaronia fallax* (C.K. Schneid.) C.K. Schneid. (= *Aronia melanocarpa* auct. non (Michx.) Elliott): alien (neoph., ergas.)  
*Sorbus aucuparia* L.: native  
*Sparganium emersum* Rehmman: native  
*Sparganium erectum* L. subsp. *erectum*: native  
*Sparganium erectum* subsp. *neglectum* (Beeby) K. Richt.: native  
*Spergula arvensis* L.: alien (arch., ksen.)  
*Spergularia rubra* (L.) J. Presl & C. Presl: native  
*Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid.: native  
*Stachys annua* (L.) L.: alien (arch., ksen.)  
*Stachys germanica* L.: native  
*Stachys palustris* L.: native  
*Stachys recta* L.: native  
*Stachys sylvatica* L.: native  
*Stellaria aquatica* (L.) Scop. (= *Myosoton aquaticum* (L.) Moench): native  
*Stellaria crassifolia* Ehrh.: native  
*Stellaria graminea* L.: native  
*Stellaria media* (L.) Vill.: native  
*Stellaria nemorum* L.: native









*Stellaria palustris* Retz.: native  
*Stratiotes aloides* L.: native  
*Succisa pratensis* Moench: native  
*Succisella inflexa* (Kluk) Beck: native  
*Symphoricarpos albus* (L.) S.F. Blake: alien (neoph., ergas.)  
*Symphyotrichum lanceolatum* (Willd.) G.L. Nesom: alien (neoph., ergas.)  
*Symphyotrichum novi-belgii* (L.) G.L. Nesom: alien (neoph., ergas.)  
*Symphyotrichum* × *versicolor* (Willd.) G.L. Nesom: alien (neoph., ergas.)  
*Symphytum officinale* L.: native  
*Syringa vulgaris* L.: alien (neoph., ergas.)  
*Tanacetum parthenium* (L.) Sch.Bip.: alien (neoph., ergas.)  
*Tanacetum vulgare* L.: native  
*Taraxacum officinale* F.H. Wigg. s.l.: native  
*Teesdalia nudicaulis* (L.) W.T. Aiton: native  
*Tephrosia palustris* (L.) Schrenk ex Rchb. (= *Senecio arcticus* Rupr., *Senecio palustris* (L.) Hook): native  
*Thalictrum aquilegifolium* L.: native  
*Thalictrum flavum* L.: native  
*Thalictrum lucidum* L.: native  
*Thalictrum simplex* L.: native  
*Thesium linophyllum* L.: native  
*Thladiantha dubia* Bunge: alien (neoph., ergas.)  
*Thlaspi arvense* L.: alien (arch., ksen.)  
*Thymus* × *oblongifolius* Opiz (= *T. pulegioides* × *T. serpyllum*, *T.* × *podolicus* auct. non Klokov & Des.-Shost.): native  
*Thymus pulegioides* L.: native  
*Thymus serpyllum* L.: native  
*Tilia cordata* Mill.: native  
*Tilia platyphyllos* Scop. subsp. *cordifolia* (Besser) C.K. Schneid.: alien (neoph., ergas.)  
*Torilis japonica* (Houtt.) DC.: native  
*Tragopogon dubius* Scop. subsp. *major* (Jacq.) Vollm.: native  
*Tragopogon orientalis* L.: native  
*Trapa natans* L.: native  
*Trifolium alpestre* L.: native  
*Trifolium arvense* L.: native  
*Trifolium aureum* Pollich: native  
*Trifolium dubium* Sibth.: native  
*Trifolium fragiferum* L.: native  
*Trifolium hybridum* L.: alien (neoph., ergas.)  
*Trifolium medium* L.: native  
*Trifolium montanum* L.: native  
*Trifolium pratense* L.: native  
*Trifolium repens* L.: native  
*Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch.Bip. (= *Matricaria perforata* Mérat): alien (arch., ksen.)  
*Triticum aestivum* L.: alien (neoph., ergas.)  
*Trollius europaeus* L.: native  
*Turritis glabra* L.: native  
*Tussilago farfara* L.: native  
*Typha angustifolia* L.: native  
*Typha latifolia* L.: native  
*Ulmus glabra* Huds.: native  
*Ulmus laevis* Pall.: native  
*Ulmus minor* Mill. (= *U. carpinifolia* Suckow, *U. suberosa* Moench): native  
*Urtica dioica* L. subsp. *dioica*: native  
*Urtica dioica* subsp. *pubescens* (Ledeb.) Domin (= *U. galeopsifolia* Wierzb. ex Opiz): native  
*Urtica urens* L.: alien (arch., ksen.)  
*Utricularia vulgaris* L.: native  
*Vaccaria hispanica* (Miller) Rauschert: alien (arch., ksen.)  
*Vaccinium myrtillus* L.: native  
*Vaccinium oxycoccos* L.: native  
*Vaccinium uliginosum* L.: native  
*Vaccinium vitis-idaea* L.: native  
*Valeriana officinalis* L. (= *V. exaltata* Mikan): native  
*Valeriana stolonifera* Czern. (= *V. collina* auct. non Wallr.): native  
*Veratrum lobelianum* Bernh.: native

*Veratrum nigrum* L.: native  
*Verbascum nigrum* L.: native  
*Verbascum phlomoides* L.: native  
*Verbascum thapsus* L.: native  
*Veronica anagallis-aquatica* L.: native  
*Veronica arvensis* L.: alien (arch., ksen.)  
*Veronica beccabunga* L.: native  
*Veronica chamaedrys* L.: native  
*Veronica dillenii* Crantz: native  
*Veronica longifolia* L.: native  
*Veronica officinalis* L.: native  
*Veronica persica* Poir.: alien (neoph., ergas.-kseno.)  
*Veronica scutellata* L.: native  
*Veronica serpyllifolia* L.: native  
*Veronica spicata* L.: native  
*Veronica teucrium* L.: native  
*Viburnum opulus* L.: native  
*Vicia cracca* L.: native  
*Vicia hirsuta* (L.) Gray: alien (arch., ksen.)  
*Vicia grandiflora* Scop.: alien (arch., ksen.)  
*Vicia sativa* L. subsp. *nigra* Ehrh. (= *V. angustifolia* L.): alien (neoph., kseno.)  
*Vicia sepium* L.: native  
*Vicia villosa* Roth: alien (arch., ksen.)  
*Vicia tenuifolia* Roth: native  
*Vicia tetrasperma* (L.) Schreb.: alien (arch., ksen.)  
*Vinca minor* L.: alien (neoph., ergas.)  
*Vincetoxicum hirundinaria* Medik.: native  
*Viola arvensis* Murray: alien (arch., ksen.)  
*Viola canina* L.: native  
*Viola hirta* L.: native  
*Viola mirabilis* L.: native  
*Viola odorata* L.: native  
*Viola palustris* L.: native  
*Viola reichenbachiana* Jord. ex Boreau: native  
*Viola riviniana* Rchb.: native  
*Viola tricolor* L. subsp. *tricolor*: native  
*Viola tricolor* subsp. *matutina* (Klokov) Valentine (= *V. matutina* Klokov): native  
*Viscaria vulgaris* Roehl.: native  
*Viscum album* L. subsp. *album*: native  
*Viscum album* subsp. *austriacum* (Wiesb.) Vollm.: native  
*Vitis vinifera* L.: alien (neoph., ergas.)  
*Wolffia arrhiza* (L.) Horkel ex Wimm.: native



## ORIGINAL PAPER

# First year of floodplain forest restoration at the bottom of the former Kakhovka reservoir

Yakiv P. DIDUKH<sup>1,2</sup>  | Anna A. KUZEMKO<sup>1,4</sup>  |  
 Oleksandr Ye. KHODOSOVTSSEV<sup>1,3,4,5</sup>  | Olha O. CHUSOVA<sup>1</sup>  |  
 Liubov M. BORSUKEYVYCH<sup>6</sup>  | Nadiia O. SKOBEL<sup>3,7</sup>  |  
 Tatiana I. MIKHAILYUK<sup>1</sup>  | Ivan I. MOYSIYENKO<sup>3,4,5</sup> 

## Affiliation

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

<sup>2</sup>Institute for Evolutionary ecology NAS Ukraine

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

<sup>4</sup>Falz-Fein Biosphere Reserve “Askania Nova”

<sup>5</sup>Kamiasnska Sich National Natural Park

<sup>6</sup>Ivan Franko National University, Lviv, Ukraine

<sup>7</sup>University of Warsaw, Poland

## Correspondence

Ivan Moysiienko, e-mail: [ivan.moysiienko@gmail.com](mailto:ivan.moysiienko@gmail.com)

## Funding information

American people through the USAID in the framework of the Human Rights in Action Program implemented by Ukrainian Helsinki Human Rights Union

National Research Foundation of Ukraine (project 2022.01/0121)

European Union’s Horizon 2020 Research and Innovation (№ 871072)

## Co-ordinating Editor

Viktor Shapoval

## Data

Received: 25 August 2024

Revised: 15 September 2024

Accepted: 30 September 2024

e-ISSN 2308–9628

doi: 10.32999/ksu1990-553X/2024-20-3-5



## ABSTRACT

**Question:** How did the floodplain forests develop at the bottom of the former Kakhovka reservoir during the first year of their existence?

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

**Materials and methods:** field research, vegetation sampling with biodiversity plot methodology (Dengler et al. 2016), biomass and size measurement (Pérez-Harguindeguy et al. 2016)

**Nomenclature:** POWO 2024, Mucina et al. 2016, Dubyna et al. 2019, Guiry & Guiry 2024

**Results:** On the territory of the former Kakhovka reservoir, six nested plot series were established in the thickets dominated by willows and poplars. *Salix × rubens* is the most common species in the overgrowth of the former Kakhovka reservoir land. The average density of *S. × rubens* seedlings in the first weeks of their formation reached 90 individuals per 1 m<sup>2</sup>. In the autumn of 2023, it decreased by 4 times, but their cover increased by dozens times. This was due to the extremely rapid growth of *S. × rubens* – in the first year the growth rate was about 2.3 cm per day. In autumn, the average height of the willow thickets was about 2 m, with a maximum measured height of 3,09 m. At the same time, branching was observed on some shoots, which is identified as an immature stage of development. In the second year, *S. × rubens* individuals enter the virgin stage, when the height of willows in moist, rich conditions averaged almost 3,5 m and reached a maximum of 4,7 m. The development of *Populus nigra*, which mostly grows on dry sandy sediments, is slower and the height and branching of shoots are lower. In the first year, the biomass of *S. × rubens* exceeded the known values for three-year-old energy willow. A total of 87 species, included 79 – vascular plants, 6 – algae and 2 – mosses were recorded in the six monitoring plots. The average number of species in the annual community was 28 plant species per 100 m<sup>2</sup>.

**Conclusions:** Our field studies have shown that habitat type G1.11 Riverine *Salix* woodland, which is protected under Resolution 4 of the Bern Convention and has a high conservation, ecological, economic and recreational value, was forming extremely rapidly and on a large area on the bottom of the former Kakhovka reservoir. This raises the question of the economic feasibility, morality and legality of the possible destruction of this habitat in the event of the future reconstruction of the Kakhovka reservoir, as such proposals are not only constantly being voiced from various sides, but also certain decisions are being made at the level of the Ukrainian government without any analysis of possible alternatives, thorough calculation of environmental consequences and economic justification.

## KEYWORDS

biodiversity, monitoring plots, willow and poplar thickets, war, Ukraine.

## CITATION

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. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2024-20-3-5

## ВСТУП

Підрив дамби Каховської ГЕС є одним з найбільших злочинів російських окупантів в Україні, який має катастрофічні наслідки і для населення, і для природи регіону Північного Причорномор'я. Висувалося багато негативних сценаріїв розвитку подій на дні та навколо колишнього Каховського водосховища. Зокрема, звучали тези про перетворення цієї території та прилеглих районів Півдня України на пустелю і виникнення пилових бур після висихання водосховища, які піднімуть у повітря забруднені важкими металами мули з його дна (Vyshnevsky et al. 2023). Активно обговорювалася можливість заростання водосховища інвазійними чужорідними видами рослин. Натомість на значних територіях дна колишнього водосховища відбулося швидке і масштабне формування вербово-тополевих заростей, що викликало значний суспільний резонанс щодо їх подальшого розвитку і значимості.

У світовій науковій літературі приділяється велика увага питанням природоохоронної цінності, екологічному, господарському, рекреаційному значенню вербово-тополевих лісів. Верба вважається одним з кращих видів для швидкого відновлення природних екосистем. Основні екологічні характеристики, які визначають придатність *Salix* для відновлення порушених екосистем, – легкість генеративного та вегетативного розмноження, інтенсивний ріст і продуктивність, особливо на молодих стадіях розвитку, енергійне відновлення з порослевих пнів та коренів після рубок, пожеж (Carlson 1950, Gray & Sotir 1996, Ceulemans et al. 1996, Philippot 1996); найвищу серед деревних рослин здатність перетворювати сонячне випромінювання в хімічну енергію за певних кліматичних умов (Christersson et al. 1993, Wilkinson 1999); високі показники випаровування протягом вегетаційного періоду (Persson & Lindroth 1994, Lindroth et al. 1995, Ledin 1998, Ebbs et al. 2003), інтенсивне поглинання вуглекислого газу, продукування кисню, що протидіє глобальним змінам клімату. Згідно з даними (Sinchenko et al. 2015), лише 1 г листя верби транспірує у повітря 0,8–2,55 г води і фотосинтезує 21,7–59,2 мг/дм<sup>2</sup>/годину, тобто має велике кліматорегулююче значення.

Ґрунотвірна роль цих лісів зумовлена формуванням розгалуженої кореневої системи з наявністю великої кількості тонких коренів, що сприяє структуризації та очищенню ґрунтів від забруднення (Gray & Sotir 1996, Rytter & Hansson 1996); ефективному засвоєнню поживних речовин (Ericsson 1981, Elowson 1999); здатності очищувати воду від евтрофікації, накопичувати азотні, фосфорні сполуки, важкі метали, токсичні метали, особливо кадмій (Eltrop et al. 1991, Sennerby-Forsse et al. 1993, Punshon & Dickinson 1997, Aronsson & Perttu 2001, Klang-Westin & Eriksson 2003, Mohsin et al. 2021). Стійкість верби до деяких металів (Cd, Cu, Zn, Ni, Pb, Fe) та здатність накопичувати значну їх кількість у рослинних тканинах була задокументована та запропоновано можливе використання верб для адсорбції металів, зокрема кадмію (Dickinson et al. 1994, Landberg & Greger 1994, Punshon & Dickinson 1997, Ali et al. 1999, 2003, Greger & Landberg 1999, Robinson et al. 2000, Klang-Westin & Perttu 2002, Keller et al. 2003, Watson et al. 2003, Kuzovkina et al. 2004). У літературі наявні дані щодо здатності очищати ґрунт від нафтопродуктів, оскільки коріння вербових насаджень пов'язане з мікроорганізмами, розвиток яких стимулює руйнування нафти (Thompson 1998, Vervaeke et al. 2003). Відмічається стійкість верб до затоплення, можливість живи на перенасичених водою ґрунтах в умовах дефіциту кисню в кореневій зоні, резистентність до підвищеної концентрації вуглекислого газу та метану (Krasny et al. 1988, Jackson & Attwood 1996, Maurice et al. 1999, Aronsson & Perttu 2001, Kuzovkina & Quigley 2005). Здатність верби транспортувати кисень до кореневої зони через утворення аеренхіми може сприяти створенню кращих умов для росту бактерій (Maurice et al. 1999, Kuzovkina & Quigley 2005). Деякі види верб вважаються посухостійкими, толерантними до зволоження і стійкими до помірного засолення (Gray & Sotir 1996, Hightshoe 1998, Kuzovkina & Quigley 2005, Fuchilo & Sbytna 2009). При цьому відмічається, що вербові насадження не лише знижують евтрофікацію, а,

формуючись на ділянках, забруднених стічними водами, характеризуються збільшенням біомаси у 5–7 разів (Kowalik & Randerson 1994, Labrecque et al. 1995). Велика кількість підстилки підвищує вміст гумусу в ґрунті, а висока ефективність поглинання поживних речовин та води протягом вегетаційного періоду, завдяки хорошому проникненню коренів у ґрунт, сприяє ґрунтоутворенню і забезпеченню ефективного функціонування заплавних екосистем в різкозмінних умовах (Ledin 1998). Вербово-тополеві ліси чутливо реагують на сезонні динамічні процеси, протидіють негативним руйнівним наслідкам, забезпечують стабілізацію заплавних екосистем. Вони відіграють важливу роль у функціонуванні процесів, які відбуваються у межах катени від плакору до заплави, зокрема транзиті, регуляції та акумулюванні речовино-енергетичних потоків (Didukh et al. 2015).

Заплавні лісові біотопи мають велике значення у забезпеченні консортивних зв'язків, трофічних ланцюгів між продуцентами та консументами і редуцентами, як продукти харчування різноманітних організмів (Sommerville 1992, Hightshoe 1998). Існують дані про багату фауну комах (до 450 видів), пов'язану з вербами (Kennedy & Southwood 1984). Вербові насадження характеризуються найбільшою кількістю птахів (приблизно 60 видів) серед усіх досліджених типів біотопів та підтримують високу щільність їх розмноження (Berg 2002). Вербові насадження мають високу рекреаційну цінність (Kuzovkina & Quigley 2005).

Слід згадати ідею щодо використання верби як біопалива, яке являє собою екологічно перспективний енергетичний ресурс, що сприяє зниженню рівня парникових газів, кислотних дощів, ерозії ґрунту, забруднення води, забезпечує зменшення залежності від викопного палива та покращення сільської економіки (Vandenhove et al. 2001). У Канаді, США та кількох країнах Європейського співтовариства (Швеція, Данія, Фінляндія та Велика Британія) розробляються національні програми та дослідницькі проекти, спрямовані на максимізацію продуктивності, відбір нових кращих клонів, придатних для багаторазового збирання та стійких до шкідників, а також на розробку методів управління для сталого сільського господарства з використанням верби (Abrahamson et al. 1998, Kopp et al. 2001, Keller et al. 2003, Kuzovkina & Quigley 2005, Amitabh 2016). Верби, які культивуються в Швеції для отримання біоенергії, виробляють до 35 тонн/га на рік за сприятливих умов (Greger & Landberg 1999), а в Канаді зареєстровано найвищі показники деревної біомаси *S. viminalis* (Labrecque & Teodorescu 2003). Енергетичні плантації верби створюють нові середовища існування для диких тварин завдяки збільшенню складності ландшафту та зменшенню інтенсивності культивування та використання пестицидів, через що вони можуть бути запропоновані як альтернатива інтенсивному управлінню сільськогосподарськими угіддями, щоб зупинити збіднення біорізноманіття сільськогосподарських угідь у Європі (Sage 1998, Berg 2002).

У систематичному відношенні верби є складним об'єктом, оскільки види гібридизують між собою і, по суті, оцінка «чистоти» видів піддається сумніву. Задовго до того, як вчені дізналися про здатність верб утворювати гібриди, багатьом їх відмінам було присвоєно специфічні назви. Дуже поширеним гібридом є *Salix* × *rubens* Schrank, 1789, Vaier Fl. 1: 226 (*S. fragilis* × *S. alba*), який виявився також одним з найбільш часто культивованих деревних гібридів верб у Європі. Відповідно до результатів численних спостережень, проведених різними дослідниками в помірних регіонах Європи, «чиста» *S. fragilis* зустрічається переважно по берегах гірських річок, але набагато рідше, ніж її гібриди з *S. alba* (Skvortsov 1999). Аналіз літератури свідчить, що в багатьох випадках вказівки *S. fragilis* виявилися гібридами. Зокрема, існують відомості, що лише десята частина гербарних зборів представлена «чистою» *S. fragilis* (Beliaieva 2009).

Враховуючи вищезазначене, у науковому відношенні актуальними є питання онтогенетичних змін морфології верб, формування ценотичної структури біотопів,



участі в них природних і адвентивних видів на величезних площах дна Каховського водосховища, гідрологічний режим якого з часом зазнаватиме значних змін. Всі ці наукові аспекти, екологічне і практичне значення заплавних вербових та тополевих біотопів свідчать про високу їх цінність і потребують глибоких комплексних моніторингових досліджень. Отже, метою нашої роботи є фіксація та аналіз початкових стадій формування угруповань з домінуванням верби і тополі, зокрема їхньої структури, морфометричних параметрів, біомаси та видового флористичного складу на дні колишнього Каховського водосховища.

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Матеріали для дослідження отримані у ході чотирьох польових виїздів у 2023–2024 роках на території Херсонської та Запорізької областей. Дослідження видового складу та проєктивного покриття рослин, у тому числі і проростків, здійснювалося на постійних моніторингових ділянках площею 100 м<sup>2</sup> за методологією вкладених «гніздових» ділянок біорізноманіття (Dengler et al. 2016). Серед 12 моніторингових ділянок, закладених для дослідження динаміки сукцесійних процесів, результати наведені для 6 із них, на яких при перших або повторних дослідженнях переважали верба або тополя (FIGURE 1). Постійні моніторингові ділянки закладені нами в різних умовах. Ділянки KSA02 та KSA03 в Національному природному парку «Кам'янська Січ» на Херсонщині закладені на мулистих ґрунтах. У обох цих ділянках при повторному дослідженні виявлений *S. × rubens*. Ділянки KR0524\_8 та KR0524\_10 із домінуванням *S. × rubens* в Запорізькій області також закладені на мулистих ґрунтах. Натомість дві ділянки з домінуванням *Populus nigra* (KR0524\_5 та KR0524\_6) розташовані на прибережних піщаних відкладах. З шести ділянок три закладені у прибережній частині основного ложа колишнього Каховського водосховища, дві – в затоці Каховського водосховища, яка була сформована унаслідок затоплення Милівської балки, і одна – в пресохломому Головківському озері на острові Хортиця (TABLE 1).



РИСУНОК 1. Моніторингова ділянка KSA02: а – 30 червня 2023 року, б – 19 жовтня 2023 року. Фото О. Ходосовцева.

FIGURE 1. Monitoring plot KSA02: a – 30 June 2023 року, б – 19 October 2023 року. Photo by O. Khodosovtsev.



ТАБЛИЦЯ 1. Постійні моніторингові ділянки з переважанням верби та тополі в межах колишнього Каховського водосховища

TABLE 1. Permanent monitoring plots dominated by willow and poplar within the former Kakhovka reservoir

№ з/п	№ ділянки	Розташування	Локалітет	Дата	Координати
1.	KSA02 (угруповання <i>S. × rubens</i> )	Херсонська обл., Бериславський р-н, окол. с. Милове	НПП «Кам'янська Січ», Милівська балка, мул з мушлями	30.06.2023 19.10.2023	47.085360° N 33.651933° E
2.	KSA03 (угруповання <i>S. × rubens</i> )	Херсонська обл., Бериславський р-н, окол. с. Милове	НПП «Кам'янська Січ», Милівська балка, мул	30.06.2023 19.10.2023	47.084713° N 33.643006° E
3.	KR0524_5 (угруповання <i>P. nigra</i> )	Запорізька обл., о. Хортиця, окол. с. Овочеводів	Заплава Дніпра, пісок	21.05.2024	47.812604° N 35.142275° E
4.	KR0524_6 (угруповання <i>P. nigra</i> )	Запорізька обл., о. Хортиця, окол. с. Овочеводів	Заплава Дніпра, пісок	21.05.2024	47.811655° N 35.143676° E
5.	KR0524_8 (угруповання <i>S. × rubens</i> )	Запорізька обл., о. Хортиця	Оз. Голоківське, мул	21.05.2024	47.791447° N 35.145628° E
6.	KR0524_10 (угруповання <i>S. × rubens</i> з <i>S. alba</i> )	Запорізька обл., с. Малокатеринівка	Заплава Дніпра, мул	22.05.2024	47.652709° N 35.247900° E

Підрахунок кількості особин верби та тополі, вимірювання їхньої висоти та відбір зразків для обрахунку біомаси проводився на облікових ділянках площею 16 м<sup>2</sup>, які обиралися всередині постійних моніторингових ділянок. Для оцінки показників надземної біомаси дерев нами було відібрано 31 зразок *S. × rubens* та 10 зразків *P. nigra* середньої висоти, які зрізалися на рівні ґрунту. Визначення біомаси проводили в лабораторії Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України. Зібрані зразки верб та тополь розділялись на три фракції: стовбур, гілки та листки. Кожна фракція зважувалась окремо у свіжому вигляді та у висушеному для оцінки вмісту сухої речовини. Висушування проводилось у сухожаровій шафі протягом 72 годин при температурі 70° відповідно до методики оцінки вмісту сухої речовини в листях та питомої щільності стебла (Pérez-Harguindeguy et al. 2013). Назви таксонів судинних рослин наведені за POWO (2024). Назви синтаксонів високого рангу – за Mucina et al. (2016), назви асоціацій – за Dubyna et al. (2019).

Водорості були досліджені прямим мікроскопіюванням із використанням традиційних методів збору та постановки культур на агаризованому середовищі Болда (1N BBM) (Bischoff & Bold 1963). Культури вирощували в стандартних лабораторних умовах, з 12-годинним чергуванням світлової та темної фаз і освітленням 25 мкмоль фотонів • м<sup>-2</sup> • с<sup>-1</sup> при температурі +20 ± 5 °С. Ідентифікація та морфологічні дослідження виконані за допомогою світлового мікроскопа Olympus BX51. Назви таксонів та систематичне положення видів водоростей і ціанобактерій наведено за AlgaeBase (Guiry & Guiry 2024).

Через суттєве зростання небезпеки для цивільних осіб, зумовлене постійними обстрілами росіян та небезпеку атаки дронами, ми не змогли продовжити моніторинг на постійних моніторингових ділянках на території Національного природного парку «Кам'янська Січ» у 2024 році.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

**Первинне заростання мулистих субстратів.** Вербові зарості на дні Каховського водосховища, в першу чергу, приурочені до відкладів мулу по тальвегу балок. Мулисті відклади під час висихання піддаються глибокому розтріскуванню. Як наслідок, у міру висихання дна колишнього водосховища сформувалися такироподібні субстрати з характерною фрактальною структурою (FIGURE 2 a, b). 30 червня 2023 року глибина та ширина тріщин на ще вологих субстратах складала від 3 до 25 см та від 0.5 до 4 см відповідно (TABLE 2, FIGURE 2 a, b). Причому глибина тріщин збільшувалася у напрямку до центру водойми, де були розташовані ділянки з найбільшою товщею мулів. Плити розтрісканого мулистого субстрату мали у середньому 43 см завширшки. Вони були вкриті переважно кірками ґрунтових водоростей з бідним видовим складом, майже виключно складеним ціанобактеріями. Серед зелених водоростей було відмічено лише космополіт *Chlorella vulgaris*. Домінували тонконитчасті ціанобактерії *Phormidium takyricum* (FIGURE 2 c, d) та *Stenomitos* sp. Через 3,5 місяці середня глибина тріщин та їхня ширина збільшилися у 7 разів, проте ширина плит між ними зменшилася лише вдвічі. Така структура свідчить про інтенсивне усихання щільного, в'язкого субстрату і недостатню кількість опадів протягом сезону.

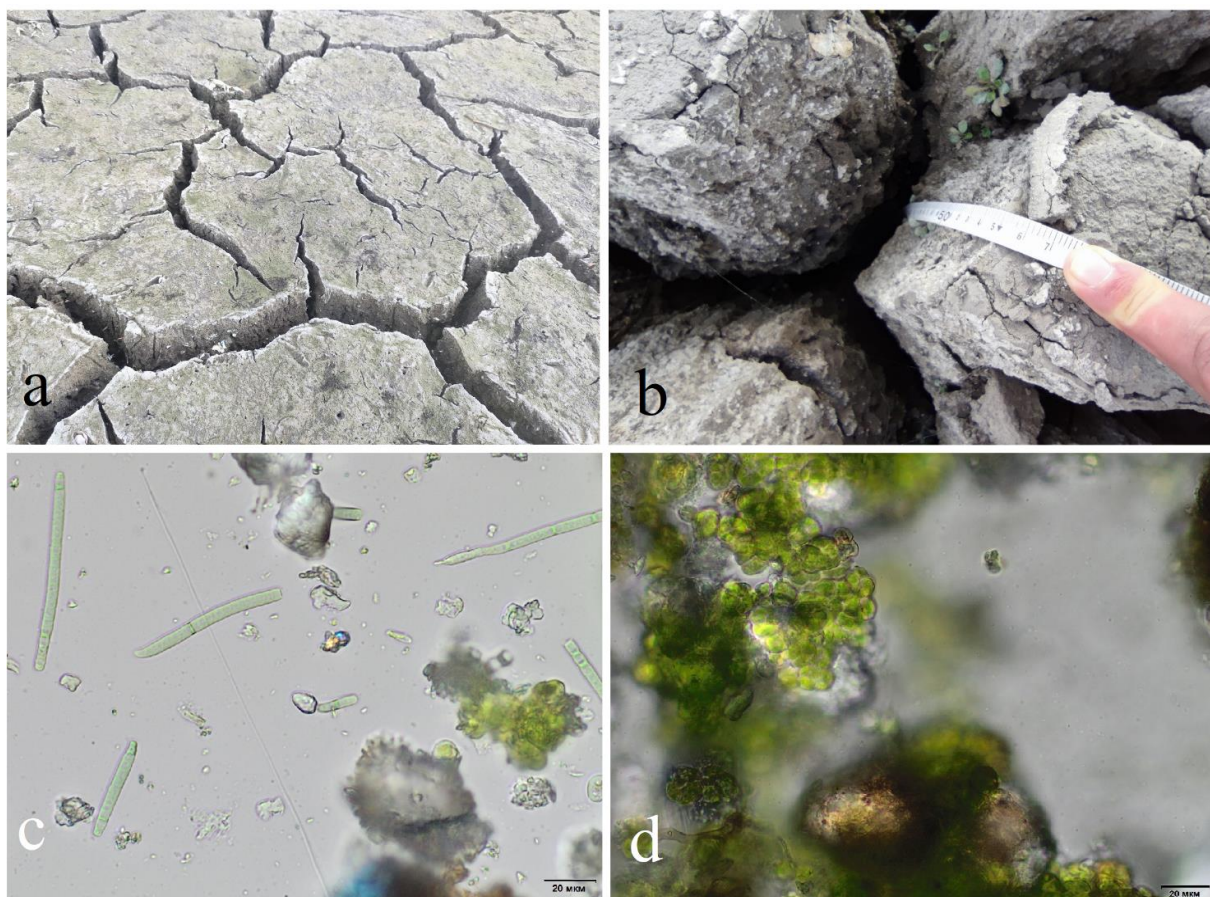


РИСУНОК 2. а–б (моніторингова ділянка KSA03): зміна морфології такироподібних субстратів у Милівській балці, а – 30 червня 2023 року, б – 19 жовтня 2023 року; с–d: домінуючі водорості на поверхні такироподібних субстратів виявлені при прямому мікроскопіюванні кірок серед часточок мулу, с – трихоми *Phormidium takyricum* (проба від 30 червня 2023, моніторингова ділянка KSA02), d – таломи *Chlorosarcinopsis* cf. *aggregata* (проба від 22 травня 2024, моніторингова ділянка KR0524\_10). а–b фото – О. Ходосовцев, с–d – фото Т. Михайлюк.

FIGURE 2. a–b (monitoring plot KSA03): changes in the morphology of takyr-like substrates in the Mylivska Gully, a – June 30, 2023, b – October 19, 2023; c–d: Predominant algae on the surfaces among the sediment components of the takyr-like substrates observed by direct microscopy of the crust, c – trichoms of *Phormidium takyricum* (sample of 30 June 2023, plot KSA02), d – thalli of *Chlorosarcinopsis* cf. *aggregata* (sample of 22 May 2024, plot KR0524\_10). a–b photos by O. Khodosovtsev, c–d photos by T. Mikhailyuk.

ТАБЛИЦЯ 2. Динаміка морфології такироподібних субстратів у Милівській балці

TABLE 2. Dynamics of the morphology of takyr-like substrates in the Mylivska gully

Ділянка KSA03	Глибина тріщин, см	Ширина тріщин, см	Ширина ділянок, см
30 червня 2023 [n=30]	(3–)11 ± 6 (–25)	(0.5–) 1.5 (–4)	(15–) 43 ± 4 (–70)
19 жовтня 2023 [n=30]	(35–)70 ± 7 (–118)	(2–)8.5 ± 2 (–14)	(10–) 24 ± 6 (–42)

Суттєве висихання та розтріскування мулистих субстратів зумовило зміну способу заростання їх восени порівняно з літом. Первинне раннє заростання слабо розтрісканих субстратів, яке ми спостерігали в червні, відбувалося на поверхні плит і в основному вербами. Такироподібні субстрати, які з'явилися після висихання водойм восени 2023 року, заростали виключно по тріщинах між плитками. Причому заростання відбувалося переважно трав'янистими рослинами, такими як *Atriplex prostrata*, *Lactuca tatarica*, *Phragmites australis* тощо.

**Таксономія верб.** Вербові насадження, що формуються на ділянках південної частини Каховського водосховища, представлені переважно гібридом між вербою білою (*Salix alba*) та вербою ламкою (*S. fragilis*), яка найчастіше згадується в літературі під назвою *Salix × rubens* Schrank. Особини, які достовірно належать до *S. alba*, представлені лише на одній моніторинговій ділянці (KR0524\_10) на дні колишнього Каховського водосховища в околицях с. Малокатеринівка. Також серед заростей дорослих верб у Милівській балці були виявлені особини *S. alba*, тому, ймовірно, *S. alba* може бути представлена і на дні осушених балок.

**Чисельність, морфометрія та біомаса *Salix × rubens* та *Populus nigra*.** Через три тижні після відходу води на моніторингових ділянках у Національному природному парку «Кам'янська Січ» (KSA02 та KSA03), що представляли собою такироподібні субстрати, нами були зафіксовані проростки *Salix* spp. на стадії сім'ядольних листків, а іноді із зачатками перших перехідних листків (FIGURE 3a). Їхня висота не перевищувала 0,5 см над рівнем ґрунту.

Часто молоді рослини утворювали видовжені лінії, які корелювали з лінією тимчасових урізів води при її відходженні. Їхня щільність досягала у середньому 90 ± 20 особин на 1 м<sup>2</sup>, або 900 тис. особин на 1 га (TABLE 3). Тобто цю короткочасову, практично місячну стадію ми розглядаємо як ювенільну. На мушлях, вапнякових відслоненнях або на постійних перезволожених водотоках (русло річки Кам'янка), проростки *Salix* spp. не відмічалися. Через 3,5 місяці на тих самих ділянках (KSA02 та KSA03) середня чисельність особини *Salix × rubens* зменшилася у чотири рази і становила у середньому 23 ± 6 особин на 1 м<sup>2</sup> або 230 тис. особин на 1 га (FIGURE 3 b, c, d, TABLE 3). Восени середня висота вербових заростей була близько 2 метрів (1,90 м ± 5) при максимально заміряній висоті – 3,09 м (FIGURE 3 e, TABLE 4). При цьому, на окремих пагонах спостерігалось галуження, що ідентифікується як віргінільна стадія розвитку.

ТАБЛИЦЯ 3. Кількісні показники щільності пагонів *Salix × rubens* на території Національного природного парку «Кам'янська Січ»TABLE 3. Quantitative characteristics of shoot density of *Salix × rubens* on the territory of the “Kamianska Sich” National Nature Park

	Висота, см	Кількість на 1 м <sup>2</sup> , шт.	Середня кількість на 1 га, тис. шт.
30 червня 2023	0,5	90 ± 20 [n = 8]	900
19 жовтня 2023	190 ± 5 [n = 30]	23 ± 6 [n = 3]	230





РИСУНОК 3. Формування угруповань за участю *Salix × rubens*: а – проростки *S. × rubens* (30 червня 2023 року моніторингова ділянка KSA03); б – заростання *S. × rubens* такироподібних субстратів (19 жовтня 2023 року, моніторингова ділянка KSA03); с – верболози на такироподібних субстратах (19 жовтня 2023 року, моніторингова ділянка KSA03); д – верболози на черепашкових субстратах (19 жовтня 2023 року, моніторингова ділянка KSA02); е – одна з заміряних особин *S. × rubens* 274 см завдовжки (19 жовтня 2023 року, моніторингова ділянка KSA03); ф – листок *S. × rubens*, уражений *Melampsora allii-fragilis* (19 жовтня 2023, моніторингова ділянка KSA03).

FIGURE 3. Formation of communities with the participation of *Salix × rubens*: a – *S. × rubens* seedlings (June 30, 2023, monitoring plot KSA03); b – *S. × rubens* overgrowth on takyr-like substrates (October 19, 2023, monitoring plot KSA03); c – willow thickets on takyr-like substrates (October 19, 2023, monitoring plot KSA03); d – willow thickets on shell substrates (October 19, 2023, monitoring plot KSA02); e – one of the measured *S. × rubens* individuals is 274 cm long (October 19, 2023, plot KSA03); f – leaf of *S. × rubens* infected by *Melampsora allii-fragilis* (October 19, 2023, monitoring plot KSA03).



На другому році розвитку рослини *S. × rubens* переходять у віргінільну стадію, коли висота верб у вологих багатих умовах досягла  $347,91 \pm 32,05$  см (максимальна – 470 см), а на сухих бідних піщаних субстратах лише  $208,2 \pm 22,5$  см (TABLE 4). При цьому швидкість росту *Populus nigra*, що росте на сухіших бідних піщаних відкладах, значно менша ( $124,9 \pm 11,6$  –  $201,4 \pm 16,2$  см) (TABLE 5). Приріст пагонів деревних видів на другому році вегетації до кінця квітня 2024 року становив близько третини від минулорічного приросту, але залежав від умов зволоження та багатства субстрату (TABLE 4, 5). У процесі росту та галуження пагонів спостерігається формування крони. Уже на початку другого вегетаційного сезону кількість бічних гілок збільшується і спостерігається галуження другого порядку (TABLE 4). При цьому відбувається уже відмирання деяких минулорічних гілочок. Натомість розвиток *P. nigra* на сухих піщаних відкладах відбувається повільніше і показники висоти та інтенсивності галуження пагонів нижчі (TABLE 6).

ТАБЛИЦЯ 4. Кількісні показники структури пагонів *Salix × rubens* за даними 19.10.2023 та 21–22.05.2024

TABLE 4. Quantitative characteristics of the shoot structure of *Salix × rubens* based on the data of 19.10.2023 and 21–22.05.2024

№ зразка	Кількість гілок				Висота пагонів, см		Загальна висота у 2024 р., см
	2023 р.		2024 р.	Сумарна кількість за 2023–2024 рр.	2023 р.	Приріст за 2024 р.	
	Відмерлі	Живі					
1	11	40	15	44	287	53	340
2	1	12	18	20	248	95	343
3	11	15	21	25	252	85	337
4	-	1	17	17	141	73	214
5	3	27	7	26	199	75	274
6	5	30	14	39	168	96	264
7	8	35	18	45	293	80	373
X	5	22,86	15,71	30,86	226	79	306
SD	3,86	12,91	4,13	10,74	54,36	13,67	52,41

ТАБЛИЦЯ 5. Кількісні показники структури пагонів *Populus nigra* за даними досліджень 21–22.05.2024

TABLE 5. Quantitative characteristics of the shoot structure of *Populus nigra* based on the data of 21–22.05.2024

№ зразка	Кількість гілок		Висота пагонів, см		Загальна висота за 2023–2024 рр., см
	2023 р.	2024 р.	2023 р.	Приріст за 2024 р.	
1	9	35	102	30	132
2	0	15	82	52	134
3	0	8	92	46	138
4	2	19	96	46	142
5	0	13	74	50	124
6	5	26	101	39	140
7	7	28	114	34	148
8	2	14	85	50	135
9	6	22	94	41	135
10	0	19	106	43	149
X	3	19	94	43	137
SD	2,67	7,65	11,34	6,83	7,12

ТАБЛИЦЯ 6. Показники приросту (середнє значення  $\pm$  SD) пагонів *Populus nigra* та *Salix*  $\times$  *rubens* станом на 21–22 травня 2024 року в різних умовах вологості та багатства субстратів: 1 – Хортиця, сухі піщані відклади; 2 – Хортиця, вологі піщані відклади; 3 – с. Канівське, сухі піщані відклади; 4 – Хортиця, вологі піщані відклади; 5 – с. Малокатеринівка, вологі мулисті субстрати

TABLE 6. Parameters (min  $\pm$  SD) of shoot growth of *Populus nigra* and *Salix*  $\times$  *rubens* on the 21–22 May 2024 in different conditions of humidity and substrate nutrients: 1 – Khortytisia, dry sandy deposits; 2 – Khortytisia, wet sandy deposits; 3 – Kanivske village, dry sandy deposits; 4 – Khortytisia, wet sandy deposits; 5 – Malokaterinivka village, wet muddy substrates

№	Загальна висота, 2023–2024 pp.	Приріст за 2023 р.		Приріст за 2024 р.		Відношення 2023 р./2024 р.
	см	см	%	см	%	
<i>Populus nigra</i>						
1	124,87 $\pm$ 11,26	75,27 $\pm$ 4,20	60,15 $\pm$ 94,59	49,60 $\pm$ 7,06	39,85 $\pm$ 5,41	1,57
2	171,43 $\pm$ 13,72	123,65 $\pm$ 1,96	72,17 $\pm$ 93,80	47,78 $\pm$ 11,76	27,83 $\pm$ 6,20	2,75
3	201,39 $\pm$ 16,20	158,22 $\pm$ 7,50	78,40 $\pm$ 95,35	43,17 $\pm$ 8,70	21,60 $\pm$ 4,65	2,00
<i>Salix</i> $\times$ <i>rubens</i>						
4	208,23 $\pm$ 22,51	128,69 $\pm$ 2,18	61,61 $\pm$ 90,40	79,54 $\pm$ 20,33	38,39 $\pm$ 9,60	2,18
5	347,91 $\pm$ 32,05	268,66 $\pm$ 16,50	77,08 $\pm$ 95,22	79,25 $\pm$ 15,55	22,92 $\pm$ 4,78	3,36

Нами були оцінені показники біомаси різних компонентів пагонів *Populus nigra* та *Salix*  $\times$  *rubens* та співвідношень між ними (TABLE 7, 8). Співвідношення сухої ваги до свіжого стану для стовбурів становить 0,55, гілок – 0,65, листових пластинок – 0,51. З урахуванням того, що підземна біомаса становить близько 20% від загальної, ми побудували діаграми розподілу біомаси однорічних пагонів верби та тополі (FIGURE 4). Як видно з цих діаграм, біомаса стовбурів однорічних пагонів становить менше половини від загальної, а біомаса гілок, листя та кореневої системи майже однакова. Станом на травень 2024 року, тобто за неповні 12 місяців, біомаса *S.*  $\times$  *rubens* складала понад 43 т/га сирової маси та більше 20 т/га сухої речовини.

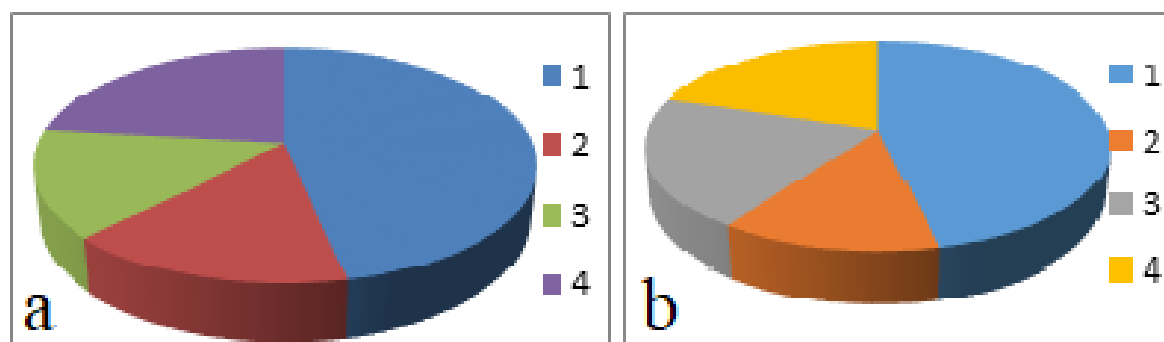


РИСУНОК 4. Співвідношення між показниками біомаси: 1 – стовбур, 2 – гілки, 3 – листки, 4 – коренева система: а – однорічні *Salix*  $\times$  *rubens*; б – однорічні *Populus nigra*

FIGURE 4. Proportion between biomass parameters: 1 – trunk, 2 – branches, 3 – leaves, 4 – root system. а – annual *Salix*  $\times$  *rubens*; б – annual *Populus nigra*

**Видове та ценотичне різноманіття.** На ділянках KSA02 та KSA03 30 червня 2023 р. було зафіксовано 8 видів судинних рослин (TABLE 9, 10). Лише один вид, а саме *Salix*  $\times$  *rubens*, мав досить значну рясність. Однак через малі розміри проростків *S.*  $\times$  *rubens* мала дуже низьке проективне покриття – в середньому 1 %. Інші сім видів судинних рослин були представлені поодинокими проростками і для усіх них зазначено мінімальне проективне покриття – 0,01 %.

ТАБЛИЦЯ 7. Показники біомаси різних органів *Salix × rubens*TABLE 7. Biomass characteristics of different organs of *Salix × rubens*

№ зразка	Висота, см	Вага, г					
		Стовбур		Гілки		Листя	
		жива	суха	жива	суха	жива	суха
1	204	77,02	40,96	21,53	13,23	22,57	11,50
2	177	61,87	38,30	12,84	5,06	30,37	15,09
3	172	78,75	41,53	15,61	8,81	32,55	11,12
4	177	71,56	26,16	13,52	4,95	36,05	10,81
5	180	50,81	44,99	98,42	36,65	89,39	31,65
6	270	337,18	147,45	109,88	60,85	82,55	45,66
7	206	82,27	34,74	27,64	11,67	26,61	9,55
8	155	38,84	23,41	19,45	10,57	24,51	11,53
9	242	145,82	70,31	20,21	14,81	45,38	18,63
10	201	111,91	55,54	57,52	24,20	120,42	32,46
11	188	83,10	43,97	30,81	9,12	74,94	58,69
12	244	206,33	80,69	63,75	38,61	124,40	30,09
13	260	244,98	78,19	75,79	39,35	190,58	52,91
14	170	42,58	22,44	14,31	7,54	16,60	6,97
15	156	11,55	6,09	3,88	2,05	4,50	1,89
16	172	47,02	24,78	15,80	8,33	18,33	7,69
17	195	98,00	51,65	32,93	17,36	38,20	16,03
18	198	104,65	55,16	35,16	18,53	40,79	17,12
19	175	53,67	28,29	18,03	9,50	20,92	8,78
20	172	47,02	24,78	15,80	8,33	18,33	7,69
21	200	109,08	57,50	36,65	19,32	42,52	17,84
22	220	153,41	80,86	51,55	27,17	59,80	25,09
23	210	131,25	69,18	44,10	23,25	51,16	21,47
24	188	82,48	43,48	27,71	14,61	32,15	13,49
25	188	82,48	43,48	27,71	14,61	32,15	13,49
26	250	219,91	115,91	73,89	38,95	85,73	35,97
27	175	53,67	28,29	18,03	9,50	20,92	8,78
28	165	31,50	16,60	10,58	5,58	12,28	5,15
29	168	38,15	20,11	12,82	6,76	14,87	6,24
30	170	42,58	22,44	14,31	7,54	16,60	6,97
31	190	86,91	45,81	29,20	15,39	33,88	14,22
X	195	97,62	47,84	33,85	17,17	47,10	18,53
Σ	30	70,16	29,47	25,95	13,17	39,88	13,99

Восени на тих же моніторингових ділянках було виявлено вже 19 видів судинних рослин (TABLE 9, 10). Ділянка KSA02, яка закладена на схід від дамби у невеликому локальному зниженні, мала суттєво вищі показники видового багатства. Тут відмічено 16 видів судинних рослин, тоді як на ділянці KSA03 відмічено лише 8 видів. Така різниця у видовому складі зумовлена екотонним ефектом, оскільки ділянка KSA02 була закладена у невеликому мулистому зниженні, зайнятому заростями верби, оточеними слабкозарослими черепашковими відкладами, тоді як ділянка KSA03 опинилася посередині великого масиву верби.

В умовах дуже щільних вербових заростей інші види рослин представлені значно слабше. Загальне проєктивне покриття рослин на моніторингових ділянках станом на 19 жовтня 2023 року складало вже понад 96 %. Левова частка рослинного покриву припадала на зарості *Salix × rubens*. Трав'яний ярус виражений слабо (4–7 %). На двох досліджених ділянках усі особини *S. × rubens* були уражені іржастим грибом *Melampsora allii-fragilis* Kleb. (FIGURE 3f).

ТАБЛИЦЯ 8. Показники біомаси різних органів *Populus nigra*

TABLE 8. Biomass characteristics of different organs of *Populus nigra*

№ зразка	Стовбур		Гілки		Листя	
	сира	абсолютно суха	сира	абсолютно суха	сира	абсолютно суха
1	72	40	18	12	41	21
2	59	34	15	10	24	12
3	64	36	19	11	29	15
4	76	45	27	17	39	20
5	44	25	12	8	27	14
6	80	47	22	15	31	16
7	92	53	31	23	40	20
8	77	38	18	10	29	15
9	60	35	15	11	11	6
10	85	47	26	15	39	20
X	71	40	20	13	31	16
MD	14	0,8	0,6	0,4	0,9	0,5

На чотирьох ділянках у межах Запорізької області було виявлено 73 види рослин, в тому числі 6 видів мікроскопічних водоростей та 2 види мохів – *Marchantia polymorpha* і *Funaria hygrometrica* (TABLE 10). Водоростеві кірки в заростях верби є більш різноманітними, ніж ті, які ми спостерігали у червні 2023 року при первинних стадіях заростання. Крім ціанобактерій, тут з'являються зелені водорості, один із видів (*Chlorosarcinopsis* cf. *aggregata*) увійшов до складу домінантів (FIGURE 2d). Також нами вперше на території колишнього Каховського водосховища був виявлений вид рослин, що має охоронний статус (включений до Червоної книги України) – *Carex secalina*. Загалом, в шести моніторингових ділянках виявлено 87 видів рослин, включаючи 79 видів судинних рослин, 2 види мохоподібних та 6 видів водоростей. Враховуючи, що усі описані угруповання на момент обстеження існували менше одного року, різноманіття рослин у них є досить високим.

ТАБЛИЦЯ 9. Кількість видів судинних рослин, мохоподібних та водоростей у вербово-тополевих заростях на дні колишнього Каховського водосховища

TABLE 9. Number of vascular plants, bryophytes and algae in willow and poplar thickets at the bottom of the former Kakhovka reservoir

Тип угруповання	Систематична група рослин	Кількість видів за сезонами дослідження		
		30.06.2023	19.10.2023	22-23.05.2024
Угруповання <i>Salix × rubens</i>	Судинні рослини	8 – KSA02, KSA03	19 – KSA02, KSA03	30 – KR0524_8, KR0524_10
	Мохоподібні	–	–	2 – KR0524_8, KR0524_10
	Водорості	4 – KSA02	*	6 – KR0524_10
Угруповання <i>Populus nigra</i>	Судинні рослини	–	–	50 – KR0524_5, KR0524_6
	Мохоподібні	–	–	–
	Водорості	*	*	*

Примітки: \* – водорості не досліджувалися.



## ОБГОВОРЕННЯ

Після підриву дамби Каховської ГЕС внаслідок катастрофічного виходу води з Каховського водосховища та його осушення відкрилися значні площі мулистих та черепашкових, рідше піщаних відкладів. З перших же днів після осушення ці відклади стали активно заростати. Вже за перший вегетаційний сезон вербові зарості зайняли 30 % території колишнього Каховського водосховища (Kuzemko et al. 2024). Найбільш активно та масово дно водосховища заростало видом гібридного походження *Salix × rubens*, що є цілком логічним, зважаючи на те, що на даний час гібриди з участю *S. fragilis* переважають над «чистими» видами в європейській частині ареалу. Процеси гібридизації і поширення цього гібриду найчастіше обмежуються вторинними порушеними біотопами та районами, де не залишилося природних місцезростань. Таксон відсутній у непорушених екосистемах. Лише в місцевостях, де природні місцезростання збереглися, найчастіше трапляється типова *S. alba*. Виходячи з цього, можна припустити, що днище осушеного водосховища стало ареною для формування гібридної форми *S. × rubens*, яка вже у початкових незрілих стадіях розвитку мала притаманні гібриду ознаки, і лише окремі екземпляри мали певні відхилення. Важливим є подальший моніторинг змін цих діагностичних ознак у процесі онтогенезу та виявлення можливого заміщення гібридних форм у залежності від зміни гідрорежиму середовища.

Активне заростання стало можливим через те, що осушення водосховища співпало з дозріванням та періодом проростання насіння верби. Воно легко розноситься на великі відстані завдяки наявності пучка волосків. Так само ефективно воно поширюється водою, про що, зокрема, свідчить те, що проростки *Salix × rubens* утворювали видовжені лінії, які корелювали з лінією тимчасових урізів води при її відходженні. Таким чином, відступаючи з водосховища вода поширювала рослини все далі від берега. Існують дані, що свіжозібране насіння має схожість на 90–100 %, але в звичайних умовах схожість майже повністю втрачається протягом трьох тижнів. У вологому повітрі (100 %) схожість зберігалась 30 днів. Також довше зберігається схожість насіння в темноті, однак проростки дуже світлолюбні, тому потребують доброго освітлення (McLeod & McPherson 1973, Maroder et al. 2000).

Те, що заростання водосховища *Salix × rubens* відбулося протягом досить короткого періоду (червень-липень) свідчить, що на ділянках, які звільнялися від води у серпні-вересні, вербові зарості відсутні. Ці ділянки (наприклад, в центральній частині Милівської затоки) на період повторних моніторингових досліджень являли собою такироподібні субстрати із розрідженою трав'яною рослинністю. Поява такироподібних субстратів з інтенсивним утворенням фрактальних тріщин пояснюється відсутністю достатньої кількості опадів у літньо-осінній період та інтенсивним випаровуванням.

Вияткову роль *Salix × rubens* у заростанні Каховського водосховища демонструє порівняльний аналіз описів ділянки моніторингу біорізноманіття KSSO3/KSAO3 в Національному природному парку «Кам'янська Січ». Восени, порівняно з літом, видове багатство ділянки зросло з 8 до 19 видів, тобто майже у 2,5 рази. За той же період загальне проективне покриття рослинного покриву зросло більш, ніж у 63,5 рази. При цьому проективне покриття трав'яного ярусу майже не змінилося, натомість проективне покриття ярусу, який був відсутній влітку, а восени був сформований майже виключно *Salix × rubens*, збільшилося в 95 разів.

Активне заростання водосховища продовжилося і у наступному 2024 році, як показують досліджені нами ділянки в Запорізькій області. Значно поповнився видовий склад судинних рослин. Зросла кількість видів водоростей у ґрунтових кірках, переважно за рахунок розвитку зелених водоростей. На другій стадії сукцесії з'явилася водорість *Klebsormidium* cf. *flaccidum*, яка є типовим компонентом ґрунтових кірок різних рослинно-кліматичних зон (Mikhailyuk et al. 2015). *Phormidium takyricum*, що

формує основу водоростевих кірок на усіх сукцесійних стадіях, є типовим для степових ґрунтів та такирів (Kondratyeva 1968, Vynogradova 2011). Окрім судинних рослин та водоростей, в угрупованнях з'явилися мохоподібні. Цей факт, а також домінування *Tamarix ramosissima* у чагарниковому ярусі свідчать про формування в цих угрупованнях вертикальної структури. Розвинулося чітке розділення на яруси – підріст деревних порід, чагарниковий, трав'яний та моховий.

Максимальна висота особин *Salix* × *rubens* складала 4,7 м, тобто вона наблизилася до позначки в 5 м, яка розмежовує чагарниковий та деревний яруси. Таким чином, ми прогнозуємо формування в угрупованнях *S.* × *rubens* деревного ярусу вже наступного року. Швидке формування видового складу та структури угруповань свідчить про прискорені темпи формування біотопу Д1.6.1 Заплавні вербові і тополеві ліси згідно з Національним каталогом біотопів України (Kuzemko et al. 2018), який охороняється згідно з Резолюцією № 4 Бернської конвенції як G1.11 Прирічкові вербові ліси.

Заростання водосховища *S.* × *rubens* відбувалося аномально швидкими темпами. З літературних джерел (Dušek & Květ 2006) відомо, що через 1–1,5 місяці проростки верб сягають висоти 1 см і формують 2–3 перших листочки. Нами такі рослини *S.* × *rubens* у досить великій кількості були виявлені всього через 3 тижні після осушення водосховища. Парадоксальною є швидкість приросту: за 80 діб середній приріст становив 2,3 см за добу! У дерев найбільший приріст пагонів відбувається весною після розкриття бруньок. Для таких типових листяних порід, як *Acer* він становить 6 (2–11) мм за добу, і через 20–30 днів фактично припинявся (Didukh 2010). Середньодобовий приріст чагарникових верб в Україні становить 0,3–0,5 см (Gordiyenko et al. 2002). Виявлений приріст на днищі Каховського водосховища у другій половині літа є надзвичайно високим. За 3,5 місяці розвиток верби пройшов від проростків до іматурної стадії, в той час, як навіть у культивованої швидкорослої верби він триває понад три роки (Demo et al. 2013, Norenko & Didukh 2017). Швидкому заростанню водосховища сприяли достатня кількість вологи для проростання насіння та укорінення рослин, відсутність ранніх конкурентів, наявність повного сонячного світла, високий вміст поживних речовин в мулистих відкладах. Такі фактори зазначаються як оптимальні також іншими дослідниками (Dušek & Květ 2006). Показник біомаси *S.* × *rubens* за неповні 12 місяців (43 т/га сирої маси та більше 20 т/га сухої речовини) перевищує відомі показники для трирічної енергетичної верби – 30 т/га та 10–15 т/га, відповідно (Sinchenko et al. 2015).

Потужне водопілля навесні 2024 року на Дніпрі, в ході якого були затоплені значні площі дна колишнього Каховського водосховища, може посприяти збільшенню площ вербових лісів цього року, що є дуже важливим, оскільки станом на листопад 2023 року 45 % площі колишнього водосховища залишалися незарослими (Kuzemko et al. 2024). Адже саме наявність вологи під час розповсюдження насіння є критичною, оскільки насіння *Salix*, як відмічалось вище, життєздатне лише кілька тижнів (McLeod & McPherson 1973, Maroder et al. 2001), тому це може бути обмежуючим фактором у регіонах із сухими умовами початку літа.

Тривале водопілля може також негативно вплинути на насіння бур'янів, в тому числі і інвазійних чужорідних видів, зокрема, таких як *Ambrosia artemisiifolia*, *Erigeron annuus*, *E. canadensis* тощо, що в свою чергу, знизить конкуренцію з ними для природної рослинності, в тому числі і вербових заростей. Такироподібні субстрати із розрідженою трав'яною рослинністю у наступному сезоні, при наявності достатнього зволоження у літній період, заростатимуть вербами, а у випадку недостатнього зволоження тут формуватимуться відповідні трав'яні угруповання, що являють собою першу сингенетичну стадію сукцесії, на якій переважають флуктуаційні процеси, тобто швидка сезонна зміна рослинності. Ймовірно, в міру подальшого розвитку з'являтимуться конкурентніші чагарникові та деревні види, характерні для заплавних вербово-тополевих лісів.

ТАБЛИЦЯ 10. Фітоценотична характеристика описів ділянок біорізноманіття вербово-тополевих заростей, розташованих на території колишнього Каховського водосховища

TABLE 10. Phytocoenotic characteristic of willow-poplar thickets at the bottom of the former Kakhovka reservoir biodiversity plots

Номер плоту	KSA02		KSA03		KR0524_5	KR0524_6	KR0524_8	KR0524_10
	30.06.23	19.10.23	30.06.23	19.10.23	22.05.24	22.05.24	23.05.24	23.05.24
Площа (м <sup>2</sup> )	100	100	100	100	100	100	100	100
Проективне покриття	1,35	99	1,27	96	70	70	100	100
Кількість видів	7	15	3	8	44	24	20	21
<sup>S</sup> <i>Populus nigra</i>		0,25			45,00	22,50	0,25	
<sup>S</sup> <i>Salix × rubens</i>		92,50		95,00	1,50	15,00	60,00	90,00
<sup>S</sup> <i>Salix alba</i>								10,00
<sup>S</sup> <i>Tamarix ramosissima</i>				0,10		0,25		0,50
<sup>j</sup> <i>Acer negundo</i>	0,01						0,15	
<sup>j</sup> <i>Amorpha fruticosa</i>					0,25	1,00	0,25	
<sup>j</sup> <i>Celtis occidentalis</i>					0,10			
<sup>j</sup> <i>Gleditsia triacanthos</i>				0,10				
<sup>j</sup> <i>Populus nigra</i>	0,01							
<sup>j</sup> <i>Salix × rubens</i>	0,75		1,25					
<sup>j</sup> <i>Ulmus laevis</i>					0,10			
<sup>j</sup> <i>Ulmus minor</i>					0,10	0,10		
<i>Achillea pannonica</i>					0,10			
<i>Achillea nobilis</i>					0,10			
<i>Agrostis gigantea</i>					0,10			
<i>Agrostis stolonifera</i>					0,05	0,50		
<i>Althaea officinalis</i>								0,10
<i>Amaranthus retroflexus</i>					0,10			
<i>Anisantha sterilis</i>							0,25	
<i>Anisantha tectorum</i>					0,10	0,50		
<i>Barkhausia rhoeadifolia</i>					0,10			
<i>Bidens frondosa</i>			0,01		0,01	2,00		0,25
<i>Bolboschoenus maritimus</i>					0,25			
<i>Calamagrostis epigejos</i>					0,10			
<i>Calystegia sepium</i>		0,05						0,05
<i>Capsella bursa-pastoris</i>					0,10			
<i>Carex hirta</i>						0,50		
<i>Carex hordeistichos</i>								0,05
<i>Carex otrubae</i>							0,10	
<i>Carex secalina</i>					0,05	0,01		
<i>Chenopodium album</i>		0,10			5,03	1,00		
<i>Chenopodium polyspermum</i>								0,50
<i>Chenopodium rubrum</i>								0,50
<i>Chondrilla juncea</i>					0,10			
<i>Cirsium setosum</i>							0,50	0,50
<i>Cirsium vulgare</i>					0,10			
<i>Convolvulus arvensis</i>					0,05	0,15		
<i>Crepis ramosissima</i>					0,01	0,25		
<i>Cyperus fuscus</i>						0,25		
<i>Descurainia sophia</i>					0,10			

<i>Echinochloa crissgalli</i>	0,01			0,05				
<i>Epilobium hirsutum</i>					0,10		0,01	
<i>Erigeron annuus</i>					0,10		0,10	0,50
<i>Erigeron canadensis</i>		0,10			5,00	1,00	2,51	1,00
<i>Fallopia convolvulus</i>					0,10			
<i>Galium aparine</i>					0,50	0,25		
<i>Juncus compressus</i>		0,05		0,10		1,25		
<i>Juncus tenuis</i>					0,50			
<i>Lactuca serriola</i>		0,05			0,75	0,25	0,50	0,05
<i>Lactuca tatarica</i>							1,50	0,50
<i>Lythrum salicaria</i>							0,10	0,50
<i>Malva pusilla</i>	0,01	0,50						
<i>Medicago minima</i>					0,10			
<i>Melilotus albus</i>						0,20		
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	0,01							
<i>Papaver rhoeas</i>					0,05			
<i>Persicaria maculosa</i>								
<i>Persicaria</i> sp.						0,50		
<i>Phalaris arundinacea</i>		0,35		0,10				0,40
<i>Phragmites australis</i>	0,01	0,05	0,01		3,00	1,00	0,25	42,50
<i>Picris hieracioides</i>					0,10			
<i>Plantago lanceolata</i>								
<i>Plantago major</i>					0,10			
<i>Poa angustifolia</i>						0,50		
<i>Polygonum lapathifolium</i>		3,50						
<i>Ranunculus sceleratus</i>							0,10	
<i>Rumex hydrolapathum</i>							0,05	
<i>Rumex stenophyllum</i>		0,55						
<i>Sclerochloa dura</i>					0,05			
<i>Scutellaria galericulata</i>		0,55						
<i>Senecio vernalis</i>					0,10			
<i>Setaria viridis</i>						0,10		
<i>Sonchus arvensis</i>					0,10			
<i>Sonchus asper</i>		0,50		0,10			0,10	1,50
<i>Sonchus oleraceus</i>							0,10	5,01
<i>Stellaria media</i>					0,05			
<i>Taraxacum officinale</i>					0,05			
<i>Torilis</i> cf. <i>arvensis</i>					0,10			
<i>Typha angustifolia</i>		0,50					2,00	2,00
<i>Typha latifolia</i>				0,05			35,00	0,10
<i>Veronica arvensis</i>					0,05			
<i>Vicia villosa</i>					0,10			
<sup>m</sup> <i>Funaria hygrometrica</i>						2,50		0,50
<sup>m</sup> <i>Marchantia polymorpha</i>								0,55
<sup>a</sup> <i>Phormidium takyricum</i>	+							+
<sup>a</sup> <i>Chlorosarcinopsis</i> cf. <i>aggregata</i>								+
<sup>a</sup> <i>Stenomitos</i> sp.	+							+
<sup>a</sup> <i>Leptolyngbya</i> sp.	+							+
<sup>a</sup> <i>Chlorella vulgaris</i>	+							+
<sup>a</sup> <i>Klebsormidium</i> cf. <i>flaccidum</i>								+

Примітка: надрядкові символи позначають яруси: <sup>s</sup> – чагарниковий, <sup>j</sup> – підріст, <sup>m</sup> – мохово-лишайниковий, види без цих символів репрезентують трав'яний ярус; символ а позначає ґрунтові водорості (проективне покриття мікроскопічних ґрунтових водоростей не відмічалось, знаком + відмічено їх трапляння в пробах у межах моніторингової ділянки).



Проведені дослідження показали, що на дні Каховського водосховища відбувається активне формування заплавної тополево-вербових лісів. З часом така висока інтенсивність росту знизиться, і після третього року почне формуватися розгалужена крона, а слабші рослини зникатимуть (віргінійська стадія онтогенетичного розвитку верби). Через п'ять-шість років на вербах з'являться генеративні органи (генеративна стадія), а розвиток ценозу відбуватиметься у напрямку формування типової структури. На основі даних моделювання такої ценоз може сформуватися вже після декількох десятків років, тобто набагато швидше, ніж це відбувається у типових неморальних лісах плакорного типу. Це підтверджують проведені нами візуальні спостереження на місці охолоджуючого басейну Чорнобильської АЕС, де за вісім років дерева досягли висоти 5–8 м і перейшли до генеративного стану. При цьому може змінитися і структура насаджень. Оскільки крона тополі та верби досить розлога (належить до типу «парасольки»), то, на відміну від типових неморальних лісів, де дерева (*Carpinus betulus*, *Tilia cordata*) мають вузьку крону типу «кобри», густота та щільність таких деревостанів невисока (0,4–0,6) (Didukh 2010). Кількість дерев може сягати 400–500 особин на 1 га, із розрахунку, що відстань між деревами становить 2 м. Така розлога структура деревного ярусу сприятиме тому, що формуватиметься густий намет нижчих дерев та чагарників. Потужні зарості трав'яного ярусу та густий намет деревно-чагарникового ярусу потребує достатнього забезпечення вологою та поживними речовинами.

Досліджені угруповання належать до класу *Salicetea purpureae* союзу *Salicion albae* (Mucina et al. 2016) асоціації *Salicetum albae*, *Myosotido palustris-Salicetum albae*, *Salici-Populetum* (Dubyna et al. 2019). У вологіших прируслових умовах можливо формуються угруповання більш низькорослих верб (*Salicion triandrae*, *Salicetum triandrae*), а у сухіших, на пісках, де зараз інтенсивно поновлюється *Populus nigra*, стійкою стадією можуть бути угруповання *Populetum nigro-albae*. Важко прогнозувати, як будуть протікати сукцесії на сухих піщаних та черепашкових субстратах, де зараз фіксуються куртини трав'яних рослин з плагіотропними пагонами, з'являються сходи *Amorpha fruticosa*, *Gleditsia triacanthos*, *Robinia pseudoacacia*, але не виключена можливість формування чагарникових та деревних слабкозімкнутих ценозів асоціації *Salici acutifoliae-Amorphetum fruticosae* та *Artemisio dniproicae-Salicion acutifoliae*, які наводяться для лісостепової зони, але у степовій, принаймні поки, не зафіксовані. Однак можливо, що у зв'язку із кліматичними змінами, підвищенням середньорічних температур тут можливе формування цілком нових синтаксонів, зокрема, з участю *Elaeagnus angustifolia*, який проявляє інтенсивну експансію у степовій зоні, захоплюючи нові екотопи (Sudnik-Wójcikowska et al. 2009).

Наведені угруповання належать до біотопу Д1.6.1 Заплавні вербові і тополеві ліси, що включені до Резолюції № 4 Бернської конвенції як G1.11 Riverine *Salix* woodland / Прирічкові вербові ліси. Даний біотоп має високе природоохоронне значення. Він є оселищем ряду видів рідкісних рослин (Kuzemko et al. 2018). Тополево-вербові ліси є компонентом водно-болотних угідь, на важливість збереження яких наголошується у Рамсарській конвенції. Своєрідною є структура деревної рослинності галерейних лісів (*Salicetea purpureae*), які регулюють функціонування процесів високодинамічних екосистем у заплавах, що характеризуються високою сезонною флуктуативністю, турбулентністю і навіть катастрофічними процесами та трактуються як області збурення парагенетичної конфігурації ландшафту (Didukh et al. 2015). Саме із заплавами пов'язані потужні потоки розселення інвазійних видів і характерна найвища концентрація видів-трансформерів. Разом з тим, даний біотоп дуже постраждав в Україні через антропогенний вплив. Так, в офіційних джерелах щодо структури лісів України важко знайти показники для вербових лісів, бо їх відсоток складає лише близько 0,1 % (вербово-тополеві – 1 %) (Borsukevych 2023). Саме тому, як на національному, так і на міжнародному рівнях актуальним є збереження та відновлення природних тополево-вербових ценозів заплавної екосистем (De Vries 2001, Kuzemko et al. 2024).

## ВИСНОВКИ

Проведені нами польові дослідження показали, що на осушеному дні колишнього Каховського водосховища надзвичайно швидкими темпами і у надзвичайно великих масштабах відбувається формування біотопу вербово-тополевих лісів, який охороняється Резолюцією № 4 Бернської конвенції та має високу природоохоронну, екологічну, господарську та рекреаційну цінність. Темпи формування біомаси та проходження стадій онтогенезу значно перевищують відомі раніше показники. Також надзвичайно швидко поповнюється видовий склад та формується структура рослинних угруповань. Однорічні зарості верби вже мали чітко окреслені три яруси та досить багатий видовий склад угруповань. У зв'язку з цим постає питання економічної доцільності, моральності та законності можливого знищення даного біотопу у разі відбудови Каховського водосховища у майбутньому, адже такі пропозиції не лише постійно звучать з різних сторін, але й приймаються певні рішення на рівні уряду України, причому без проведення будь-якого аналізу можливих альтернативних варіантів, глибокого прорахунку екологічних наслідків та економічних розрахунків.

## Подяки

Автори висловлюють щирі подяки Сергію Скорику, Артему Кузьменку та Михайлу Боярському (Національний природний парк «Кам'янська Січ»), Олені Кравченко, Катерині Полянській (МБО «Екологія. Право. Людина»), Михайлу Муленку (Національний заповідник «Хортиця») та Анастасії Драпалюк (ГО «Українська природоохоронна група»), Андрію Калашникову (Київ) за допомогу у проведенні польових досліджень, а також Вірі Гайовій та Юрію Тихоненку (Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАНУ) за визначення іржастого гриба на вербі, Ірині Рабик та Світлані Нипорко за підтвердження визначення мохоподібних. Дослідження Анни Куземко, Івана Мойсієнка, та Олександра Ходосовцева було здійснено завдяки Програмі «Права людини в дії», яка виконується Українською Гельсінською спілкою з прав людини за підтримки USAID. Дослідження Якова Дідуха, Анни Куземко та Ольги Чусової частково підтримані Національним фондом досліджень України (проект № 2022.01/0121 «Геоінформаційна система з просторового оцінювання деградації довкілля України внаслідок російської агресії») та конкурсної тематики НАН України (КПКВК 6541230 «Оцінка впливу воєнних дій на трансформацію природних екосистем з використанням модельних груп видів-біоіндикаторів та моніторинг чужорідних видів у флорі та фауні як складової забезпечення біологічної безпеки України». Дослідження Тетяни Михайлюк були підтримані програмою «European Union's Horizon 2020 Research and Innovation» під грантовою угодою № 871072. Експедиційні дослідження були організовані за фінансової підтримки ГО «Українська природоохоронна група» та МБО «Екологія. Право. Людина».

## REFERENCES

- Abrahamson, L.P., Robison, D.J., Volk, T.A., White, E.H., Neuhauser, E.F., Benjamin, W.H. & Peterson, J.M. (1998). Sustainability and environmental issues associated with willow bioenergy development in New York (U.S.A.). *Biomass and Bioenergy* **15** (1): 17–22. [https://doi.org/10.1016/S0961-9534\(97\)10061-7](https://doi.org/10.1016/S0961-9534(97)10061-7)
- Ali, M.B., Tripathi, R.D., Rai, U.N., Pal, A. & Singh, S.P. (1999). Physico-chemical characteristics and pollution level of lake Nainital (U.P., India): role of macrophytes and phytoplankton in biomonitoring and phytoremediation of toxic metal ions. *Chemosphere* **39** (12): 2171–2182. [https://doi.org/10.1016/S0045-6535\(99\)00096-X](https://doi.org/10.1016/S0045-6535(99)00096-X)
- Ali, M.B., Vajpayee, P., Tripathi, R.D., Rai, U.N., Singh, S.N. & Singh, S.P. (2003). Phytoremediation of Lead, Nickel, and Copper by *Salix acmophylla* Boiss.: Role of antioxidant enzymes and antioxidant substances. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* **70**: 462–469. <https://doi.org/10.1007/s00128-003-0009-1>
- Amitabh, N.B. (2016). Economic importance of *Salix* to the Ecosystem. *Global Journal of Wood Science, Forestry and Wildlife* **4** (3): 134–138. <http://www.globalscienceresearchjournals.org/>

- Aronsson, P. & Perttu, K. (2001). Willow vegetation filters for wastewater treatment and soil remediation combined with biomass production. *The Forestry Chronicle* **77** (2): 293–299. <https://doi.org/10.5558/tfc77293-2>
- Belyaeva, I.V. (2009). Nomenclature of *Salix fragilis* L. and a new species *S. euxina* (Salicaceae). *Taxon* **58**: 1344–1348. <https://doi.org/10.1002/tax.584021>
- Berg, A. (2002). Breeding birds in short-rotation coppices on farmland in central Sweden – the importance of *Salix* height and adjacent habitats. *Agriculture, Ecosystems & Environment* **90**: 265–276. [https://doi.org/10.1016/S0167-8809\(01\)00212-2](https://doi.org/10.1016/S0167-8809(01)00212-2)
- Bischoff, H.W. & Bold, H.C. (1963). Phycological studies. IV. Some soil algae from Enchanted Rock and related algal species. *University of Texas Publication* **6318**: 1–95.
- Borsukevych, L.M. (2023). Protection and sustainable use of floodplain forests of Ukraine by using the habitat concept of nature conservation. *Scientific Bulletin of UNFU* **33** (3): 13–18. <https://doi.org/10.36930/40330302>
- Carlson, M. (1950). Nodal adventitious roots in willow stems of different ages. *American Journal of Botany* **37**: 555–561. <https://doi.org/10.2307/2438033>
- Ceulemans, R., McDonald, A.J.S. & Pereira, J. S. (1996). A comparison among eucalypt, poplar and willow characteristics with particular reference to a coppice, growth-modelling approach. *Biomass and Bioenergy* **11** (2/3): 215–231. [https://doi.org/10.1016/0961-9534\(96\)00035-9](https://doi.org/10.1016/0961-9534(96)00035-9)
- Christersson, L., Sennerby-Forsse, L. & Zsuffa, L. (1993). The role and significance of woody biomass plantation in Swedish agriculture. *The Forestry Chronicle* **69** (6): 687–693. <https://doi.org/10.5558/tfc69687-6>
- Demo, M., Attila Bako, A., Húska, D. & Hauptvogel, M. (2013). Biomass production potential of different willow varieties (*Salix* spp.) grown in soil-climatic conditions of south-western Slovakia. *Wood Research* **58** (4): 651–662.
- Dengler, J., Boch, S., Filibeck, G., Chiarucci, A., Dembicz, I., Guarino, R., Henneberg, B., Janišová, M., Marcenò, C., Naqinezhad, A., Polchaninova, N., Vassilev, K. & Biurrun, I. (2016). Assessing plant diversity and composition in grasslands across spatial scales: the standardised EDGG sampling methodology. *Bulletin of the Eurasian Dry Grassland Group* **32**: 13–30. <https://doi.org/10.21570/EDGG.PG.49.22-26>
- De Vries, M.G. (2001). Conservation of natural ecosystems of poplar and willow. *The Forestry Chronicle* **77** (2): 255–257. <https://doi.org/10.5558/tfc77255-2>
- Dickinson, N.M., Punshon, T., Hodkinson, R.B. & Lepp, N.W. (1994). Metal tolerance and accumulation in willows. In P. Aronsson and K. Perttu (eds): *Willow Vegetation Filters for Municipal Wastewater and Sludges*. Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala: 121–127.
- Didukh, Ya.P. (2010). What is the future of our forests? *Ukrainian Botanical Journal* **67** (3): 321–343. (in Ukrainian)
- Didukh, Ya.P., Chusova O.O., Olshevska I.A. & Polischuk, Yu.V. (2015). River valleys as the object of ecological and geobotanical research. *Ukrainian Botanical Journal* **72** (5): 415–430. <http://dx.doi.org/10.15407/ukrbotj72.05.415>
- Dubyna, D.V., Dziuba, T.P., Iemelianova, S.M., Bagrikova, N.O., Borysova, O.V., Borsukevych, L.M., Vynokurov, D.S., Gapon, S.V., Gapon, Yu.V., Davydov, D.A., Dvoretzkyi, T.V., Didukh, Ya.P., Zhmud, O.I., Kozyr, M.S., Konishchuk, V.V., Kuzemko, A.A., Pashkevych, N.A., Ryff, L.E., Solomakha, V.A., Felbaba-Klushyna, L.M., Fitsailo, T.V., Chorna, H.A., Chorney, I.I., Shelyag-Sosonko, Yu.R. & Iakushenko, D.M. (2019). *Prodrome of the vegetation of Ukraine*. Kyiv: Naukova dymka, 784 p. (in Ukrainian).
- Dušek, J. & Květ, J. (2006). Seasonal dynamics of dry weight, growth rate and root/shoot ratio in different aged seedlings of *Salix caprea*. *Biologia Bratislava* **61** (4): 441–447. <https://doi.org/10.2478/s11756-006-0074-0>
- Ebbs, S., Bushey, J., Poston, S., Kosma, D., Samiotakis, M. & Dzombak, D. (2003). Transport and metabolism of free cyanide and iron cyanide complexes by willow. *Plant, Cell & Environment* **26**: 1467–1478. <https://doi.org/10.1046/j.0016-8025.2003.01069.x>
- Elowson, S. (1999). Willow as a vegetation filter for cleaning of polluted drainage water from agricultural land. *Biomass and Bioenergy* **16**: 281–290.
- Eltrop, L., Brown, G., Joachim, O. & Brinkmann, K. (1991). Lead tolerance of *Betula* and *Salix* in the mining area of Mechernich/Germany. *Plant Soil* **131**: 275–285. <https://doi.org/10.1007/BF00009459>
- Ericsson, T. (1981). Growth and nutrition in three *Salix* clones grown in low conductivity solutions. *Physiologia Plantarum* **52**: 239–244. <https://doi.org/10.1111/j.1399-3054.1981.tb08499.x>
- Fuchylo, Ya.D. & Sbytina, M.V. (2009). *Willow of Ukraine (biology, ecology, exploitation): monography*. K.: Logos, 200 p. (in Ukrainian)
- Gray, D.H. & Sotir, R.B. (1996). *Biotechnical and Soil Bioengineering Slope Stabilization*, Wiley, New York, 271 p.
- Gordiyenko, M.I., Fuchylo, Ya.D. & Goychuk, A.F. (2002). *Shrub willows (biology, ecology, use, exploitation)*. Kyiv, 174 p. (in Ukrainian)
- Greger, M. & Landberg, T. (1999). Use of willow in phytoextraction. *International Journal of Phytoremediation* **1** (2): 115–123. <https://doi.org/10.1080/15226519908500010>
- Guiry, M.D. & Guiry, G.M. (2024). AlgaeBase. Worldwide electronic publication, Nat. Univ. Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>

- Hightshoe, G. (1998). *Native Trees, Shrubs and Vines for Urban and Rural America*, Wiley, New York, 819 p.
- Jackson, M.B. & Attwood, P.A. (1996). Roots of willow (*Salix viminalis*) show marked tolerance to oxygen shortage in flooded soils and in solution culture. *Plant Soil* **187**: 37–45. <https://doi.org/10.1007/BF00011655>
- Keller, C., Hammer, D., Kayser, A., Richner, W., Brodbeck, M. & Sennhauser, M. (2003). Root development and heavy metal phytoextraction efficiency: Comparison of different plant species in the field. *Plant Soil* **249**: 67–81. <https://doi.org/10.1023/A:1022590609042>
- Kennedy, C.E.J. & Southwood, T.R.E. (1984). The number of species of insects associated with British trees; a re-analysis. *Journal of Animal Ecology* **53**: 455–478. <https://doi.org/10.2307/4528>
- Klang-Westin, E. & Eriksson, J. (2003). Potential of *Salix* as phytoextractor for Cd on moderately contaminated soils. *Plant Soil* **249**: 127–137. <https://doi.org/10.1023/A:1022585404481>
- Klang-Westin, E. & Perttu, K. (2002). Effect of nutrient supply and soil cadmium concentration on cadmium removal by willow. *Biomass and Bioenergy* **23**: 415–426. [https://doi.org/10.1016/S0961-9534\(02\)00068-5](https://doi.org/10.1016/S0961-9534(02)00068-5)
- Kondratyeva, N.V. (1968). *Blue-green algae – Cyanophyta. Guide to the fresh water algae of the Ukrainian SSR*. Kyiv, 321 c. (in Ukrainian)
- Kopp, R.F., Abrahamson, L.P., White, E.H., Volk, T.A., Nowak, C.A. & Fillhart, R.C. (2001). Willow biomass production during ten successive annual harvests. *Biomass and Bioenergy* **20**: 1–7. [https://doi.org/10.1016/S0961-9534\(00\)00063-5](https://doi.org/10.1016/S0961-9534(00)00063-5)
- Kowalik, P.J. & Randerson, P.F. (1994). Nitrogen and Phosphorus Removal by Willow Stands Irrigated with Municipal Waste Water-A Review of the Polish Experience. *Biomass and Bioenergy* **6**: 133–139. [https://doi.org/10.1016/0961-9534\(94\)90092-2](https://doi.org/10.1016/0961-9534(94)90092-2)
- Krasny, M.E., Zasada, J. C. & Vogt, K. (1988). Adventitious rooting of four Salicaceae species in response to a flooding event. *Canadian Journal of Botany* **66**: 2597–2598. <https://doi.org/10.1139/b88-352>
- Kuzemko, A., Didukh, Ya., Onyshchenko, V., Borsukevych, L., Chorney, I., Moysiyenko, I., Sadogurska, S., Kish, R., Pashkevych, N., Khodosovtsev, O., Iakushenko, D., Vynokurov, D., Dziuba, T., Iemelianova, S., Fitsailo, T., Bashta, A.-T., Budzhak, V., Vasheniak, I., Zakharova, M. & Shapoval, V. (2018). *National habitat catalogue of Ukraine (high resolution)*. Kyiv: Ind. entr. Klymenko Y.Y., 442 p. (in Ukrainian)
- Kuzemko, A., Prylutskyi, O., Kolomytsev, G., Didukh, Y., Moysiyenko, I., Borsukevych, L., Chusova, O., Splodytel, A. & Khodosovtsev, O. (2024). Reach the bottom: plant cover of the former Kakhovka Reservoir, Ukraine. *Research Square*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-4137799/v1>
- Kuzovkina, Y.A., Knee, M. & Quigley, M.F. (2004). Cadmium and copper uptake and translocation of five *Salix* L. species. *International Journal of Phytoremediation* **6** (3): 269–287. <https://doi.org/10.1080/16226510490496726>
- Kuzovkina, Y.A. & Quigley, M.F. (2005). Willows betone wetlands: uses of *Salix* L. species for environmental projects. *Water, Air, and Soil Pollution* **162**: 183–204. <https://doi.org/10.1007/s11270-005-6272-5>
- Kuzovkina Y., Weih, M. & Romero, A. (2008). *Salix*: botany and global horticulture. *Horticultural Reviews* **34**: 447–489. <https://doi.org/10.1002/9780470380147.ch8>
- Labrecque, M., Teodorescu, T.I. & Daigle, S. (1995). Effect of Wastewater Sludge on Growth and Heavy Metal Bioaccumulation of Two *Salix* Species. *Plant Soil* **171**: 303–316. <https://doi.org/10.1007/BF00010286>
- Labrecque, M. & Teodorescu, T. I. (2003). High biomass yield achieved by *Salix* clones in SRIC following two 3-year coppice rotations on abandoned farmland in southern Quebec, Canada. *Biomass and Bioenergy* **25**: 135–146. [https://doi.org/10.1016/S0961-9534\(02\)00192-7](https://doi.org/10.1016/S0961-9534(02)00192-7)
- Landberg, T. & Greger, M. (1994). Cadmiun tolerance in *Salix*. *Biologia Plantarum* **361** (Suppl.), 280 p.
- Ledin, S. (1996). Willow wood properties, production and economy. *Biomass and Bioenergy* **11** (2/3): 75–83. [https://doi.org/10.1016/0961-9534\(96\)00022-0](https://doi.org/10.1016/0961-9534(96)00022-0)
- Ledin, S. (1998). Environmental consequences when growing short rotation forests in Sweden. *Biomass and Bioenergy* **15** (1): 49–55. [https://doi.org/10.1016/S0961-9534\(97\)10054-X](https://doi.org/10.1016/S0961-9534(97)10054-X)
- Lindroth, A., Cermak, J., Kucera, J., Cienciala, E. & Eckersten, H. (1995). Sap flow by the heat balance method applied to small size *Salix* trees in a short-rotation forest. *Biomass and Bioenergy* **8** (1): 7–15. [https://doi.org/10.1016/0961-9534\(94\)00085-8](https://doi.org/10.1016/0961-9534(94)00085-8)
- Mohsin, M., Kaipainen, E., Salam, M.M.A., Evstishenkov, N., Nawrot, N., Villa, A., Wojciechowska, E., Kuittinen, S. & Pappinen, A. (2021). Biomass Production and Removal of Nitrogen and Phosphorus from Processed Municipal Wastewater by *Salix schwerinii*: A Field Trial. *Water* **13** (16), 2298. <https://doi.org/10.3390/w13162298>
- Maroder, H.L., Prego, I.A., Facciuto, G.R. & Maldonado, S.B. (2000). Storage behaviour of *Salix alba* and *Salix matsudana* seeds. *Annals of Botany* **86**: 1017–1021. <https://doi.org/10.1006/anbo.2000.1265>
- Maurice, C., Ettala, M. & Lagerkvist, A. (1999). Effects of leachate irrigation on landfill vegetation and subsequent methane emissions. *Water, Air, Soil Pollution* **113**: 203–216. <https://doi.org/10.1023/A:100506950367>
- McLeod, K.W. & McPherson, J. K. (1973). Factors limiting the distribution of *Salix nigra*. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* **100**: 102–110. <https://doi.org/10.2307/2484398>
- Mucina, L., Bültmann, H., Dierßen, K., Theurillat, J.-P., Raus, T., Čarni, A., Šumberová, K., Willner, W., Dengler, J., Gavilán García, R., Chytrý, M., Hájek, M., Di Pietro, R., Iakushenko, D., Pallas, J., Daniëls, F.J.A., Bergmeier, E., Santos Guerra, A., Ermakov, N., Valachovič, M., Schaminée, J.H.J., Lysenko, T.,



- Didukh, Y.P., Pignatti, S., Rodwell, J.S., Capelo, J., Weber, H.E., Solomeshch, A., Dimopoulos, P., Aguiar, C., Hennekens, S.M. & Tichý, L. (2016). Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Applied Vegetation Science* **19** (1): 1–783. <https://doi.org/10.1111/avsc.12257>
- Mikhailyuk, T., Glaser, K., Holzinger, A. & Karsten, U. (2015). Biodiversity of *Klebsormidium* (Streptophyta) from alpine biological soil crusts (Alps, Tyrol, Austria, and Italy). *Journal of Phycology* **51**: 750–767.
- Norenko, M. & Didukh, Ya.P. (2017). Morphometric parameters and age structure of *Elaeagnus angustifolia* L. on the Northern and Western boundaries of its area. *Biological systems* **9** (1): 115–122. (in Ukrainian)
- Persson, G. & Lindroth, A. (1994). Simulating evaporation from short-rotation forest: variations within and between seasons. *Journal of Hydrology* **156**: 21–45. [https://doi.org/10.1016/0022-1694\(94\)90069-8](https://doi.org/10.1016/0022-1694(94)90069-8)
- Perez-Harguindeguy, N., Diaz, S., Garnier, E., Lavorel, S., Poorter, H., Jaureguiberry, P., Bret-Harte, M.S., Cornwell, W.K., Craine, J.M., Gurvich, D.E., Urcelay, C., Veneklaas, E.J., Reich, P.B., Poorter, L., Wright, I.J., Ray, P., Enrico, L., Pausas, J.G., de Vos, A.C., Buchmann, N., Funes, G., Quetier, F., Hodgson, J.G., Thompson, K., Morgan, H.D., ter Steege, H., van der Heijden, M.G.A., Sack, L., Blonder, B., Poschlod, P., Vaieretti, M.V., Conti, G., Staver, A.C., Aquino, S. & Cornelissen, J.H.C. (2013). New handbook for standardised measurement of plant functional traits worldwide. *Australian Journal of Botany* **61**: 167–234. <http://dx.doi.org/10.1071/BT12225>
- Philippot, S. (1996). Simulation models of short-rotation forestry production and coppice biology. *Biomass and Bioenergy* **11** (2/3): 85–93. [https://doi.org/10.1016/0961-9534\(96\)00008-6](https://doi.org/10.1016/0961-9534(96)00008-6)
- POWO (2024). Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet; <https://powo.science.kew.org/> Retrieved 12 October 2024
- Punshon, T. & Dickinson, N. (1997). Acclimation of *Salix* to metal stress. *New Phytologist* **137**: 303–314. <https://doi.org/10.1046/j.1469-8137.1997.00802.x>
- Robinson, B.H., Mills, T.M., Petit, D., Fung, L.E., Green, S.R. & Clothier, B.E. (2000). Natural and induced cadmium-accumulation in poplar and willow: implications for phytoremediation. *Plant Soil* **227**: 301–306. <https://doi.org/10.1023/A:1026515007319>
- Rytter, R.-M. & Hansson, A.-C. (1996). Seasonal amount, growth and depth distribution of fine roots in an irrigated and fertilized *Salix viminalis* L. plantation. *Biomass and Bioenergy* **11** (2/3): 129–137. [https://doi.org/10.1016/0961-9534\(96\)00023-2](https://doi.org/10.1016/0961-9534(96)00023-2)
- Sage, R.B. (1998). Short rotation coppice for energy: towards ecological guidelines. *Biomass and Bioenergy* **15** (1): 39–47.
- Sennerby-Forsse, L., Melin, J., Rosen, K. & Siren, G. (1993). Uptake and distribution of radiocesium in fast-growing *Salix viminalis* L. *Journal of Sustainable Forestry* **1** (3): 93–103.
- Sinchenko, V.M. (ed.) (2015). *Energy willow: technology of cultivation and use*. Vinnytsa: Tvory, 340 p.
- Skvortsov, A.K. (1999). *Willows of Russia and adjacent countries. Taxonomic and Geographic Revision*. Joensuu University Press, Joensuu, 307 p.
- Sommerville, A.H.C. (1992). Willows in the environment. In R. Watling & J. A. Raven (eds). *Willow Symposium. Proceedings of The Royal Society of Edinburgh* **98**: 215–225.
- Sudnik-Wójcikowska, B., Moysiyanenko, I.I., Slim, P. & Moraczewski, I. (2009). Impact of the invasive species *Elaeagnus angustifolia* on Pontic desert steppe zone vegetation in southern Ukraine. *Polish Journal of Ecology* **57** (2): 269–281.
- Thompson, W. (1998). Botanical Remedies. *Landscape Architect* **8**: 38–43.
- Vandenhove, H., Thiry, Y., Gommers, A., Goor, F., Jossart, J. M., Holm, E., Gaufert, T., Roed, J., Grebenkov, A. & Timofeyev, S. (2001). Short rotation coppice for revaluation of contaminated land. *Journal of Environmental Radioactivity* **56**: 157–184. [https://doi.org/10.1016/S0265-931X\(01\)00052-2](https://doi.org/10.1016/S0265-931X(01)00052-2)
- Vervaeke, P., Luyssaert, S., Mertens, J., Meers, E., Tack, F. M. G. & Lust, N. (2003). Phytoremediation prospects of willow stand on contaminated sediment: a field trial. *Environmental Pollution* **126**: 275–282. [https://doi.org/10.1016/S0269-7491\(03\)00189-1](https://doi.org/10.1016/S0269-7491(03)00189-1)
- Vynogradova, O.M. (2011). The genus *Phormidium* Kütz. ex Gomont (Oscillatoriales, Cyanoprokaryota) in the flora of Ukraine. *Algologia* **21** (1): 70–86.
- Vyshnevskiy, V., Shevchuk, S., Komorin, V., Oleynik, Y. & Gleick, P. (2023). The destruction of the Kakhovka dam and its consequences. *Water International* **48** (5): 631–647. <https://doi.org/10.1080/02508060.2023.2247679>
- Watson, C., Pulford, I.D. & Riddell-Black, D. (2003). Development of a hydroponic screening technique to assess heavy metal resistance in willow (*Salix*). *International Journal of Phytoremediation* **5** (4): 333–349. <https://doi.org/10.1080/15226510309359041>
- Wilkinson, A. G. (1999). Poplars and willows for soil erosion control in New Zealand. *Biomass and Bioenergy* **16**: 263–274. [https://doi.org/10.1016/S0961-9534\(99\)00007-0](https://doi.org/10.1016/S0961-9534(99)00007-0)

## РЕЗЮМЕ

Дідух, Я.П., Куземко, А.А., Ходосовцев, О.Є., Чусова, О.О., Борсукевич, Л.М., Скобель, Н.О., Михайлюк, Т.І., Мойсієнко, І.І. (2024). Перший рік відновлення заплавних лісів на дні колишнього Каховського водосховища. *Чорноморський ботанічний журнал* 20 (3): 305–326. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2024-20-3-5

Підрив дамби Каховської ГЕС є одним із найбільших злочинів російських окупантів в Україні, який має катастрофічні наслідки і для населення, і для природи регіону Північного Причорномор'я. Одним із таких наслідків є знищення величезного Каховського водосховища. Дуже активно дискутувалося питання щодо подальшої долі осушеного водосховища, в тому числі розглядалися і негативні сценарії, як-от масове поширення інвазійних видів, виникнення пилових бур тощо, тому була нагальна необхідність дослідити процеси заростання дна колишнього Каховського водосховища. З цією метою нами було закладено 12 постійних моніторингових ділянок, із яких шість ділянок закладені у заростях із домінуванням верби та тополі. Проведені нами дослідження показали, що найбільш масово у заростанні Каховського водосховища бере участь *Salix* × *rubens*. Середня щільність заростей *S.* × *rubens* у перші тижні їх формування досягала 90 особин на 1 м<sup>2</sup>. Восени 2023 року вона скоротилася у 4 рази, однак проєктивне покриття зросло при цьому в десятки разів. Цьому сприяв надзвичайно швидкий ріст *S.* × *rubens* – в перший рік швидкість росту становила близько 2,3 см за добу. Восени середня висота вербових заростей була близько 2 метрів при максимально заміряній висоті – 3,09 м. При цьому на окремих пагонах спостерігалось галуження, що ідентифікується як іматурна стадія розвитку. На другому році онтогенетичного розвитку рослини *S.* × *rubens* переходять у віргінільну стадію, коли висота верб у вологих багатих умовах у середньому складала майже 3,5 м, а максимально – 4,7 м. Розвиток *Populus nigra*, що переважно росте на сухих піщаних відкладах, відбувається повільніше і показники висоти та галуження пагонів нижчі. Дуже активними темпами наростала біомаса дерев. За перший рік біомаса *S.* × *rubens* перевищила відомі показники для трирічної енергетичної верби. Формування угруповань відбувалося також досить активно. Загалом у шести моніторингових ділянках відмічено 87 видів рослин, в тому числі 79 видів судинних рослин, 6 видів водоростей та 2 види мохоподібних. В однорічних заростях на площі 100 м<sup>2</sup> у середньому налічувалося 28 видів. Спостерігається чітке розшарування вербових угруповань на три яруси – підріст деревного, чагарниковий, трав'яний та моховий. Проведені нами польові дослідження показали, що на сухому дні колишнього Каховського водосховища надзвичайно швидкими темпами і у надзвичайно великих масштабах відбувається формування біотопу Д1.6.1 Заплавні вербові і тополеві ліси, який охороняється згідно з Резолюцією № 4 Бернської конвенції та має високу природоохоронну, екологічну, господарську та рекреаційну цінність. У зв'язку з цим постає питання економічної доцільності, моральності та законності можливого знищення даного біотопу у разі відбудови Каховського водосховища у майбутньому, адже такі пропозиції не лише постійно звучать із різних сторін, але й приймаються певні рішення на рівні уряду України, причому без проведення будь-якого аналізу можливих альтернативних варіантів, глибокого прорахунку екологічних наслідків та економічних розрахунків.

*Ключові слова:* біорізноманіття, моніторингові ділянки, вербові та тополеві ліси, Каховське водосховище, Україна.

# History of research of the floodplain forests in Ukraine: directions, problems, perspectives

Liubov M. BORSUKEVYCH 

## Affiliation

Botanical Garden of Ivan Franco  
National University of Lviv,  
Lviv, Ukraine

## Correspondence

Liubov Borsukevych  
e-mail: [lborsukiewicz@gmail.com](mailto:lborsukiewicz@gmail.com)

## Funding information

no support

## Co-ordinating Editor

Ivan Moysiyyenko

## Data

Received: 30 March 2024  
Revised: 15 September 2024  
Accepted: 30 September 2024

doi: 10.32999/ksu1990-  
553X/2024-20-3-6



## ABSTRACT

The current state of researches of the floodplain forest and shrub vegetation on the territory of Ukraine is highlighted. The overview of the most important floristic and geobotanical works was made. The history of research in the region is divided into different types and presented in chronological order. The characteristics of research results of Ukrainian scientists in the floristic, geobotanical, ecological and phytosozological directions are given, and current research tasks for the future are defined. On the basis of the literature sources, which provide information about the flora and vegetation of the floodplain forests, it is possible to see the history of the development of their research from the middle of the 19<sup>th</sup> century to the present day. At the same time, it is noted that in the 19<sup>th</sup> and early 20<sup>th</sup> centuries, geobotanical researches had a general character. Only in the 30s of the 20<sup>th</sup> century, more attention was paid to different types of vegetation. Special attention is focused on the geobotanical works, which are the basis for the study of all types of vegetation, and floodplains, in particular. It was found that the number of publications that contain information about the floodplain forests of Ukraine is quite large, but there are few publications that are devoted exclusively to this type of vegetation. They appeared, with some exceptions, only in the end of the 20<sup>th</sup> century. Generally scientists were not focused on the floodplain forests. This fact was repeatedly noted by various scientists. In the future, it is necessary to carry out a syntaxonomic revision of the classes *Alnetea glutinosae* and *Salicetea purpureae*, since the number of associations described by geobotanists from the territory of Ukraine is disproportionately large. It is important to study the flora of floodplain forests, because there is no general list of species that occur in this vegetation type. There is no understanding of which alien species occur in this habitat type and to which extend they affected by alien plant invasions. A number of ecological issues remain unresolved. It was found that the floodplains of large rivers of Ukraine, such as Dnipro and Siverskyi Donets, are studied appropriately well. The floodplains of small rivers, especially in the Carpathians and in the western regions of Ukraine, have actually been studied very little, so there are still many objectives in the study of floodplain forests for the future.

## KEYWORDS

forest vegetation, floodplains, research history, phytocoenology, protection, Ukraine.

## CITATION

Borsukevych, L.M. (2024). History of research of the floodplain forests in Ukraine: directions, problems, perspectives. *Chornomorski Botanical Journal* 20 (3): 327–351. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2024-20-3-6

Однією із найактуальніших проблем людства нині є збереження біологічного різноманіття та ландшафтів планети, зокрема їхніх структурних компонентів – рослинних угруповань. Вирішення цієї проблеми неможливе без їхнього всебічного вивчення. Проте у сучасному світі кількість інформації зростає експоненціальними темпами і вченим інколи доводиться прикладати багато зусиль та часу, щоб встановити вже отримані результати. Тому проведення будь-яких наукових досліджень повинно базуватись на виявленні і подальшій структуризації результатів, отриманих попередниками, що дає змогу окреслити коло ще не вирішених питань, відкриває можливості для нових напрямів досліджень та критичної переоцінки вже отриманих результатів. Дослідження закономірностей існування і розвитку рослинного покриву при сучасному ступені антропогенного і техногенного навантаження, як в Україні, так і Європі, в цілому є особливо актуальним.

Оцінюючи літературу про заплавно-лісову рослинність України, слід відмітити, що в ній нагромаджений значний матеріал з фітоценотичної і лісівничої характеристики цих лісів. Проте прослідковуються чіткі регіональні відмінності за кількістю отриманих даних, по деяких районах відомостей все ще дуже мало. Недостатньо розкриті деякі питання структури та функціонування заплавних лісів України. Зокрема мало вивчені склад та структура флори, стан їх охорони, шляхи раціонального використання, ступінь антропогенного впливу, їх динаміка тощо. У зв'язку з цим необхідно провести аналіз досліджень заплавних лісів в Україні, встановити їх розвиток в історичному аспекті, дослідити сучасний стан та висвітлити перспективи вивчення на майбутнє.

Згідно останнього видання Продромусу рослинності України, до заплавних лісів нами віднесені ліси, які входять до складу класів *Salicetea purpureae* та *Alnetea glutinosae*, а також асоціації союзу *Alnion incanae* класу *Carpino-Fagetalia sylvaticae*. Також в аналізі враховуються чагарникові угруповання класу *Fraguletea* (Dubyna et al. 2019). Нами було виділено чотири основних напрями досліджень (флористичний, геоботанічний, екологічний, фітосозологічний), які охоплюють часовий відрізок близько 150 років.

### Флористичний напрям

Фундаментальну базу ботанічних досліджень на території України закладено в другій половині XIX століття у працях В.В. Монтрезора, І.Ф. Шмальгаузена, Г.І. Танфільєва та Й.К. Пачоського. Саме в цей час відбулося створення фундаменту української флористики та геоботаніки (Bradis 1971). Результатами досліджень цих та інших авторів стали узагальнюючі списки флори. В кожній зі згаданих праць наводилась інформація про певні види верб, вільх, а також інших видів, приурочених більшою мірою до заплавних умов із зазначенням конкретного локалітету зростання.

Таким чином, нагромаджений до початку XX ст. об'ємний матеріал достатньо добре ілюстрував ситуацію у галузі флористики і разом із тим вимагав належного синтетичного опрацювання. Саме тому у цей період з'явилися великі узагальнюючі публікації, які висвітлювали результати флористичних досліджень попередніх десятиліть. До таких, зокрема, слід віднести серію праць Г. Запаловича, що видавались, починаючи з 1904 року під назвою “Krytyczny przegląd roślinności Galicyi” у Кракові (Zapałowicz 1906), а також видання першого тому «Флори Польщі» у 1919 році (Raciborski & Szafer 1919), та Флори УРСР у 1936 році (Bordzilovskiy 1936). У цих працях була зібрана інформація про усі види – доміанти заплавних лісів та їх різноманіття на території України.

На початку XX століття відбулося зміщення основних акцентів від загальнофлористичних оглядів до вивчення регіональних флор та ценофлор лісової, болотної,



лучної й інших типів рослинності, розпочалося систематичне опрацювання окремих родів. У цей час здійснюються також перші спроби проаналізувати ареали окремих видів та родів рослин.

Початок ХХ століття також пов'язаний з організацією в дельтових областях великих річок Причорномор'я систематичних комплексних стаціонарних досліджень. На цьому етапі на особливу увагу заслуговує праця Й. Пачоського (Pachoskiy 1915, 1927), у якій автор звернув увагу на питання становлення (генези) флори регіону. Він вперше наводить схеми заростання водойм, описує плавневу рослинність і її зміни під впливом осушення, дає рекомендації щодо її раціонального використання.

Флору лісів південного сходу України вивчали А.Л. Бельгард та Д.Я. Афанасьєв. Розглядаючи особливості флори регіону, вони зазначають, що заплави малих степових річок дуже засолені, без деревної рослинності (Afanasyev *et al.* 1952). Грунти в плавнях менш засолені, на них формується бідна водно-болотна флора (250–300 видів). Вона складається з довго-, середньо-, коротко- та позазаплавних видів (Belgard 1950). Ще у 1950 році А. Бельгард рекомендує висаджувати на засолених ґрунтах степових заплав такі солейстійкі види як тамарикс галузистий, ясен пенсильванський, маслинку вузьколисту, аморфу кущову, айлант найвищий.

У 80–90-х роках починає приділятися увага азональним типам рослинності, до яких належать заплавні ліси, сформовані видами роду *Salix* та *Alnus*, які в радянський період фактично не досліджувались. Ряд робіт присвячені вивченню основних ценозоутворювачів заплавних лісів. Так, життєві форми і біоморфи автохтонних видів роду *Salix* в рамках еколого-морфологічної концепції І. Г. Серебрякова проаналізовано Л. Іщук (Ischuk 2014). Відзначено 24 види, що належать до 16 секцій 3 підродів (*Salix*, *Chamaetia*, *Vetrix*) роду *Salix*. Але зазначено, що тільки сім видів верб мають масове поширення на більшій частині території України, в результаті чого автором було досліджене їх природне поновлення (Ishhuk & Smoliar 2017). Десять видів верб поширені на південній або південно-східній межі своїх ареалів, що пояснюється зміною клімату (Ishhuk 2015). В той же час дані щодо кількості видів верб на території України дещо різняться. Так, В.В. Крічфалушій лише для території Карпат наводить 24 види дикорослих верб, із яких підтверджено 22 (Krichfalushy 1982).

Серед інших праць, в яких досліджуються види роду *Salix*, варто згадати монографію «Вербі України» (Fuchylo & Sbytina 2009), в якій автори вивчали біологію, екологію, хорологію верб України та особливості їх плантаційної культури (*S. viminalis*, *S. purpurea*, *S. pentandra*), зокрема, перспективи створення енергетичних плантацій в системі лісового господарства України. Автори зазначають, що в Україні трапляються 25 видів автохтонних верб (Fuchylo *et al.* 2013). Питання гібридизації верб вивчав І. Василенко (Vasylenko 2007). Досліджувались можливості їх використання в озелененні (Mazurenko & Maurer 2013). Розроблялись рекомендації зі створення культур верби білої у зв'язку з її швидким ростом і високою продуктивністю (Kravtsov 1965). Досліджувались ріст і продуктивність культур верби білої у заплавних лісах по Сіверському Дінцю (Lokhmatov 1961).

Досліджувався також флористичний склад вільхових лісів. Так, перші вказівки про наявність вільхових ценозів в Українських Карпатах, зокрема, на Закарпатській низовині, належать Ф.О. Гриню (Hryn 1954). Одним з перших угруповання з участю *Alnus incana* описав С.В. Шевченко (Shevchenko 1957). Ці угруповання знаходилися в горганській частині долини р. Мізунки на висоті 640 м н.р.м.. Пізніше флору вільхових лісів вивчала Л.І. Мілкіна (Milkina 1984, 1985). У своїх працях вона наводить опис флористичних та фітоценотичних особливостей клейковільхових лісів, а також список видів, який включає близько 50 видів деревних, чагарникових та трав'янистих рослин.

С.М. Стойко, М.А. Голубець, К.А. Малиновський наводять класифікацію сіро- та клейковільхових ценозів та представляють дані про екологію та типологічні ознаки дослідженої рослинності (Stoyko *et al.* 1982).

Досліджували флору вільхових лісів і в інших регіонах України. Зокрема, зазначено, що до складу вільхових лісів Полісся входить 120 видів, що становить приблизно 10% від усієї флори Полісся і зумовлюється слабкою едифікаторною роллю вільхи. Виходячи з вищевикладеного, автори виділили такі історичні світи поліських вільшняків: альнетальна, фагетально-тіліетальна, піцестальна, салітальна, бетулярна, болотна, лучна (Shelyag-Sosonko *et al.* 1980). Г.А. Чорна досліджувала флору вільшняків басейну Південного Бугу, яка налічує понад 70 видів (Chorna 2002).

Сіровільшняки Українських Карпат вивчалися набагато краще, ніж угруповання вільхи клейкої. Так, З.Ю. Герушинський наводить списки флори сіровільхових лісів, які містять близько 100 видів вищих рослин (Gerushynskiy 1996). Л.І. Мілкіна, С.М. Стойко, Л.О. Тасенкевич у сіровільхових угрупованнях Карпатського державного заповідника нараховують близько 50 видів деревних, чагарникових і трав'янистих видів рослин (Stoiko *et al.* 1982). У флорі сіровільхових лісів Л.І. Мілкіна із співавторами наводить понад 200 видів, які належать до 58 родин, що є значно вищим показником, ніж у лісах з вільхи клейкої (Milkina & Lovelius 1994, Vorontsov & Milkina 2002).

В цілому, виявлене високе різноманіття заплавної лісових угруповань, а В.І. Сабадош зі співавторами зазначили, що заплавні деревостани відзначаються більшим видовим різноманіттям трав'янистих рослин, ніж деревостани позаплавні (Sabadosh *et al.* 2006).

Існуючий матеріал про острівні рівнинні місцезнаходження *Alnus incana* в УРСР досить повно опрацював М.П. Слободян (Slobodyan 1965). Цьому питанню присвячене також повідомлення І.С. Івченка (Ivchenko 1977), Л. Балашова та О. Парахонської (Balashov & Parakhonskaya 1981).

Види роду *Alnus* вивчаються і з інших аспектів. Досліджено стійкість видів *Alnus* до несприятливих факторів навколишнього середовища, відмічено їх високу екологічну пластичність, зимостійкість та посухостійкість (Gorelov 2010, Olshanskyi 2014). Встановлено моделі росту модальних порослевих вільхових деревостанів, оцінено чисту первинну продукцію вільхових насаджень за класами бонітету (Bugayov & Pasternak 2015). Ці дослідження не втрачають своєї актуальності і нині.

Останні десятиріччя фітоценологи все частіше постають перед необхідністю знайомитись із перетвореним, завдяки людській діяльності, рослинним покривом і не характерними для природної рослинності закономірностями. Одна із сучасних загроз фіторізноманіттю – проблема фітоінвазій. Адвентивна флора України вже давно стала об'єктом серйозних наукових досліджень, переважно ботанічних і екологічних. Зокрема, вивчалися видовий склад адвентивної флори, що поширилася на тих чи інших територіях, шляхи занесення окремих її видів, характер взаємодії з аборигенними ценозами тощо (Kozak 2018). Досліджені адвентивні види, характерні для лісових ценозів Київського Полісся (Churilov & Yakubenko 2014), Канівського природного заповідника (Shevchyk & Senchylo 2009), Лівобережного Придніпров'я (Smoljar 2000).

В Україні одним з особливо сприйнятливих до чужинних рослин з високою інвазійною спроможністю є клас *Salicetea purpureae*. Угруповання цього класу добре відомі тим, що у їхньому складі агрегації багатьох небезпечних інвазійних рослин долають географічний та репродуктивний бар'єри в інвазійному процесі. Цьому сприяє і особливості місцезростання – трапляння вздовж природних річкових екологічних коридорів, які є відомими шляхами розповсюдження небезпечних для біорізноманіття інвазійних видів (Dubyna & Tymoshenko 2005, Abduloyeva & Karpenko 2009, Senchylo 2010). Серед неаборигенних видів, які виявляють тенденцію до поширення в угрупованнях згаданого класу є *Echinocystis lobata*, *Impatiens glandulifera*, *Heracleum*

*sosnowskyi*, *H. mantegazzianum*, *Solidago canadensis* (Protopopova & Shevera 1998, Borsukevych 2015, Shevchyk *et al.* 2022).

Схожі результати отримали Б. Вихор і Б. Проць, які зазначають, що серед лісових типів оселищ найбільший ступінь впливу інвазійні види мають у заплавах лісах. У цьому типі рослинності виявлено 26 інвазійних видів рослин, а сумарний ступінь впливу на фіторізноманіття є найвищим серед усіх оселищ лісового типу (Vykhor & Prots 2014). Автори наголошують, що для умов Закарпаття найбільш інвазійними є популяції борщівника Сосновського (*Heracleum sosnowskyi*) та клену американського (*Acer negundo*), який найчастіше трапляється в заплавах на висоті у межах 98–199 м н.р.м. у поясі низинних дубових лісів (Vykhor & Prots 2012, 2013). Питання адвентизації прибережних лісів Карпат та Закарпаття та встановлення ролі річок та їх регуляції у проходженні цих процесів вивчались і іншими авторами (Prots 2007, 2013, Dubyna *et al.* 2009, Omelchuk *et al.* 2011).

В останні роки, в степовій зоні у заплавах річок все активніше розповсюджується *Elaeagnus angustifolia* (Protopopova *et al.* 2006, Borsukevych *et al.* 2023). На більшій території України, особливо на антропогенно порушених ділянках, спостерігається збільшення площ, зайнятих угрупованнями *Amorpha fruticosa*. Зафіксовано наступання «аморфників» на лучні фітоценози в середній течії р. Дніпро (Lyubchenko 1987, Shevchyk *et al.* 2019). У дельті Дніпра при збільшенні пасквального та рекреаційного навантаження природна рослинність із *Salix triandra*, *Viburnum opulus* та ін. змінюється монодомінантними угрупованнями *Amorpha fruticosa* (Chinkina 1999).

Поряд з адвентивними, проводились також дослідження рідкісних видів рослин, що трапляються у складі заплавах лісів. Зокрема, досліджувалися ритми розвитку рідкісних видів рослин, таких як *Scilla siberica* (Belan 2013), *Allium ursinum* (Udra & Vavrysh 1983), *Syringa josikaea* (Gorb 1984, Felbaba-Klushyna 2005, Felbaba-Klushyna & Kuzmichov 2006). Вперше підтверджено зростання *Crataegus ucrainica* в заплаві р. Дніпро. Наведено необхідність збереження нових локалітетів цього рідкісного виду, занесеного до «Міжнародного Червоного списку» (Shevchyk & Solomakha 2017).

Фрагментарно вивчається також ліхено- та бріофлора заплавах лісів. Так, досліджена мохова складова вільхових ценозів (Gapon & Baisheva 2002, Shevchyk & Virchenko 2003). Досліджено ліхенофлору заплавах лісів північно-західного Причорномор'я. Вона налічує 49 видів лишайників (Nazarchuk 2006).

### Геоботанічний напрям

Наукові основи геоботаніки в Україні почали формуватися наприкінці XIX – на початку XX століття. Вже наприкінці 50-х років XIX століття В.М. Черняєв в загальному плані охарактеризував поширення дібров з раннього та пізнього дуба в зв'язку з рельєфом місцевості та типом ґрунтів і вперше спробував виділити супутників дуба (Shelyag-Sosonko *et al.* 1991).

Експедиції очолювані В.В. Докучаєвим, сприяли в кінці XIX століття, а особливо в перше десятиліття XX століття, ґрунтово-ботанічним дослідженням, які охопили великі території, переважно на сході України. Ці дослідження стали вагомим внеском в галузі флористики та геоботаніки. За даними Г.І. Танфільєва на Дніпропетровщині природні ліси збереглись лише в окремих місцях. Вони розміщені нерівномірно невеликими ділянками, переважно в долинах річок та ярах. Значні площі займали заплавні ліси, які простягалися вздовж заплави. В складі цих лісів були верби, тополя з домішкою в'язу, а на підвищеннях росли в'яз, клен, дуб та інші дерева. Згідно з даними Г.І. Танфільєва, значні масиви лісів збереглись по берегах Сіверського Дінця (Gensiruk 1975). Він також досліджував ліси заплави рр. Оріль та Деркул і вказував на засоленість заплавах степових річок. А.М. Краснов одночасно з досить повним описом степової

рослинності, дав загальну характеристику широколистяних лісів Лівобережного Лісостепу України і вперше показав тісний зв'язок широколистяних лісів з рельєфом місцевості. Він прийшов до висновку про приуроченість лісів до водорозділів і високих, порізаних ярами, берегів річок. Багато сил доклав вивченню флори та рослинності східної частини України В.І. Талієв. В його численних працях наводяться описи флори і рослинності широколистяних лісів Харківської губернії та Донецького краю (Bradis 1971).

Перша спроба класифікації широколистяних лісів – дібров на території України належить Г.М. Висоцькому у 1913 році. Він встановив 11 типів дібров, які фітоценологічно досить добре відрізнялися між собою. Серед них був і заплавний тип, або в'язовий дубняк. Ним були також відмічені закономірні зміни рослинності в складних умовах заплави, результатом чого стало складання короткої схеми розташування деревної рослинності в заплаві (Bradis 1971).

На початку ХХ століття накопичений досвід в справі вивчення рослинності дозволив зайнятись розробкою нових підходів до розуміння рослинності як фітоценологічного явища. В цьому відношенні великий крок робить Й. Пачоський. Він перший звертає увагу дослідників на необхідність одночасно з вивченням флор, займатись вивченням рослинних угруповань. Й.К. Пачоський протягом багатьох років вивчав флору і рослинність Правобережного Лісостепу та Степу і особливо докладно вивчав флору та рослинність Херсонщини. Результати цих досліджень відображені в його численних працях (Paczoski 1915, 1927), в яких він наводить описи лісів півдня України, які представлені дібровами, «чорноліссям», лісами високих схилів, лісами другої тераси та заплавами. Він вважав залишки лісів біля Миколаєва залишками заплавних галерейних лісів-гілей. Оскільки, на його думку, ліси з дуба, в'яза, вільхи і трав'яних видів-супутників не могли спонтанно з'явитись на безлісих територіях. Й. Пачоський також провів опис рослинності Полісся, де він подав стисло геоботанічну характеристику лісової рослинності цієї території (Paczoski 1915, Afanasiev 1947).

Особливий інтерес становлять геоботанічні дослідження 20–30-х років минулого століття, що характеризуються інтенсивними науковими дослідженнями рослинного покриву, який ще не зазнав тотального техногенного навантаження, а також створенням перших геоботанічних карт. У 30-і роки в Україні починається бурхливий розвиток домінантної класифікації, що характеризується фрагментарними дослідженнями окремих типів рослинності, накопиченням фітоценологічних матеріалів та розробкою класифікації рослинності.

За цей період повністю проведена інвентаризація лісових насаджень, складена Українським науково-дослідним інститутом лісового господарства та агролісомеліорації типологічна карта лісів України в масштабі 1:24000. У роботі геоботаніків того періоду важливе місце посідали експериментальні дослідження фітоценозів, розробка принципів класифікації схем, геоботанічне районування й картографування. Однак, як зазначав Д. Афанасьєв у 1947 році, заплавні ліси були на той час ще недостатньо вивчені (Afanasiev 1947, Lavrenko 1987).

Серед перших праць, в яких містилась інформація про заплавні, зокрема, вільхові ліси, були роботи геоботаніків-болотознавців, які на той час притерасні вільхові ліси відносили до лісових боліт. Варто згадати роботу Є.М. Лавренка та Ф.Я. Левіної, які в межах піщаної та лесової тераси р. Південний Буг виділяють гіпново-осокові, трав'янисто-осокові та трав'янисті болота, а також вільшняки. Автори встановили, що гіпново-осокові угруповання та вільшняки займають притерасні зниження. Цей факт був підтверджений також Д.К. Зеровим, в монографії якого є відомості про чорновільхові ліси Полісся. Автор зазначає, що на притерасних зниженнях розташовуються вільшнякові та очеретяні комплекси. В середній течії долини р. Південний Буг вільхові болота описує О.Ф. Гринь. Автор зазначає, що вільшняки у заплаві річки завжди поширені в комплексі



із заплавно-лісовими формаціями (вербняками, мокрими дубово-вільховими та грабовими лісами) (Dubyna & Chorna 2008).

З найважливіших публікацій, присвячених заплавному дібровам того часу слід назвати ґрунтовну роботу Ю. Шеляг-Сосонка, О. Бельгарда та Т. Кириченка, в якій вперше подано комплексну геоботанічну характеристику заплавних дібров середнього Дніпра. На основі цих та інших геоботанічних праць можна зробити висновок, що діброви в заплаві Дніпра в минулому відігравали дуже помітну роль і були поширеними по всій заплаві, однак майже повністю були знищеними (Shelyag-Sosonko 1974).

У післявоєнні роки з'явилася нова група геоботаніків, які досліджували природну рослинність України та розробляли рекомендації щодо поліпшення й підвищення її продуктивності. Цей період пов'язаний з різким збільшенням впливу господарської діяльності на рослинний покрив, зокрема, і заплав (осушення, зарегулювання стоку річок, використання ресурсів) (Smolyak 1965). Тому в цей час з'являються роботи, в яких більше уваги приділяється динаміці рослинності, її продуктивності при різних екологічних умовах, біологічним, екологічним і ценотичним особливостям домінуючих видів, методам відновлення ресурсів і іншим питанням. Вивчення рослинності окремих типів лісів у різних районах України пов'язане зі з'ясуванням їх синтаксономічного складу, динаміки фітоценозів під впливом антропогенних чинників. Рослинний покрив лісів вивчався також при здійсненні регіональних досліджень рослинного покриву.

В цей час більшою мірою вивчались ліси в заплавах великих річок, таких як Дніпро, Дністер, Дунай, Сіверський Донець. За даними експедиційних досліджень того часу, деревно-заплавна рослинність, що росла в заплаві поліського Дніпра займала 10–12 % площі заплави, в заплаві середнього лісостепового Дніпра – 15–20 %, а в заплаві нижнього степового Дніпра – 30 %. Відомості про деревно-чагарникову рослинність, поширену в заплавах поліського Дніпра, знаходимо в працях Д.Я. Афанасьєва (Afanasyev 1958). Заплавні ліси Нижнього Дніпра докладно описав А.М. Флоровський (Florovskyi 1950), О.Л. Бельгард (Belgard 1950), Д.Я. Афанасьєв (Afanasyev 1951), Г.І. Білик (Bilyk 1956). Деякі відомості про рослинність заплавних лісів Канівського біогеографічного заповідника подано в працях Ф.Д. Кришталю та О.П. Страшка (Strashko 1937).

Досить багато уваги приділялось вивченню рослинного покриву заплави Сіверського Дінця, в якій до тепер збереглися найбільші площі заплавних лісів. Проте в літературі були відсутні праці зведеного характеру, які були б достатні для обґрунтування та оцінки заходів, що планувалися з метою ефективнішого використання природних ресурсів річки. Тому у 1962–1965 роках були проведені ґрунтовні дослідження рослинності заплави р. Сіверський Донець. Найповніші дослідження ценофонду заплавної рослинності на домінуючій основі були здійснені В.С. Ткаченком (Tkachenko 1967, Bilyk & Tkachenko 1969, Tkachenko *et al.* 1981). Він зазначав, що лісистість заплави річки найвища в Україні. Однак, вже у 1988 р. Л.Н. Горелова зазначає, що площа і стан заплавних лісів значно знизилася, порівняно з дослідженнями В.С. Ткаченка (Gorelova 1988). Ліси різних частин Сіверського Дінця вивчались також іншими авторами. Зокрема, ряд дослідників вивчав ліси Донбасу (Danko 1964, Shelyag-Sosonko *et al.* 1991).

Зміни рослинності та ландшафту заплави нижньої течії р. Дністер вивчав Л.В. Кліментов (Klimentov 1960). Він на основі багаторічних досліджень уточнив зміст поняття «плавні» та описав «плави». Справжні плавні безлісі або майже бездеревні. За його даними, загальна площа трансформованої території на час досліджень складала приблизно 10 тис. га (плавні займали 30 тис. га), в результаті чого відбулись значні зміни рослинного покриву ландшафту заплави р. Дністер зі збільшенням площ із чагарниково-деревною рослинністю та зменшення площ з купинно-осоковими угрупованнями.

Рослинність Дунаю найкраще відображена в монографії «Державний заповідник «Дунайські плавні» та доповнена в книзі «Плавні Причорномор'я» (Shelyag-Sosonko & Dubyna 1984, Dubyna & Shelyag-Sosonko 1989, Dubyna 1991). У цих роботах для флори плавневих ландшафтів р. Дунай наводиться 956 видів судинних рослин, з них на прируслових грядах зростають 244 види. У той же час спостерігається значна синантропізація флори та збільшення її адвентивної складової.

Заплавні ліси середніх і малих річок УРСР, зокрема, приток р. Дніпро, були на той час вивчені значно менше. Так, в незначній мірі вивчені заплавні ліси р. Десни (Balashev & Mulyarchuk 1971). Публікуються зведення по флорі та рослинності р. Рось та її приток (Molyaka 1962), пониззя р. Удай (Mrinsky 1969), наводиться інформація про деревно-чагарникову рослинність заплави р. Снов (Balashov 1963), р. Псел в межах південного Лісостепу (Berehovyi 1952, Kirilchuk 1991).

Інформацію про різноманіття заплавних лісів також можна було знайти в межах деяких регіональних видань. Найбільше даних було представлено про заплавно-лісову рослинність різних частин Українського Полісся (Povarnitsyn 1959, Mulyarchuk & Balashov 1969, Mulyarchuk 1970, Andrienko & Balashov 1975, Hryhora 1976, Andrienko & Shelyag-Sosonko 1983). Рослинність Сумської області була узагальнена в роботі К.К. Карпенко і В.А. Ковтун (Karpenko & Kovtun 1980). Всі роботи були виконані на домінуючій основі. Дослідники описували найбільш характерні для цієї території лісові та чагарникові заплавні комплекси, їх склад та структуру, а також особливості територіального розподілу. Автори вказували, що вільшняки поширені переважно на притерасних зниженнях, а вербняки та топольники на прируслових грядах.

Інформація про заплавні ліси західних областей, Карпат та Закарпатської низовини фактично була відсутня. Є лише невеликі згадки, що в Карпатах та Прикарпатті вільшняки з вільхи клейкої поширені в заплавах річок, рідше серед лісових масивів. Розташовані вони майже виключно в низовині. У смузі передгір'їв і вище вільху клейку змінюють насадження вільхи сірої. Описані сіровільхові ліси (*Alneta incanae*), які трапляються по долинах гірських річок (Hryn 1954, Gorbyk 1968, Milkina 1985). Дібровам Закарпатської області присвячені праці С. Стойка (Stoyko 1954), Прикарпаття – Ю. Шеляга-Сосонка (Shelyag-Sosonko 1961).

На початку 70-х років Ю.Р. Шеляг-Сосонко провів дослідження поширення, ценотичного складу дубових лісів в Україні (Shelyag-Sosonko 1974). Він зазначив, що заплавні діброви України досліджені погано і значно гірше, ніж заплавні луки, що підтверджує загальний висновок Б.М. Міркіна щодо недостатнього вивчення заплавних лісів (Shelyag-Sosonko 1972).

До 70-х років ХХ ст. відбулося значне нагромадження фактичних даних, які дали можливість повною мірою охарактеризувати природну лісову рослинність України. Підсумком геоботанічних досліджень, за майже 50-річний період, стало фундаментальне видання «Рослинність УРСР. Ліси», де було наведено характеристику лісової рослинності України, в тому числі й заплавної. Однак, як і Афанасьєв в 1947 році, та Б.М. Міркін у 1968 році, автори і в цій роботі зазначали, що заплавні ліси вивчені все ще недостатньо (Bradis 1971).

В 60-90-ті роки перед геоботаніками постало нове завдання – на фоні подальших досліджень різних екосистем природної рослинності розробити нові форми та методи її вивчення, відтворення й раціонального використання. Вчені вирішують важливу проблему глобального дослідження рослинності, охорони та відтворення природних екосистем в умовах широкомасштабного техногенного навантаження. Посилюється значення «домінування екологічної функції лісу над сировинною» (Didur 2006).

Дослідження з традиційних напрямів продовжуються, але виконуються в рамках новітніх викликів. У зв'язку з цим особлива увага приділяється дослідженню динаміки рослинного покриву, зокрема, вивченню сукцесій під впливом осушувальної меліорації

та масштабного гідробудівництва. Поява новітніх факторів розвитку рослинного покриву та необхідність розробки прогнозу його подальших змін в умовах створення нових водосховищ, зарегульованого стоку знову привернули увагу дослідників до пониззя Дніпра (Tkachenko *et al.* 1981). Наприкінці 80-х років ХХ століття було розроблено синтаксономічну схему рослинності гирлової ділянки Дніпра на домінуючих засадах. Д.В. Дубина та Ю.Р. Шеляг-Сосонко у 1989 році (Dubyna & Shelyag-Sosonko 1989) узагальнили попередні ботанічні дослідження та дали різнобічну характеристику плавнево-літорального ландшафту Причорномор'я. Авторами описано основні закономірності територіального розподілу угруповань, надано їх геоботанічну характеристику, виявлено рідкісні та зникаючі угруповання.

Особливо активно в цей час досліджувалася рослинність новостворених заповідних територій: Карпатського біосферного заповідника (Stoiko *et al.* 1982), проєктованого Дніпровського природного парку (Andrienko *et al.* 1982), Шацького Національного природного парку (Yaschenko *et al.* 1983), Поліського державного заповідника (Andrienko & Shelyag-Sosonko 1983, Andrienko *et al.* 1986), Луганського державного заповідника (Kondratyuk *et al.* 1988).

Узагальнення опублікованих даних із синтаксономії рослинності України на домінуючій основі знайшло відображення у Продромусі рослинності України (Shelyag-Sosonko *et al.* 1991). Розроблений в Продромусі перелік синтаксонів був першою спробою в історії вітчизняної фітоценології упорядкувати систему основних домінуючих класифікаційних одиниць. В ньому було наведено понад 50 вільхових асоціацій, 18 – біловербових, 15 – попелястовербових. Така велика кількість асоціацій ускладнювала розуміння обсягу і реальної представленості даних типів рослинності в Україні.

У 1990-х роках в Україні розпочинається вивчення рослинності на засадах еколого-флористичної класифікації. За цей час розвитку набули систематизація та зведення класифікаційних схем з метою створення продромусів рослинності для різних регіонів та узагальненої класифікаційної схеми рослинності України. Починає приділятися увага азональним типам рослинності, до яких належать заплавні ліси.

Із середини 90-х років ХХ століття в Україні починають публікуватися праці на флористичній основі з описами синтаксонів лісової рослинності окремих регіонів та фітоценотичними таблицями. На цей час отримані дані були систематизовані для багатьох територій (заплави Дніпра, Дністра, Десни, Ворскли, малих річок Українського Полісся), розроблено класифікаційні схеми синтаксонів, розглянуті питання їх динаміки. Описуються нові для території України асоціації (Tkachyk & Resler 2002, Dziuba *et al.* 2009, Borsukevych 2018, Borsukevych *et al.* 2023).

Найбільш повно розроблена флористична класифікація рослинності заправ великих річок степової зони України, зокрема, Кілійського гирла Дунаю (Dubyna *et al.* 2002), пониззя Дніпра (Chinkina 2003, 2006, Moysienko 2008, Dubyna & Dziuba 2014), Північного Причорномор'я (Dubyna *et al.* 2004, Solomakha *et al.* 2015), північного Степу (Nazarenko & Kuzemko 2011), Північно-Степового Придніпров'я (Nazarenko & Stadnik 2011).

Проводилися дослідження заправ річок в межах Лісостепу. Так, було досліджено рослинний покрив лісів, в тому числі і заправних, островів Дніпра (Tsukanova 2002), Лівобережного Придніпров'я (Bajrak 1997, Smoljar 2000), долини річок Рось (Kuzemko & Chorna 2002), Хорол (Gomlya 2005), лісостепової Сумщини (Goncharenko 2001, 2002, 2003), Роменсько-Полтавського геоботанічного округу (Davydov 2011), Черкасько-Чигиринського геоботанічного району (Gaiova 2008), заплави Дніпра в межах Лісостепу (Senchylo 2010), басейну нижньої Сули (Solomakha *et al.* 2016).

Вивчались заплавні ліси в межах Українського Полісся (Haliv 2000, Chernous 2006, Onyshchenko 2006). Деякі відомості наведені про заплавні ліси Карпат та Прикарпаття. Зокрема, Українських Карпат (Malynovsky 2002a), долини Тиси та її приток

(Felbaba-Klushyna 2010, Shelyag-Sosonko *et al.* 2010, Ustymenko *et al.* 2015), Західного Бугу (Didukh *et al.* 1994, Kuzyarin 2011a, b), Верхньодністровської рівнини (Resler *et al.* 2002).

Динаміку рослинності річкових долин досліджував А.К. Малиновський (Malynovsky 2002). Він встановив висотне розміщення заплавних лісів в межах Українських Карпат, зокрема, формацій *Alneta glutinosae*, *Alneta incanae*, *Saliceta purpureae*. Він встановив, що їхнє поширення обмежується висотами в 650, 1200, 850 м н. р. м., відповідно). Сукцесії заплавних лісів Карпатського регіону вивчали деякі інші дослідники (Prots & Omelchuk 2009, Ustymenko *et al.* 2015). Добре вивчена динаміка рослинності заплав Дніпра (Zhud 2000, Shevchyk *et al.* 2001, Tsukanova 2002, Dubyna & Dziuba 2014). Чимала увага, як і раніше, приділялася вільховим болотам різних частин України, зокрема, Українського Полісся, Малого Полісся, Західного Поділля та Степу (Yuglichek 2003, Hryhora *et al.* 2005, Woźniak & Soroka 2013, Solomakha 2014). Вивчалися також сіровільхові ліси (Onyshchenko 2009).

Сьогодні значна кількість наукових праць присвячені просторовому розподілу рослинних угруповань за градієнтами природних факторів, типами землекористування тощо. Роботи, що стосуються просторової структури рослинності, проводилися і в Україні (Zhukova *et al.* 2020).

Завдяки діяльності В.А. Соломахи у 1996 році було опубліковане зведення рослинності України за системою Браун-Бланке, яке налічувало 520 асоціацій (Solomakha 1996). У 2008 році вийшло наступне видання по класифікації рослинності України (Solomakha *et al.* 2008). На жаль перелік синтаксонів заплавних лісів у цих зведеннях був дуже неповний, і значно відрізнявся від таких переліків, описаних на територіях сусідніх країн, тому скласти уявлення про ценотичне багатство класів заплавних лісів у межах України, опираючись виключно на ці видання, було важко.

У 2019 році підсумки досліджень, проведених за майже 30-річний період, були відображені у Продромусі рослинності України (Dubyna *et al.* 2019), в якому інформація щодо заплавних лісів була більш систематизована. Однак, навіть зважаючи на це, представленість деяких асоціацій та навіть союзів, наприклад, *Salicion eleagnodaphnoidis*, в Продромусі була мінімальною. В той час, коли кількість асоціацій, наприклад, класу *Alnetea glutinosae*, була завищена. Такий стан речей зумовлює необхідність синтаксономічної ревізії класів заплавної лісової рослинності в майбутньому.

На черзі створення об'єднаної бази даних геоботанічних описів заплавно-лісової рослинності України для включення їх у загальноєвропейську базу даних. Одним з першочергових завдань є розробка спільної для всіх європейських країн флористичної класифікації лісової рослинності заплав.

### Екологічний напрям

Екологічний аналіз заплавних лісів в першу чергу повинен враховувати такий важливий фактор, як заплавність, що здійснює вирішальний вплив на весь комплекс факторів, що діють в заплаві (Tkachenko *et al.* 1981). Тип заплавних лісів із переважанням тієї чи іншої деревної породи формується в залежності від рельєфу, водного режиму, характеру алювіальних наносів і процесів ґрунтоутворення (Vlasenko 2015).

Наукові праці, присвячені просторовому розподілу рослинних угруповань за градієнтами природних факторів, розпочалися з типологічним вивченням лісів. Воно було започатковане в 20-х роках Є.В. Алексеевим, який запропонував свою класифікацію для лісів правобережної рівнинної України (Alekseev 1925). Підсумком його досліджень була опублікована в 1925 році праця «Типи українського лісу», в якій було виділено і досить добре описано широколистяні ліси Лісостепу та байрачного Степу – діброви, греди, а також вільшняки.



Дослідження типології продовжувались науково-дослідницькою експедицією, очоленою Г.М. Висоцьким, яка включала відомих лісознавців, ботаніків та ґрунтознавців. Експедиція досліджувала ліси Полісся (1926–1927) і Лісостепу (1928–1932), їх ґрунти, природне та штучне відновлення. У 1927 році Г.М. Висоцький опублікував «Нарис українських лісів», де він встановив типи дубових і соснових лісів, виділяючи пристінний, в'язовий дубняки та інші. В подальшому типологічні дослідження в різних районах України проводили Д.В. Воробйов, П.С. Погребняк, П.П. Кожевников (Bradis 1971).

Проблему типологізації заплавних лісів в цілому, які розвиваються за принципово іншими закономірностями, аніж плакорні типи, вперше вдалося вирішити О.Л. Бельгарду, який увів поняття заплавної, як один з визначальних критеріїв при розробленні класифікації степових лісів (Belgard 1950). О.Л. Бельгард розділив заплавні ліси на дві групи – короткозаплавні та довгозаплавні, таким чином об'єднавши в групі довгозаплавних лісів все різноманіття лісів у заплаві Дніпра та в межах степової зони (тобто від гирла р. Ворскли до Дніпровсько-Бузького лиману). У той же час сам автор в пізніших працях залишає диференціацію заплавних екоморф на чотири основних елементи – позазаплавні, короткозаплавні, середньозаплавні та довгозаплавні.

Типологічні підходи до вивчення лісів для багатьох лісівників не втратили своєї актуальності й сьогодні. Серед основних робіт, в яких аналізуються різні типи лісів, в тому числі й заплавні, варто згадати праці Б.Ф. Остапенка зі співавторами (Ostapenko *et al.* 1998, Ostapenko & Ulanovskiy 1999), В.П. Ткача (Tkach 1999), З.Ю. Герушинського (Gerushynskiy 1996). Внаслідок проведених ними досліджень, у заплавах річок вони пропонують виділяти 14 типів лісу для умов Полісся, 16 типів лісу для умов Лісостепу, 13 типів лісу для умов Степу та 5 для Карпат з відповідними варіантами едафотопу за тривалістю затоплення, дренажістністю і засоленістю ґрунтів. Ці роботи мають важливе значення, оскільки при лісовпорядкуванні та веденні лісового господарства у багатьох областях України взагалі не виділяються заплавні типи лісу, які вирізняються своєрідними лісорослинними умовами.

Створюються регіональні типологічні схеми, з яких можна отримати інформацію про локальні типи заплавних лісів. Зокрема, типологічну схему лісів Українського Розточчя, яка відображає екологічні закономірності формування лісової рослинності залежно від родючості та вологості ґрунту, представила М. Скробала (Skrobala 2015).

Тривалий час вивчення рослинного покриву було підпорядковане розробленню науково обґрунтованих напрямків його освоєння. Зміни лісорослинних умов зумовлюють необхідність проведення лісгосподарських заходів, скерованих на використання новоствореного режиму лісокористування для збільшення продуктивності насаджень. Тому з метою покращення використання заплавних лісів у народному господарстві та планами по створенню штучних плантацій в заплавах набули популярності дослідження стійкості до затоплення різних деревних порід. Асортимент дерев, стійких до затоплення, вивчали ряд авторів (Orehovskiy 1962, Repnevskaya *et al.* 1973, Kuzmin 1978, Dobrolenskiy 1991). Багаторічні дослідження показали здатність рости на найнижчих рівнях заплави клена сріблястого, тополі білої, берези повислої, вільхи чорної. Досить стійкими до середньобагаторічної тривалості затоплення є дуб звичайний, туя західна, горіх маньчжурський, горіх сірий, модрина сибірська та ясен звичайний. Останні з випробуваних порід, які витримують лише короткотривале затоплення, слід висаджувати тільки на підвищених ділянках заплави. Своєчасне видалення нестійких до затоплення порід на знижених ділянках заплави запобігатиме виникненню вогнищ масового поширення хвороб і шкідників, а для звільнення ділянок слід підбирати стійкіші до затоплювання породи (верба, осока) (Bilyk 1956).

Стійкість дуба звичайного до затоплення вивчав І.О. Давиденко (Davydenko 1974). Виявилось, що дуб може витримувати затоплення до 5 років, протягом квітня-жовтня. Багаторічну динаміку кліматичної реакції *Quercus robur* у заплавному лісі в умовах

зарегулювання річки проаналізував Н.М. Назаренко. У природних умовах, тобто до зарегулювання річки, екстремальні поведні мали негативний вплив на ріст дуба. Після регулювання дерева *Q. robur* стали неочікувано чутливими до нестачі опадів ранньою весною та вразливими до екстремальних посух (Netsvetov 2018). Це дослідження підкреслює актуальність дендрокліматичних досліджень на затоплених ділянках зі зміненою гідрологією для кращого розуміння впливу людини на взаємозв'язок між ростом видів дерев і кліматом навіть у регіонах з умовами, оптимальними для росту дерев (Nazarenko & Stadnik 2011).

М.А. Бондарук дослідив, що просадка ґрунтів внаслідок видобування вугілля веде до техногенної деструкції трав'яного покриву заплавних дібров, зумовлюючи формування моно-, а далі амфіценозів (Bondaruk 1994). Підтоплення території заплави Самари, що викликає просадку ґрунту та порушення гідрологічного режиму, негативно впливає на стан лісової рослинності, спричинюючи тим самим розпад деревостану. Досліджувався вплив прируслового лісу на розмив берегів р. Десна (Orehovskiy 1972).

Актуальними є дослідження та аналіз насінневого запасу в ґрунті заплав, що дозволяє прогнозувати зміни рослинності внаслідок зміни екологічних умов, які відбуватимуться не лише за рахунок заносного насіння, але й власного запасу. Такі дослідження проводила М.А. Альбицка (Albitskaya & Maymur 1969). Вона виявила, що чим сприятливіші умови для формування заплавних лісів, тим менше насіння дерев та чагарників перебуває в ґрунті.

З метою вивчення особливостей адаптації рослин під час їх росту у межах заплавних екосистем, досліджувався вплив провідних екологічних чинників на структуру фітоценозів, а саме освітленості, температурних показників, рівня зволоженості ґрунту, трофності та кислотності ґрунту. Вивчався розподіл головних класів екотопів у заплавах різних річок (Псел, Ворскла, Західний Буг тощо) за факторами кислотності, сольового режиму, вологості, вмісту мінерального азоту в ґрунтах (Didukh *et al.* 1994, Stetsyuk 2000, Goncharenko 2002, Yakushenko 2005).

Екологічний аналіз рослинного покриву заплавних дубових лісів Закарпаття вивчався з використанням шкал Еленберга. Визначено екологічні індекси для видів рослин стосовно світлового й температурного режимів, вологості ґрунту, кислотності ґрунту та вмісту мінерального азоту. Визначені головні екологічні фактори, які впливають на процеси формування та диференціацію рослинного покриву (Stoyko 2009, Omelchuk 2015). Схожі дослідження у заплавних дібровах Лісостепу проводила Н.А. Стецюк (Stetsyuk 2003). В результаті досліджень автор віднесла їх до нейтрофільного типу, у флорі якого велику роль відіграють балтійські неморальні види мезотермної групи.

З метою вивчення особливостей адаптації рослин під час їх росту у межах заплавних екосистем, проводились дослідження функціональних ознак рослин, зокрема, проведена оцінка змін одинадцяти таких ознак. Закономірності змін свідчать про високу інтенсивність засвоєння поживних речовин з ґрунту та, як наслідок, про збереження інтенсивного розвитку екосистем зі збільшенням віку деревостану, що, ймовірно, є характерною властивістю заплавних екосистем, і зумовлюється високою родючістю ґрунту та щорічним післяповеневим депонуванням поживних речовин (Prots & Omelchuk 2009).

Ґрунтовий покрив заплавних комплексів вивчали переважно на території Закарпаття та в басейні Сіверського Дінця. Встановлено, що в умовах заплав формуються різноманітні за генезою та морфологією ґрунти, утворені за різного співвідношення чотирьох домінуючих ґрунтоутвірних процесів: буроземного, дернового, підзолистого та глейового (Tkach 1999, Vovk *et al.* 2004, Horoshko *et al.* 2022).

З посиленням процесів адвентизації рослинного покриву заплав актуальними стали також дослідження екології основних видів-трансформерів. Так, дослідження екології інвазійного виду *Amorpha fruticosa* проводились в умовах Присамарського біосферного

стаціонару і природного заповідника «Дніпровсько-Орільський». Вивчена широка екологічна амплітуда поширення цього виду (Karmyzova 2014, Shevchyk & Shevchyk 2019). Зафіксовано поширення «аморфників» на лугові фітоценози в середній течії р. Дніпро (Shevchyk *et al.* 1996, 2015). У дельті Дніпра при збільшенні пасквального та рекреаційного навантаження природна рослинність з *Salix triandra*, *Viburnum opulus* та ін. змінюється монодомінантними угрупованнями *A. fruticosa* (Chinkina 1999). Досліджено, що рослини *A. fruticosa* не витримували затоплення. У цьому випадку аморфа на нові локалітети не розповсюджується. Як показали спостереження, її насіння, у зв'язку з тривалістю проростання, не встигає сформувати проростки до настання сухого періоду (Dubyna & Dziuba 2014, Karmyzova 2014).

Щоб забезпечити збереження природних екосистем і передбачити наслідки антропогенного впливу, слід використовувати методи, які дозволяють пов'язати реакцію рослинних угруповань на зміни у довкіллі зі змінами у функціонуванні екосистем дослідити їх реакцію на провідні екологічні фактори, що дозволить робити ґрунтовніші висновки про їх динаміку, охорону та раціональне використання.

### Фітосозологічний напрям

Тривалий час вивчення рослинного покриву було підпорядковане розробленню науково обґрунтованих напрямків їх освоєння. У другій половині минулого сторіччя в Україні поступово змінюються погляди щодо значущості різних типів рослинності для довкілля і напрямків їх невиснажливого використання. Використання заплав вимагало поверхневого поліпшення та помірною осушення, що призводило до мезофітизації рослинного покриву. Осушення та спрямлення русел призвело до незворотної трансформації рослинного покриву та прибережних екосистем в цілому. Тому в працях фітосозологічного спрямування наголошувалося на необхідності збереження у природному стані та охороні основних типів рослинності заплав.

Перші роботи, в яких розглядалися питання охорони плавнів, з'явилися ще на початку ХХ століття. Перші заповідники, де охоронялась заплавна рослинність, створили ще у 20–30-х роках. Таким був заповідник «Конча-Заспа», де охоронялись вікові заплавні дуби (нині не існуючий) (Andrienko & Shelyag-Sosonko 1983) та створений у 1935 році на території сучасної Тернопільської області в околицях с. Шутроминці над Дністром резерват природи для охорони заплавного лісу подільського *Populetum nigrae silicosum* (Szafer 1936).

З 1960 року питання охорони природи стали особливо актуальними. У 1967 році в Україні був створений Державний комітет з охорони природи. Від кінця 60-х років починає формуватися природоохоронна мережа на території України. Так, в 1968 створені Поліський та Луганський державні заповідники.

У 70-ті роки ХХ столітті співробітниками Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАНУ було розпочато планомірне вивчення заповідних об'єктів, рідкісних видів та угруповань Полісся. Вивчалися також зміни рослинності поліських боліт (Hryhora 1976). Своєрідним підсумком цих досліджень стала монографія «Растительный мир Украинского Полесья в аспекте его охраны» (Andrienko & Shelyag-Sosonko 1983).

У 1989 році Д.В. Дубина та Ю.Р. Шеляг-Сосонко узагальнили ботанічні дослідження плавнево-літорального ландшафту Причорномор'я (Dubyna & Shelyag-Sosonko 1989). Авторами описано основні закономірності територіального розподілу угруповань, виявлено рідкісні та зникаючі угруповання, проаналізовано сучасний стан охорони плавневих екосистем з точки зору їх наукової цінності. На основі цих досліджень, в дельтовій частині Дніпра Т. Чинкіна навела три асоціації (дві вербові та одну вільхову), які, з її точки зору, є рідкісними для цієї території і потребують охорони (Chinkina 2001).

Однак у цілому деревній та чагарниковій рослинності заплавл не приділяли достатньо уваги. Лише у деяких працях акцентується увага на важливості охорони вербових та вільхових лісів. Так, Л.Н. Горелова в 1988 р. (Gorelova 1988) зазначала, що охорони потребують всі заплавні ліси (41 асоціація), як водоохоронні. Вони практично не охороняються. Серед 40 рідкісних листяно-лісових угруповань для Карпатського Національного природного парку Л. Мілкіна вказує і угруповання формації *Alneta glutinosae* і зазначає, що в минулому вони займали більші площі, а зараз трапляються лише в чотирьох місцях у парку (Stoiko et al. 1982, Milkina 1984). У 2007 році П.М. Устименко зі співавторами, проаналізувавши раритетний фітоценофонд України, відзначив, що заплавні ліси непогано забезпечені охороною. Серед заплавних формацій *Populeta nigrae*, *Saliceta albae*, *Saliceta fragilis* мають високий рівень забезпеченості охороною, а *Alneta incanae*, *Alneta glutinosae* – середній (Ustymenko et al. 2007). В цілому річково-долинні коридори є осередками концентрації рідкісних та загрожених рослинних угруповань. Було виявлено, що у флорі заплавних лісів України трапляється 23 види рослин, що належать до Червоної книги України (Borsukevych 2018).

Небагато згадок про вербові та вільхові ліси і в такому зведенні як «Зелена книга України», де наведені відомості про сучасний стан рідкісних та типових природних рослинних угруповань, які підлягають охороні. До нього занесено лише три раритетні вільхові формації. Це угруповання клейковільхових лісів (*Alneta glutinosae*), сіровільхових лісів (*Alneta incanae*) та угруповання сіровільхово–звичайноясеневих лісів угорськобузкових (*Alneta (incanae)-Fraxineta (exelsioris) syringosa (josikaeae)*) (Dubyna et al. 2009).

Кінець ХХ століття – початок ХХІ століття пов’язаний у цілому з комплексними дослідженнями рослинного світу з метою збереження фіторізноманітності в природно-заповідній та екологічних мережах, здійснення соціологічної оцінки рослинного світу. У 80–90-х роках набувають розвитку синфітосоціологічні дослідження, складаються регіональні Зелені книги (Stoiko et al. 1998).

З’явилися синтаксономічні напрацювання, які включали класи заплавної деревної рослинності, щодо існуючих та запроєктованих об’єктів природно-заповідного фонду різного рангу. Досліджується раритетна складова дендроценофонду України в цілому (Popovych & Ustymenko 2018). Вивчається рослинність заповідних територій: Поліського державного заповідника (Vorobyov et al. 1997), Канівського природного заповідника (Shevchuk et al. 1996), заповідника «Медобори» (Onyshchenko 1998), природного заповідника «Розточчя» (Tkachyk 1999, Soroka 1999, 2008), Дунайського біосферного заповідника (Dubyna et al. 2003), регіонального ландшафтного парку «Нижньоворсклянський» (Stetsiuk 2004), проєктованого Коростишівського Національного природного парку (Orlov & Yakushenko 2005), регіонального ландшафтного парку «Кременчуцькі плавні» (Galchenko 2006), природного заповідника «Горгани» (Klimuk et al. 2006), Ужанського Національного природного парку (Stoiko et al. 2008), Ічнянського Національного природного парку (Zyhalenko 2011), регіонального ландшафтного парку «Равське Розточчя» (Kagalo & Resler 2012), Національних природних парків «Сколівські Beskidi» (Solomakha et al. 2014, Deineka et al. 2006, Vorontsov 2010), «Галицький» (Onyshchenko & Shumska 2011), «Гуцульщина» (Derzhypilsky et al. 2011), «Вижницький» (Chorney et al. 2005), «Деснянско-Старогутський» (Panchenko 2013) та «Синевир» (Solomakha et al. 2016). В кожній з праць, поміж іншими, згадуються і угруповання, що належать до заплавних лісів. В підсумку накопичена в цих працях інформація стала основою для створення класифікаційних схем для рослинності різних класів заплавних лісів.

Протягом останніх років також розпочато природоохоронні дослідження, в основі яких лежить оселищна концепція. Роботи з визначення оселищ в Україні розпочалися не так давно. Однак за такий недовгий час виділені біотопи для різних природних зон України, зокрема, для лісової та лісостепової зони України (Didukh et al. 2011),



Українських Карпат і Закарпатської низовини (Prots *et al.* 2013), Гірського Криму (Didukh *et al.* 2016), степової зони України (Didukh *et al.* 2020). На їх основі був створений Національний каталог біотопів України (Kuzemko *et al.* 2018), в якому зібрана інформація про всі біотопи України. В результаті проведеного аналізу було виділено 5 чагарникових та 7 лісових заплавних біотопів. В залежності від детальності поділу автори виділяють різну кількість оселищ із заплавними лісами для кожної зони. Так, для лісової та лісостепової зони України виділяється 7 таких біотопів (Didukh *et al.* 2011), для степової зони України – 5 (Didukh *et al.* 2020), для Українських Карпат і Закарпатської низовини – 3 (Prots *et al.* 2013). Більшість із цих оселищ є рідкісними та потребують охорони.

Оскільки в Україні триває робота зі створення та розвитку Смарагдової мережі у рамках ратифікованої в Україні Бернської конвенції (Конвенції про охорону дикої флори та фауни і природних середовищ існування в Європі) та адаптації цієї мережі до «Natura 2000» (Директива 92/43/ЕЕС «Про охорону природних типів оселищ та дикої фауни і флори»), було визначено перелік біотопів, які потребують охорони згідно цієї директиви. Так, в Україні виділено чотири раритетні природні заплавні біотопи 91ЕО Аллювіальні ліси з *Alnus glutinosa* та *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*), 91F0 Заплавні дубово-в'язово-ясеневі ліси (*Ulmion minoris*), 92A0 Галерейні ліси з *Salix alba* і *Populus alba*, 3240 Альпійські ріки та їх чагарникова рослинність з *Salix elaeagnos* (Kish *et al.* 2006, Borsukevych *et al.* 2013).

Заплавні ліси являють собою унікальні осередки фіторізноманіття, однак перебувають під загрозою знищення через несанкціоновані рубки та проведення необґрунтованих меліоративних заходів і потребують включення у систему природозахисних територій як компоненти сполучних територій у складі екологічної мережі. 86% кількості раритетних рослинних угруповань у заплавах перебувають під високим ризиком зникнення та потребують проведення нагальних природоохоронних заходів. Б. Проць зазначає, що протягом останніх 100 років площі заплавних лісів на території Закарпаття зменшились на 44%. Заплавні ліси Закарпаття залишаються одним із найбільш важливих (не достатньо досліджених) осередків біорізноманіття центральноевропейських рівнинних заплавних лісів, які потребують ефективних заходів охорони (Prots 2010). Критично важливим для довготривалого забезпечення виживання раритетних синтаксонів є розроблення окремого плану дій для збереження кожного із зазначених угруповань.

Важливим завданням для виявлення видів та угруповань, яким загрожує небезпека, рідкісних та тих, що знаходяться під загрозою зникнення, є розробка заходів із їх охорони. Серед недавніх робіт цього напрямку варто зазначити роботи, присвячені невиснажливому використанню заплавних лісів, розробка рекомендацій щодо зміни господарських практик для більш сталого їх менеджменту (Borsukevych *et al.* 2022, 2023). Екологічні засади ведення лісівництва за зразком природних, для дубових лісів Українських Карпат, розглядав С. Стойко (Stoyko 2009). В.П. Ткач зі співавторами відзначав, що 46,6 % заплавних лісів басейну р. Ворскла належить до водоохоронних і також зазначав важливість проведення невиснажливого лісокористування у лісах цього типу (Bondar *et al.* 2020, Tkach *et al.* 2020). Нормативи оптимальної водоохоронної лісистості для досліджених водозборів, оцінку типологічної різноманітності лісів, ефективність використання лісорослинного потенціалу корінних деревостанів вивчав також В. Горощко зі співавторами (Horoshko *et al.* 2022).

## ВИСНОВКИ

Вивчення рослинного покриву заплав має досить довгу історію. Однак у зв'язку з тим, що численні фрагментарні дослідження до останнього часу мали загальний характер, а їх результати наводилися переважно у складі загальних флористичних зведень

окремих територій, ряд питань, що стосуються цього об'єкту досліджень, залишаються на сьогодні нерозв'язаними.

На сучасному етапі вивчення заплавно-лісової рослинності більш повно здійснена лише її синтаксономічна інвентаризація. Однак в цьому напрямку все ще залишається багато питань, з'ясування яких буде пов'язане з проведенням нових синтаксономічних ревізій, оскільки у цитованих вище публікаціях спостерігається часта зміна обсягів синтаксонів не лише на рівні асоціацій, а й вищих рангів. Необхідна ревізія попередньо описаних одиниць рослинності шляхом критичного опрацювання значних масивів фітосоціологічних даних, детальна ревізія номенклатури рослинних одиниць відповідно до положень Міжнародного Кодексу фітосоціологічної номенклатури. Важливим є продовження порівняння синтаксономічних схем розроблених в Україні із європейськими.

Розбіжність класифікаційних схем пов'язана з відмінним розумінням обсягу синтаксонів різними фітосоціологами і різними фітосоціологічними традиціями. Узгодження регіональних класифікаційних схем можливе на основі широкомасштабного порівняння рослинності певних класів в європейському контексті, що сьогодні є основною задачею. Тому одним з першочергових завдань є розробка спільної для всіх європейських країн флористичної класифікації рослинності заплавних лісів, представлення карт поширення синтаксонів.

Лише частково розглянуто закономірності динаміки лісової заплавної рослинності. Однак, зміни, зумовлені нераціональним господарюванням, викликають трансформацію природних екосистем, що обумовлює необхідність з'ясування сучасного стану рослинного покриву. Питання антропогенної трансформації набувають першочергового значення. У майбутньому необхідно провести критичний огляд заплавної лісової рослинності з метою встановлення ступеня його антропогенної трансформації. Питання антропогенних змін набувають особливої актуальності також у світлі останніх подій – військовою агресією росії проти України та руйнуванням Каховського водосховища.

Відсутній узагальнений список флори, в тому числі для різних класів заплавних лісів, не вивчена її структура. Одним із наступних завдань має бути дослідження шляхів формування ценофлор, виявлення та оцінка їх складу і структури, а також якісний аналіз змін за градієнтом факторів середовища, найважливіші з яких – режим затоплення, алювіальні процеси та засолення. Необхідно дати характеристику за провідними екологічними факторами, що дозволяє робити ґрунтовніші висновки про динаміку, охорону та раціональне використання заплавних лісів. Оскільки клас *Salicetea purpureae* є одним із найбільш сприйнятливих до вселення чужинних рослин із високою інвазійною спроможністю, очевидно є необхідність виявлення змін заплавних лісів під впливом синантропізації та визначення угруповань, найвразливіших до фітоінвазій. Особливо важливо виявити механізми інтеграції видів в угруповання через екотопічний, біотопічний і ценотичний відбір та оцінити їхню роль у функціонуванні ценозів. Актуальним завданням є також інвентаризація фіторізноманіття на ценотичному та екосистемному рівнях із застосуванням сучасних європейських підходів, таких як класифікація біотопів EUNIS. Не втрачає актуальності і виявлення найбільш цінних із ботанічної точки зору територій та розробка ефективних методів їх охорони і менеджменту. Важливим завданням є виявлення видів та угруповань, яким загрожує небезпека, рідкісних, та тих, що знаходяться під загрозою зникнення, розробка заходів з їх охорони. Необхідне створення нових заповідних територій, в яких основним об'єктом була б заплавна рослинність, втілення в життя низки активних та пасивних заходів охорони. Вирішення цих та багатьох інших завдань можливе лише при проведенні глибоких систематичних досліджень в майбутньому.

## REFERENCES

- Abduloyeva, O.S. & Karpenko, N.I. (2009). Occurrence of alien invasive plant species in vegetation syntaxa of Ukraine. *Chornomorski Botanical Journal* **5** (2): 189–198. (in Ukrainian)
- Afanasyev, D.Ya. (1947). Consequences and perspectives of geobotanical research in Ukraine. *Ukrainian Botanical Journal* **4** (3–4): 50–63. (in Ukrainian)
- Afanasyev, D.Ya. (1951). Geobotanical outlines of Nyzniy Dniepr floodplains. *Ukrainian Botanical Journal* **8** (2): 3–23. (in Ukrainian)
- Afanasyev, D.Ya. (1958). The tree and shrub vegetation of the Polesye Dnieper flood plain. *Ukrainian Botanical Journal* **15** (1): 48–60. (in Ukrainian)
- Afanasyev, S.A., Bilyk, G.I., Kistyakovskiy, A.B. & Kotov, M.I. (1952). *Flora and fauna of the south of the Ukrainian SSR and Northern Crimea*. Publishing house of Academy of Sciences of the Ukrainian SSR, 88 p. (in Russian)
- Albitskaya, M.A. & Maymur, L.S. (1969). Soil seeding in floodplain forests of the middle Dnieper. *News from universities. Forest Journal* **1**: 37–38. (in Russian)
- Alekseev, E.V. (1925). *Types of Ukrainian forest. Right Bank*. Ed. 2nd, [rev. ta add.]. K.: Publishing house of the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR, 120 s. (in Russian)
- Andrienko, T.L. & Balashov, L.S. (1975). Vegetation in the northern part of the Zhitomir region. *Ukrainian Botanical Journal* **32** (2): 153–159. (in Ukrainian)
- Andrienko, T.L., Popovich, S.Yu. & Shelyag-Sosonko, Yu.R. (1986). *Polesie State Nature Reserve. Flora and vegetation*. Kiev: Naukova dumka, 206 p. (in Russian).
- Andrienko, T.L., Pryadko, E.I. & Shelyag-Sosonko, Yu.R. (1982). Plant cover in the territory of the Dnieper Natural Park under design. *Ukrainian Botanical Journal* **38** (6): 74–81. (in Ukrainian)
- Bajrak, O.M. (1997). Phytocenological characteristic of the flood-plain forests of Left bank Dnieper area. *Ukrainian Phytosociological Collection. Ser. A* **1** (6): 45–51. (in Ukrainian)
- Balashov, L.S. & Mulyarchuk, S.O. (1971). Floodplain oak forests of the river. Desna and their protection. *Collection of scientific articles "Issues of protection of botanical objects"*. Leningrad: Nauka, 158–159. (in Russian)
- Balashov, L.S. & Parakhonskaya, N.A. (1981). Communities with *Alnus incana* (L.) Moench in Western Podolia. *Ukrainian Botanical Journal* **38** (2): 102–104. (in Ukrainian)
- Balashov, L.S. (1963). General characteristics of the vegetation of the Snov River valley. *Issues of physiology, cytoembryology and flora of Ukraine*. Kyiv: Vyd. AN USSR, 105–152. (in Ukrainian)
- Belan, S.S. (2013). Features of phenology and reproduction of rare species *Scilla siberica* Haw. (*Hyacinthaceae*) in the phytocenoses in floodplain of the river Psel (Sumy geobotanical district). *Biological Systems* **5** (4): 558–563. (in Ukrainian)
- Belgard, A.L. (1950). *Forest vegetation of the southeast of the Ukrainian SSR*. Kiev: KNU im. T.G. Shevchenko, 256 p. (in Russian)
- Berehovi, P.M. (1952). Vegetation of the floodplain of the Psel river within the southern forest-steppe. *Proceedings of the Kaniv Biogeographic Reserve* **5** (40): 5–44. (in Ukrainian)
- Bilyk, H.I. & Tkachenko, V.S. (1969). Forecast of the changes of the Siversky Donets river flood plain vegetation under effect of hydroconstructions. *Ukrainian Botanical Journal* **26** (1): 16–21. (in Ukrainian)
- Bilyk, H.I. (1956). *Roslynnist Nyzhnoho Prydniprovia*. Kyiv: Publishing house of the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR, 180 p. (in Ukrainian).
- Bondar, O., Rumiantsev, M., Tkach, L. & Obolonyk, I. (2020). Prevailing forest types in the river catchments within the Left-Bank Forest-Steppe zone, Ukraine. *Folia Forestalia Polonica, Series A. Forestry* **62** (2): 100–113. <https://doi.org/10.2478/ffp-2020-0011>
- Bondaruk, M.A. (1994). Technogenical destruction of grass cover in flood plain oak-forest. *Ukrainian Botanical Journal* **51** (2/3): 73–79. (in Ukrainian)
- Bordzilovskiy, Ye.I. (1936). (ed.). *Flora USSR*. Vol. 1. Kyiv: Publishing house of the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR, 200 p. (in Ukrainian)
- Borsukevych, L. (2015). Changes in riparian communities of Western Ukraine – effect of invasive alien plants. *Understanding broad-scale vegetation patterns: Abstracts of 58th Symposium of the International Association for vegetation science, Brno, Czech Republic, July 19 – 24, 2015*: 48.
- Borsukevych, L. (2018). Alliance *Salicion eleagno-daphnoidis* (Moor 1958) Grass 1993 in Ukraine – a preliminary overview. *Abstracts of 27th Congress of the European Vegetation Survey, Wroclaw, May 23–26, 2018*: 93.
- Borsukevych, L., Iemeljanova, S. & Kolomiychuk, V. (2023). Plant communities with the dominant *Elaeagnus angustifolia* in Ukraine: classification and distribution. *Biologia* **78** (5): 1269–1314. <https://doi.org/10.1007/s11756-023-01370-1>
- Borsukevych, L., Izmistieva, S., Kuziarin, O., Danylyk, I. & Goncharenko, V. (2013). Assessment of Natura 2000 habitats in the Western Bug basin (Ukraine). *Abstracts of 22nd EVS International workshop, Rome, April 9-11, 2013*: 39–40.

- Borsukevych, L.M. (2018). Plants of the Red Book of Ukraine in the flora of floodplain forests of the plain regions of Ukraine. *Plant world in the Red Book of Ukraine: implementation of the Global Strategy for Plant Conservation: Proceedings of the V International conference, Kherson, Ukraine, June 25–28, 2018*: 28–31. (in Ukrainian)
- Borsukevych, L.M. (2023). Protection and sustainable use of floodplain forests of Ukraine by using the habitat concept of nature conservation. *Scientific Bulletin of the Ukrainian National Forestry University* **33** (3): 13–18. (In Ukrainian) <https://doi.org/10.36930/40330302>
- Borsukevych, L.M., Panchenko, S.M., Orlov, O.O., Kobets, O.V. & Hrynyk, E.O. (2022). *Forests around water reservoirs: conservation value and management features*. WWF-Ukraine, 48 p.
- Bradis, Ye.M. (1971). (ed.). *Vegetation of the Ukrainian SSR. Forests*. Kyiv: Naukova dumka, 460 p. (in Ukrainian)
- Bugayov, S.M. & Pasternak, V.P. (2015). Growth models of alder coppice stands of Left-bank Forest-Steppe of Ukraine. *Scientific Bulletin of Ukrainian National Forestry University* **25** (2): 37–42. (in Ukrainian)
- Chernous, O.P. (2006). Forest vegetation of the Shostka geobotanical area (Sumy region). *Ukrainian Botanical Journal* **63** (3): 401–409. (In Ukrainian)
- Chinkina, T.B. (1999). The main directions of anthropogenic changes in the vegetation of the Lower Dnieper floodplains during 1927–1999. *Protection: state, problems, perspectives: Collection of scientific works*. Kherson: Ailant, 120–122. (in Ukrainian)
- Chinkina, T. (2006). Wetland vegetation syntaxonomic diagram of the Dniepr river estuary region. *Bulletin of Lviv University. Biological series* **42**: 32–37. (in Ukrainian)
- Chinkina, T.B. (2001). Rare plant communities of the Dnieper estuary region: current state and organization of their protection. *Bulletin of Lugansk State Pedagogical University of T. Shevchenko. Biol. science*. **11** (43): 111–120. (in Russian)
- Chinkina, T.B. (2003). *Syntaxonomy and anthropogenic dynamics of vegetation of the river Dnieper mouth zone*. PhD thesis. Kyiv: M.M. Grishko National Botanical Garden. (in Ukrainian)
- Chorna, H.A. (2002). Flora of the alder forests of the upper basin of the Soroka River (Southern Bug River basin). *Yu.D. Kleopov and modern botanical science: Thesis of the conference dedicated to the 100<sup>th</sup> anniversary of the Yu.D. Kleopov, Kyiv, 10–13 november, 2002*: 403–407. (in Ukrainian)
- Chorney, I.I., Budzhak, V.V., Yakushenko, D.M., Korzhyk, V.P., Solomakha, V.A., Sorokan, Yu.I., Tokariuk, A.I. & Solomakha, T.D. (2005). *National Nature Park "Vyzhnytsky"*. *Plant world. Iss. 4*. Kyiv: Phytosociocentre, 248 p. (in Ukrainian)
- Churilov, A.M. & Yakubenko, B.Y. (2014). Alien species in forest vegetation of south of Kiev Polissya. *Scientific reports of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine* **6** (48): 1–12. (in Ukrainian)
- Danko, V.N. (1964). Types of floodplain forests in Donetsk and Lugansk regions. *Forestry and forest science*, 81–90. (in Russian)
- Davydenko, I.A. (1974). Stability to water flooding of *Quercus robur* L. *Ukrainian Botanical Journal* **30** (4): 488–493. (in Ukrainian).
- Davydov, D. (2011). Classification of the vegetation of floodplain forests (all. *Ahion incanae* Pawłowski et al. 1928) in the Romny-Poltava geobotanical district. *Botany and Mycology: Problems and Perspectives in 2011–2020: Proceedings of Ukrainian Scientific Conference, Kyiv, April 6–8, 2011*: 122–123.
- Deineka, A.M., Milkina, L.I. & Pryndak, V.P. (2006). *Forests of the Skolivski Beskydy National Nature Park*. Lviv: Spolom, 176 p. (in Ukrainian)
- Derzhypilsky, L.M., Tomych, M.V., Yusyp, S.V., Losyuk, V.P., Yakushenko, D.M., Danylyk, L.M., Chorney, I.I., Budzak, V.V., Kondratyuk, S.Ya., Nyporko, S.O., Virchenko, V.M., Mikhailyuk, T.I., Darienko, T.M., Solomakha, V.A., Porochuk, V.V., Stefurak, Yu.P., Fokshey, S.I., Solomakha, T.D. & Tokaryuk, A.I. (2011). *National nature park "Hutzulshchyna"*. *Plant world. Iss. 9*. Kyiv. Phytosociocentre, 360 p. (in Ukrainian)
- Didukh, Ya.P. (2016). (ed.) *Biotopes of the Crimean Mountains*. Kyiv: TOV NVP Interservice, 292 p. (in Ukrainian)
- Didukh, Ya.P., Plyuta, P.G. & Kuzyarin, O.T. (1994). Ecotopes phytoindication of upper reaches of western Bug. *Ukrainian Botanical Journal* **51** (2/3): 57–67. (in Ukrainian)
- Didukh, Ya.P. (2009). (ed.). *Green Book of Ukraine*. Kyiv: Alterpress, 448 p. (in Ukrainian)
- Didukh, Ya.P., Borsukevych, L.M., Davydova, A.O., Dziuba, T.P., Dubyna, D.V., Iemelianova, S.M., Kuzemko, A.A., Kolomiychuk, V.P., Kucher, O.O., Khodosovtsev, O.E., Pashkevych, N.A., Moysiienko, I.I., Fitsailo, T.V., Tsarenko, P.M., Chusova, O.O., Shapoval, V.V. & Shyriaeva, D.V. (2020). *Biotopes of Steppe zone of Ukraine*. Kyiv – Chernivtsi: DrukArt, 392 p. (in Ukrainian)
- Didukh, Ya.P., Fitsailo, T.V., Korotchenko, I.A., Iakushenko, D.M. & Pashkevych, N.A. (2011). *Biotopes of forest and forest-steppe zones of Ukraine*. Kyiv: LLC MACROS, 288 p. (in Ukrainian)
- Didur, O.O. (2006). *Biogeocenotic features of alder forests ecosystems of Ukraine south-east regions (recruitment, control and rational usage)*. PhD thesis. Dnipropetrovsk: Dnipropetrovsk National University. (in Ukrainian)



- Dobrolenskyi, H.O., Burnos, M.M. & Darmohrai, N.I. (1991). Resistance to flooding and growth of tree species at different levels of the floodplain of the Desna river. *Forestry and Agroforestry* **83**: 47–50. (in Ukrainian)
- Dubyna, D.V. & Dziuba, T.P. (2014). Syntaxonomic diversity of vegetation in the Dnieper mouth area. VI. Classes *Salicetea purpureae*, *Alnetea glutinosae*. *Vegetation of Russia* **25**: 13–29. (in Russian)
- Dubyna, D.V. & Tymoshenko, P.A. (2005). Intrazonal communities' synanthropic flora of the Northern Black Sea Region. *Chornomorski Botanical Journal* **1** (2): 33–46. (in Ukrainian)
- Dubyna, D.V. (1986). Plant cover of the territory of the Lower Dnieper Natural National Park (the Kherson region) to be laid-out. *Ukrainian Botanical Journal* **43** (1): 80–87. (in Ukrainian)
- Dubyna, D.V. (1991). Vegetation of the Danube valley and its geobotanical regioning (within the limits of the USSR) *Ukrainian Botanical Journal* **48** (3): 55–60. (in Ukrainian)
- Dubyna, D.V. & Shelyag-Sosonko, Yu.R. (1989). *Floodplains of the Black Sea region*. Kyiv: Naukova dumka, 272 p. (in Russian)
- Dubyna, D.V., Dziuba, T.P., Zmud, O.I., Tymoshenko, P.A., Sheliag-Sosonko, Yu.R. & Solomakha, I.V. (2002). Vegetation of the Kilyan arm Delta of the Danube. V. Forests and shrubs. Class *Salicetea purpureae*. *Ukrainian Phytosociological Collection Ser. A* **1** (18): 3–14. (in Ukrainian)
- Dubyna, D.V., Dziuba, T.P., Iemelianova S.M., Bagrikova N.O., Borysova O.V., Borsukevych L.M., Vynokurov D.S., Gapon S.V., Gapon Y.V. & Iakushenko, D.M. (2019). *Prodrome of the vegetation of Ukraine*. Kyiv: Naukova dumka, 784 p. (in Ukrainian)
- Dubyna, D.V., Neuhauslova, Z., Dziuba, T.P. & Shelyag-Sosonko, Yu.R. (2004). *Classification and prodrome of vegetation of reservoirs, floodlands and arenas of the Northern Black Sea Region*. Kyiv: Phytosociocentre, 200 p. (in Ukrainian)
- Dubyna, D.V., Shelyag-Sosonko, Yu.R., Zhmud, O.I., Zhmud, M.Ye., Dvoreckiy, T.V., Dziuba, T.P. & Tymoshenko, P.A. (2003). *Dunaisky Biosphere Reserve. Plant kingdom*. Kyiv: Phytosociocentre, 459 p. (in Ukrainian)
- Dubyna, D.V., Ustymenko, P.M. & Felbaba-Klushyna, L.M. (2009). Plant cover of the Tysa valley and its tributaries under human impact conditions: dynamics and synanthropization. *Biological Systems* **1** (1): 53–59. (in Ukrainian)
- Dubyna, D.V. & Chorna, G.A. (2008). Current status and challenges of mires plant cover investigations in Ukraine. *Chornomorski Botanical Journal* **4** (2): 180–196. (in Ukrainian)
- Dziuba, T.P., Melnik, R.P. & Shevera, M.V. (2010). A new association *Phragmito australis–Amorphetum fruticosae* ass. nova prov. on the south of Ukraine. *Anthropization and environment of Rural Settlements Flora and Vegetation: Proceedings of the IX International conference, Kamyanets-Podilskiy, Ukraine, June 29–July 01, 2010*: 25. (in Ukrainian)
- Felbaba-Klushyna, L.M. (2005). The fitocenotic characteristic and protection of the communities of *Syringa josikaea* Jacq. (*Oleaceae*) within the Ukrainian Carpathians. *Ukrainian Botanical Journal* **62** (4): 484–495. (in Ukrainian)
- Felbaba-Klushyna, L. (2010). *Marshland and aquatic vegetation cover in the Tysa river upper course (the Ukrainian Carpathians) and fluvial concept of its protection*. Uzhhorod: Lira, 192 p. (in Ukrainian)
- Felbaba-Klushyna, L.M. & Kuzmichov, A.I. (2006). The structure and coenogenetical connections of communities of *Syringa josikaea* Jacq. of the Ukrainian Carpathians. *Scientific Bulletin of the Uzhhorod University. Series Biology* **19**: 107–111. (in Ukrainian)
- Florovskyi, A.M. (1950). *Floodplain forests of the Lower Dniepr*. Kyiv: Publishing house of the Academy of Science Ukrainian SSR, 75 p. (in Ukrainian)
- Fuchylo, Ya.D. & Sbytina, M.V. (2009). *Willows of Ukraine (biology, ecology, exploitation)*. Kyiv: Logos, 200 p. (in Ukrainian)
- Fuchylo, Ya.D., Sbytina, M.V. & Fuchylo, O.Ya. (2013). Autochthon willows of Ukraine. *Scientific Bulletin of Ukrainian National Forestry University* **23** (6): 68–72. (in Ukrainian)
- Gaiova, J.Yu. (2008). *The differentiation of vegetation Cherkassko-Chyhyrynsky geobotany district*. PhD thesis. Kyiv: M.H. Kholodny Institute of Botany. (in Ukrainian)
- Galchenko, N.P. (2006). *Regional landscape park "Kremenchuk plavn"*. Kyiv: Phytosociocentre, 176 p. (in Ukrainian)
- Gapon, S.V. & Baisheva, E.Z. (2002). Ecological-floristic characteristic of biogroups of alder cenoses of Poltava region and peculiarities of their classification. *Collection of scientific works of the Poltava Pedagogical University. Series "Ecology. Biological sciences"* **3** (24): 30–36. (in Ukrainian)
- Gensiruk, S.A. (1975). *Forests of Ukraine*. Moskva: Lesnaya promyshlennost, 280 p. (in Russian)
- Gerushynskyi, Z.Iu. (1996). *Typology of the forests of the Ukrainian Carpathians*. Lviv: Piramida, 208 p. (in Ukrainian)
- Gomlya, L.M. (2005). Vegetation of the Khorol river's valley. *Ukrainian Phytosociological Collection. Ser. A* **1** (22): 187 p. (in Ukrainian)
- Goncharenko, I. (2001). Coenotic diversity of wood vegetation of Sumy geobotanical district. *Ukrainian Botanical Journal* **58** (4): 471–478. (in Ukrainian)
- Goncharenko, I.V. (2002). Evaluation of edaphic regimes in Psel river floodplain within Sumy region. *Bulletin of Lviv University. Biological series* **31**: 88–94. (in Ukrainian)

- Goncharenko I.V. (2003). The analysis of vegetation cover of the northeast Forest Steppe of Ukraine. *Ukrainian Phytosociological Collection*. Ser. A **1** (19): 1–203. (in Ukrainian)
- Gorb, V.K. (1984). Natural populations of *Syringa josikaea* Jack. in the Ukrainian Carpathians. *Ukrainian Botanical Journal* **41** (4): 62–64. (in Ukrainian)
- Gorbik, V.P. (1968). The forest and shrubbery vegetation of the Chivchin and Grinyava mountains. *Ukrainian Botanical Journal* **25** (6): 87–92. (in Ukrainian).
- Gorelov, A.A. (2010). *The Alnus Mill. species in the Right-bank Forest-Steppe of Ukraine (introduction, biological, ecological and allelopathical features)*. PhD thesis. Kyiv: M.M. Grishko National Botanical Garden. (in Ukrainian)
- Gorelova, L.N. (1988). *Vegetation cover of the Siversky Donets basin within the Kharkov region and ways of its protection*. PhD thesis. Dnepropetrovsk (in Russian)
- Haliv, M.O. (2000). Hornbeam-oak forests in floodplain of the Desna river. *Scientific Bulletin of the Ukrainian National Forestry University* **10** (4): 43–47. (in Ukrainian)
- Horoshko, V.V., Bila, Yu.M., Raspopina, S.M., Didenko, M.M., Gordiyashchenko, A.Yu. & Yukhnovsky, V.Yu. (2022). *Forests of the river catchments in the middle course of the Siversky Donets river*. Kyiv: Condor publishing house, 207 p. (in Ukrainian)
- Hryhora, I.M. (1976). Alder forest bogs of the Ukrainian Polesye and their typology. *Forestry* **5**: 12–21. (in Russian)
- Hryhora, I.M., Vorobiov, Ye.O. & Solomakha, V.A. (2005). *Forest swamps of the Ukrainian Polissia (origin, dynamics, classification of vegetation)*. Kyiv: Fitosotsiotsentr, 415 p. (in Ukrainian)
- Hryn, F.O. (1954). *Alder forests*. In: Vegetation of Transcarpathian region of the Ukrainian SSR. Kyiv: Publishing house of Academy of Science of Ukrainian SSR, 38–41. (in Ukrainian)
- Ischuk, L.P. & Smoliar, N.O. (2017). Current status, efficiency and zoological value of indigenous willow-poplar communities in the lower part of the Vorskla river. *Scientific Issue Volodymyr Hnatiuk Ternopil National Pedagogical University. Series: Biology* **1** (68): 52–58. (in Ukrainian)
- Ischuk, L.P. (2014). Analysis of ecobiomorphes of autochthonous species of *Salix* L. genus in Ukraine. *Autochthonous and alien plants* **10**: 12–18. (in Ukrainian).
- Ischuk, L.P. (2015). The genus *Salix* L. in Ukraine. *News of Biosphere Reserve "Askania Nova"* **17**: 35–43. (in Ukrainian)
- Ivchenko, I.S. (1977). On natural site of *Alnus incana* (L.) Moench in the Ukrainian Polessie. *Ukrainian Botanical Journal* **34** (4): 420–421. (in Ukrainian)
- Kagalo, A.A. & Resler, I.Ya. (2012). Vegetation of regional landscape park “Ravske Roztochia” (Lviv region) – previous syntaxonomical assessment. *Scientific principles of conservation of biotic diversity* **10** (1): 59–76. (in Ukrainian)
- Karmyzova, L. (2014). Ecological study of invasive *Amorpha fruticosa* at research biological stations within steppe zone, Ukraine. *Kharkiv National University Journal. Series Biology* **22** (11): 300–304. (in Ukrainian)
- Karpenko, E.K. & Kovtun, V.A. (1980). *Vegetation of Sumy region*. Sumy, 21 p. (in Russian)
- Kirilchuk, I.G. (1991). Forest vegetation of the Psel Lowland floodplain. *Ukrainian Botanical Journal* **48** (1): 18–21. (in Ukrainian)
- Kish, R., Andrik, E. & Mirutenko, V. (2006). *Habitats of Natura 2000 in the Transcarpathian Lowland*. Uzhorod: Art Line, 64 p. (in Ukrainian)
- Klimentov, L.V. (1960). About the vegetation and landscapes of the Lower Dniester floodplain and its changes. *News of the Geographical Society* **92** (3): 235–250. (in Russian)
- Klimuk, Yu.V., Maskevych, U.D., Yakushenko, D.M., Chorney, I.I., Budzak, V.V., Nyporko, S.O., Shpilchak, M.B., Chernyavsky, M.V., Tokaryuk, A.I., Oleksiv, T.M., Tymchuk, Ya.Ya, Solomakha, V.A., Solomakha, T.D. & Mayor, R.V. (2006). *Nature reserve “Gorgany”. Plant world*. Kyiv. Phytosociocentre, 400 p. (in Ukrainian)
- Kondratyuk, E.N., Burda, R.I., Chuprina, T.T. & Homyakov, M.T. (1988). *Lugansk State reserve. Flora and vegetation*. Kiev: Naukova dumka, 1988, 188 s. (in Russian).
- Kozak, Yu. (2018). Structure of the adventive fraction of the flora of floodplain ecosystems of Lutsk city and its environments. *Lesia Ukrainka Eastern European National University Scientific Bulletin. Series: Biological Sciences* **4** (377): 17–26. <https://journalbio.vnu.edu.ua/index.php/bio/issue/view/3>
- Kravtsov, N.S. (1965). Use of swampy soils in the floodplains of rivers of the Ukrainian SSR for growing highly productive white willow plantations. *Forestry and agroforestry* **5**: 71–79. (in Russian)
- Krichfalushy, V.V. (1982). Species of the genus *Salix* L. in the Ukrainian Carpathians. *Ukrainian Botanical Journal* **39** (2): 52–56. (in Ukrainian)
- Kuzemko, A., Didukh, Ya., Onyshchenko, V. & Sheffer, Ya. (2018). (ed.) National habitat catalogue of Ukraine. Kyiv: FOP Klymenko, 442 p. (in Ukrainian)
- Kuzemko, A.A. & Chorna, G.A. (2002). Forests vegetation of the Ros’ river valley. I. Floodplain forests (*Alnetea glutinosae*, *Salicetea purpureae* classes). *Ukrainian Phytosociological Collection*. Ser. A **1** (18): 15–30. (in Ukrainian)

- Kuzmin, E.N. (1978). Resistance of tree species against flooding and development of their root systems at different floodplain levels. *Forestry and agroforestry* **50**: 62–69. (in Russian)
- Kuzyarin, O.T. (2011a). River-bed woody and bushy vegetation of the Western Bug river basin. *Proceedings of the State Nature History Museum* **27**: 109–118. (in Ukrainian)
- Kuzyarin, O.T. (2011b). Vegetation of the class *Alnetea glutinosae* Br.-Bl. et R. Tx. 1943 of the Western Bug river basin (Ukrainian part). *Scientific Principles of Conservation of Biotic Diversity* **9** (1): 183–206. (in Ukrainian)
- Lavrenko, E.M. (1987). Study of the vegetation in Ukraine in the 1920s – early 1930s. *Ukrainian Botanical Journal* **44** (3): 83–89. (in Ukrainian)
- Lokhmatov, M.A. (1961). Growth and productivity of white willow plantations in floodplain forests along the Siversky Donets. *Bulletin of Agricultural Science*. **11**: 61–69. (in Ukrainian)
- Lyubchenko, V.M. (1987). Distribution of amorpha in the phytocenoses of the Kaniv Nature Reserve. *Bulletin of the Main Botanical Garden* **146**: 48–50 (in Russian).
- Malynovskiy, A. (2002a). Eco-coenotic differentiation of tree-shrub community of the Ukrainian Carpathians. *Bulletin of Lviv University. Biological series* **28**: 139–145. (in Ukrainian)
- Malynovskiy, A. (2002b). Plant succession of river valley of the Ukrainian Carpathians. *Bulletin of Lviv University. Biological series* **29**: 77–85. (in Ukrainian)
- Mazurenko, N.A. & Maurer, V.M. (2013). Distribution of representatives of species *Salix* L. in Ukraine and prospects of their use in planting of greenery. *Ukrainian Journal of Forest and Wood Science* **187** (1): 93–99.
- Milkina, L.I. & Lovelius, O.L. (1994). Alder forests flora of Ukrainian Carpathians. *Ukrainian Botanical Journal* **51** (2/3): 53–56. (in Ukrainian)
- Milkina, L.I. (1984). Rare leafy forest communities of the Carpatian state natural park. *Ukrainian Botanical Journal* **41** (4): 10–14. (in Ukrainian)
- Milkina, L.I. (1985). Cenoses of the *Alnetea glutinosae* formation in the Ukrainian Carpathians. *Ukrainian Botanical Journal* **42** (3): 92–94. (in Ukrainian)
- Molyaka, A.N. (1962). Tree and shrub vegetation of the floodplain of the Ros and its affluents. *Ukrainian Botanical Journal* **19** (2): 40–48. (in Ukrainian)
- Moysienko, I.I. (2008). Alder forest of the tracts "Kovalivska saga" (RLP "Kinburnska Kosa", Mykolayiv region). *Scientific Bulletin of V.O. Sukhomlynskyi Mykolaiv National University* **23** (3): 6–70. (in Ukrainian)
- Mrinsky, O.P. (1969). On characteristic of the forest vegetation of the lower reach of the Uday river. *Ukrainian Botanical Journal* **26** (4): 22–26. (in Ukrainian)
- Muliarchuk, S.O. (1970). *Vegetation of Chernihiv region*. Kyiv: Vyshcha shkola, 211 p. (in Ukrainian)
- Mulyarchuk, S.A. & Balashov, L.S. (1969). Forests of the Chernigov region. III. Woody-shrub vegetation of flood plains. *Ukrainian Botanical Journal* **26** (5): 10–16. (in Ukrainian)
- Nazarchuk, Yu.S. (2006). Features of floodplain forests lichenoflora of the north-western part of prychornomorya. *Scientific Bulletin of Odesa National University. Series Biology* **11** (9): 70–76. (in Ukrainian)
- Nazarenko, N.N. & Kuzemko, A.A. (2011). Syntaxons of broad-leaved forest vegetation in Northern Steppe of Ukraine. *Scientific reports of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine* **2** (24) (in Ukrainian)
- Nazarenko, N.N. & Stadnik, A.P. (2011). *Broadleaf forests of northern-steppe region of Dnieper river basin (ecology, typology, plant diversity)*. Korsun-Shevchenkivsky: Maydachenko I.S., 376 p. (in Ukrainian)
- Netsvetov, M., Prokopuk, Y., Didukh, Ya. & Romenskyy, M. (2018). Climatic sensitivity of *Quercus robur* L. in floodplain near Kyiv under river regulation. *Dendrobiology* **79**: 20–33. (in Ukrainian)
- Olshanskyi, I.G. (2014). Genus *Alnus* (*Betulaceae*) in the flora of Ukraine. *Biological Systems* **6** (1): 72–78. (in Ukrainian)
- Omelchuk, O.S. (2015). Ecological structure of vegetational cover of Transcarpathian wetland oak forests. *Proceedings of the State Nature History Museum* **31**: 113–118. (In Ukrainian)
- Omelchuk, O. & Prots, B. (2014). Rare phytocoenoses of the Transcarpathian river valley corridors. *Bulletin of Taras Shevchenko Kyiv National University. Ser. Biology* **1** (66): 72–78. (in Ukrainian)
- Omelchuk, O.S., Prots, B.H. & Van Bodegom, P.M. (2011). The correlation between the growth forms and plant functional traits in the floodplain ecosystems. *Biological Systems* **3** (4): 418–426. (in Ukrainian)
- Onyshchenko, V.A. & Shumska, N.V. (2011). Forest vegetation of Halytsky national nature park. *Biological Systems* **3** (4): 427–438. (in Ukrainian)
- Onyshchenko, V.A. (1998). Wood Plants Communities (*Fagetalia* Pawł.1928) of the Medobory Reserve. *Ukrainian Phytosociological Collection. Ser. A* **1** (9): 97–115. (in Ukrainian)
- Onyshchenko, V.A. (2006). *Floristic classification of the vegetation of the Ukrainian Polissia*. In: Phytodiversity of the Ukrainian Polissia and its protection. Kiev: Fitosociotsentr: 43–84. (in Ukrainian)
- Onyshchenko, V.A. (2009). *Forests of order Fagetalia sylvaticae in Ukraine*. Kyiv: Alterpress, 212 p.
- Orehovskiy, A.R. (1962). Resistance of white willow and other tree species to long-term flooding. *Dniepr Protection Zone*. Kiev: Izdatelstvo UASHN: 154–170. (in Russian)
- Orehovskiy, A.R. (1972). The influence of riverine forest on the erosion of the banks of the Desna River. *Forestry and Agroforestry* **29**: 96–102. (in Russian)

- Orlov, O.O. & Yakushenko, D.M. (2005). *Plant cover of projected Korostyshiv Nature National Park*. Kyiv: Phytosociocenter, 180 p. (in Ukrainian)
- Ostapenko, B.F. & Ulanovskiy, M.S. (1999). *Typological diversity of forests in Ukraine. Steppe*. Kharkiv: Kharkiv Ahrarian University, 157 s. (in Russian)
- Ostapenko, B.F. Fedets, I.F. & Pasternak, M.S. (1998). *Typological diversity of forests in Ukraine. Zone of broad-leaved forests*. Kharkiv: Kharkiv Ahrarian University, 127 s. (in Ukrainian)
- Paczoski, I.K. (1915). *Vegetation description of Kherson province. Issue 1. Forests. Materials of the soil study in the Kherson province*, 258 p. (in Russian)
- Paczoski, I.K. (1927). *Vegetation description of Kherson province. Issue 3. Floodplains, sands, salt marshes, weeds. Materials of the soil study in the Kherson province*, 223 p. (in Russian)
- Panchenko, S.M. (2013). *Forest vegetation of the Desnyansko-Starogutsky National Natural Park*. Sumy: University Book, 312 p. (in Russian)
- Popovych, S.Yu. & Ustymenko, P.M. (2018). Synphytosociological analysis of the protected rare dendrophytocoenofond in broad-leaved forest zone of Ukraine. *Chornomorski Botanical Journal* **14** (2): 180–194. (in Ukrainian) <https://doi.org/10.14255/2308-9628/18.142/8>
- Povarnitsyn, V.O. *Forests of Ukrainian Polissia*. Kyiv: Publishing House of the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR, 1959, 208 p.
- Protopopova, V. & Shevera, M. (1998). Expansion of alien plants in settlements of the Tisa river basin (Transcarpathia, Ukraine). *Thaiszia* **8**: 33–42.
- Protopopova, V.V., Shevera, M.V. & Melnyk, R.P. (2006). The history of introduction and present distribution of *Elaeagnus angustifolia* L. in the Black Sea region of Ukraine. *Chornomorski Botanical Journal* **2** (2): 5–13. (in Ukrainian)
- Prots, B. (2007). Adventive plants of the Transcarpathian floodplains. *Current issues of the study of the plant cover of Ukrainian Carpathians. Materials of the international regional scientific conference dedicated to the 100<sup>th</sup> anniversary of the of S.S. Fodor*, Uzhhorod, Ukraine, 4–6 october, 2007: 91–93. (in Ukrainian)
- Prots, B. (2010). Floodplain forests of the Transcarpathia (Ukraine): living close to human. *Biological Systems* **2** (3): 58–62. (in Ukrainian)
- Prots, B. (2013). Invasion success of alien plant species in the Carpathian region of Ukraine. *Biological Systems* **5** (1): 116–122. (in Ukrainian)
- Prots, B. & Kagalo, A. (2012). (ed.). *Catalogue of habitat types of the Ukrainian Carpathians and Transcarpathian Lowland*. Lviv: Mercator, 294 p. (in Ukrainian)
- Prots, B. & Omelchuk, O. (2009). Responses of plant functional traits to forest succession in floodplain ecosystems of the Transcarpathia (Ukraine). *Biological Systems* **1** (1): 21–26. (in Ukrainian)
- Raciborski, M. & Szafer, Wł. (1919). (ed.). *Flora of Poland*. Vascular plants of Poland and neighboring territories. T. 1. Kraków, 426 p. (in Polish)
- Repnevskaya, M.A., Repnevskiy, V.V. & Kuzmin, E.N. (1973). Resistance of some tree and shrub species to flooding and their use for floodplain afforestation. *Forestry and Agroforestry* **33**: 78–84. (in Russian)
- Resler, I., Kalynovych, N. & Kharmata, K. (2002). Alder forests of the Upper Dniester plain and the history of their origin. *Yu.D. Kleopov and modern botanical science: Thesis of the conference dedicated to the 100<sup>th</sup> anniversary of the Yu.D. Kleopov*, Kyiv, 10–13 november, 2002: 279–286. (in Ukrainian)
- Sabadosh, V.I., Danylyk, I.M. & Kish R.Ya. (2006). Some characteristics of a grassy layer of forests in a valley of the river Latorytsa. *Scientific Bulletin of the Uzhhorod University. Series Biology* **19**: 73–79. (in Ukrainian)
- Shevchyk, T. & Solomakha, I. (2020). Effect of pyrogenic damage and haymaking on the growth and development of Amorphous shrub (*Amorpha fruticosa* L.). *Agroecological Journal* **3**: 53–57. (in Ukrainian)
- Shevchyk, V., Fitsailo, T. & Solomakha, I. (2019). Geobotanic and phytoindication characteristics of *Amorpha fruticosa* L. population in the serious coenosis conditions of the floodplain in the lower level Kaniv hydropower plant. *Agroecological Journal* **4**: 93–107. (in Ukrainian)
- Shevchyk, V.L., Solomakha, V.A. & Voityuk, Yu.O. (1996). The syntaxonomy of vegetation and list of the flora of Kaniv natural reserve. *Ukrainian Phytosociological Collection. Ser. B* **1** (4): 1–119. (in Ukrainian)
- Senchylo, O.O. (2010). *Vegetation of the Dniپر floodplain within the Forest-Steppe*. PhD thesis. Kyiv: Taras Shevchenko National University of Kyiv. (in Ukrainian)
- Shelyag-Sosonko, Yu.R. (1961). Forests of the Upper Dniester valley. *Ukrainian Botanical Journal* **18** (6): 32–39. (in Ukrainian)
- Shelyag-Sosonko, Yu.R. (1972). Floodplain oak forests of Ukraine and their classification. *Vegetation of river floodplains, methods of its study and issues of rational use*. Ufa, 141–143. (in Russian)
- Shelyag-Sosonko, Yu.R. (1974). *Oak forests on the territory of Ukraine and their evolution*. Kyiv: Naukova dumka, 240 p. (in Ukrainian)
- Shelyag-Sosonko, Yu.R. & Dubyna, D.V. (1984). *State Nature Reserve "Danube Floodplains"*. Kiev: Naukova dumka, 284 p. (in Russian)
- Shelyag-Sosonko, Yu.R., Didukh, Ya.P., Dubyna, D.V., Kostyliov, A.V., Popovich, S.Yu. & Ustymenko, P.M. (1991). *Prodromus of the vegetation of Ukraine*. Kyiv: Naukova dumka, 269 p. (in Russian)



- Shelyag-Sosonko, Yu.R., Kuzmichev, A.I. & Andrienko, T.L. (1980). Historical suites of alder forests in the Polesie lowland. *Ukrainian Botanical Journal* **37** (3): 1–6. (in Ukrainian)
- Shelyag-Sosonko, Yu.R., Popovych, S.Yu. & Ustymenko, P.M. (1991). Prodrum of the Donbas forest vegetation. *Ukrainian Botanical Journal* **48** (5): 46–51. (in Ukrainian)
- Shelyag-Sosonko, Yu.R., Ustymenko, P.M. & Dubyna, D.V. (2010). Syntaxonomic diversity of forest vegetation in the Tisa (Tisza) river valley and its tributaries. *Ukrainian Botanical Journal* **67** (2): 187–199. (in Ukrainian)
- Shevchenko, S.V. (1957). Types of mountain forests in Gorgany. *Scientific notes of the Lviv Forestry Institute*. **3**: 197–216. (in Russian)
- Shevchyk, V.L. & Senchylo, O.O. (2009). Adventive flora of flood-plain in “Kanivs’ky” Nature Reserve. *Chornomorski Botanical Journal* **5** (4): 563–570. (in Ukrainian)
- Shevchyk, V.L. & Shevchyk, T.V. (2019). Phytocenotic characteristics of plant communities with *Amorpha fruticosa* (Fabaceae) in the Middle Dnipro area (Ukraine). *Ukrainian Botanical Journal* **76** (1): 42–51. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj76.01.042>
- Shevchyk, O. & Solomakha, V. (2017). About growing *Crataegus ucrainica* (Rosaceae) in the floodplain of Dnipro river (Shelestiv island, Kaniv reserve). *Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Ser. Biology* **73** (1): 84–87. (in Ukrainian)
- Shevchyk, V.L. & Virchenko, V.M. (2003). Ecotopic and cenotic peculiarities of distribution of briophytes in flood-plain territories of the Kaniv Nature Reserve. *Nature reserves in Ukraine* **9** (1): 25–28. (in Ukrainian)
- Shevchyk, V.L., Borysenko, M.M. & Shevchyk, T.V. (2015). *Amorpha fruticosa* L. (Fabaceae) in the floodplain of the Kaniv Nature Reserve and the possibility of phytocenosis correction with its participation. *Scientific principles of conservation of biotic diversity* **13** (1): 195–202. (in Ukrainian)
- Shevchyk, V.L., Senchylo, O.O. & Polishko, O.D. (2001). Geobotanical characteristics of the main stages of the primary succession on floodplain islands of the Kaniv reserve. *Nature reserves in Ukraine* **7** (2): 15–22. (in Ukrainian)
- Shevchyk, V.L., Solomakha, I.V., Tymochko, I.Ya., Dvirna, T.S., Borsukevych, L.M., Iemelianova, S.M., Solomakha, V.A. & Shevera, M.V. (2022). *Impatiens glandulifera* (Balsaminaceae) in Ukraine: history of distribution, ecological and coenotic peculiarities, and invasiveness. *Thaiszia* **32** (2): 151–178.
- Skrobala, V.M. (2015). Ecology of the forests of Ukrainian Roztochya. *Scientific Bulletin of Ukrainian National Forestry University* **25** (6): 170–174. (in Ukrainian)
- Slobodyan, M.P. (1965). Natural occurrence of the Speckled Alder (*Alnus incana* (L.) Moench.) in the Ukraine. *Ukrainian Botanical Journal* **22** (1): 71–77. (in Ukrainian)
- Smoljar, O.M. (2000). *The plant diversity of the Left-Bank Dnieper Area*. PhD thesis. Kyiv: M.H. Kholodny Institute of Botany. (in Ukrainian)
- Smolyak, L.P. (1965). Increasing the productivity of black alder trees planted by the melioration method. *Forestry* **10**: 34–38.
- Solomakha, V.A. (1996). The syntaxonomy of vegetation of the Ukraine. *Ukrainian Phytosociological Collection. Ser. A* **4** (5), 120 p. (in Ukrainian)
- Solomakha, V.A. (2008). *Syntaxonomy of the vegetation of Ukraine. 3<sup>rd</sup> edition*. Kyiv: Fitosotsiotsentr, 296 p. (in Ukrainian)
- Solomakha, I.V. (2014). *Classification of black alder bogs of the Northern Black Sea region*. In: Ecology of wetlands and peatlands (collection of scientific articles). Kyiv: DIA: 233–238. (in Ukrainian)
- Solomakha, I.V., Vorobyov, E.O. & Moysiienko, I.I. (2015). Vegetation cover of forests and shrubs of the Northern Black Sea Region. Kyiv: Fitosociotsentr, 387 p. (in Ukrainian)
- Solomakha, V., Smoliar, N. & Smagliuk, O. (2016a). Floristic classification of the floodplain alder, willow and poplar forests in the basin of the lower Sula (Ukraine). *Bulletin of Taras Shevchenko Kyiv National University. Ser. Biology* **72** (2): 33–44. (in Ukrainian)
- Solomakha, V.A., Vorobyov, E.O., Derbak, M.Y., Tyukh, Y.Y., Solomakha, I.V., Senchylo, O.O., Shevchyk, V.L. & Yakushenko, D.M. (2016b). *National Natural Park “Synevyr”*. *Plant World*. – Kyiv: Phytosociocentre, 332 p. (in Ukrainian)
- Solomakha, V.A., Yakushenko, D.M., Kramarets’, V.O., Milkina, L.I., Vorontsov, D.P., Vorobyov, E.O. & Voytyuk, B.Yu. (2004). *National nature park “Skolivski Beskydy”*. *Plant world*. Kyiv: Phytosociocenter, 240 p. (in Ukrainian)
- Soroka, M. (1999). Taxonomy of vegetation of natural reserve “Roztocha”. *Proceedings of the National Academy of Sciences. Ecological Collection* **3**: 105–113. (in Ukrainian)
- Soroka, M. (2008). *Vegetation of the Ukrainian Rostochia*. Lviv: Publishing house “Swit”, 434 p. (in Ukrainian)
- Stetsyuk, N.O. (2000). Vegetation distribution in the lower part of the Vorskly River depending on ecological factors. *Scientific works of the Korolenko V. G. Poltava State Pedagogical University. Series “Ecology. Biological sciences”* **4** (8): 35–45. (in Ukrainian)
- Stetsyuk, N.O. (2003). Ecological and coenotic features of the oak forests of the Vorskla river. *Scientific works of the Korolenko V. G. Poltava State Pedagogical University. Series “Ecology. Biological sciences”* **4** (31): 9–19. (in Ukrainian)

- Stetsyuk, N.O. (2004). Phytoceotic characteristics, features of the formation and development of floodplain forests of the island systems of the Nizhnyovorskiy regional landscape park (Poltava region, Ukraine). *Scientific works of the Korolenko V. G. Poltava State Pedagogical University. Series "Ecology. Biological sciences"*. 4 (37): 166–174. (in Ukrainian)
- Stoyko, S.M. (1954). *Oak forests of Transcarpathia and ways to increase their productivity*. PhD thesis. Kyiv: M.H. Kholodny Institute of Botany. (in Russian)
- Stoyko, S.M. (2008). (ed.). *Uzhanski national natural park. Multifunctional significance*. Lviv, 306 p. (in Ukrainian)
- Stoyko, S.M. (2009). *Oak forests of the Ukrainian Carpathians: ecological peculiarities, restoration, conservation*. Lviv, 220 p. (in Ukrainian)
- Stoyko, S.M., Milkina, L.I., Yashchenko, P.T., Kagalo, O.O. & Tasiyenkevych, L.O. (1998). *Rare phytocoenoses of the western regions of Ukraine* (Regional "Green Book"). Lviv: Polli, 190 p. (in Ukrainian)
- Stoyko, S.M., Tasiyenkevych, L.O. & Milkina, L.I. (1982). *Flora and vegetation of the Carpathian Reserve*. K.: Naukova dumka, 220 p. (in Ukrainian)
- Strashko, F.D. (1937). Vegetation and flora of the Middle Dnieper Nature Reserve. *Proceedings of the Middle Dnieper State Reserve* 1: 7–68. (in Ukrainian)
- Szafer, W. (1936). Forest reserves in Szutromince on Podolie. *Nature conservation* 16: 10–22. (in Polish)
- Tkach, V.P. (1999). *Floodplain forests of Ukrainy*. Kharkiv: Pravo, 368 p. (in Ukrainian)
- Tkach, V., Bondar, O. & Rumiantsev, M. (2020). Pedunculate oak stands in the catchments of the river Vorskla's tributaries. *Folia Oecologica* 47 (1): 64–74. <https://doi.org/10.2478/foecol-2020-0009>
- Tkachenko, V.S. (1967a). Forest vegetation of the Seversky Donets river flood-lands. *Ukrainian Botanical Journal* 24 (2): 55–60. (in Ukrainian)
- Tkachenko, V.S. (1967b). *Vegetation of the Seversky Donets floodplain and its use in the economy*. PhD thesis. Kyiv: M.H. Kholodny Institute of Botany. (in Russian)
- Tkachenko, V.S., Osychnyuk, V.V. & Parakhonskaya, N.A. (1981). Prediction of changes in plants of the Lower Dnieper Plavni under the effect of hydroconstruction. *Ukrainian Botanical Journal* 38 (2): 9–15. (in Ukrainian)
- Tkachyk, V. (1999). *Vegetation of the "Roztochya" nature reserve: classification by Braun-Blanquet method*. Lviv: SHSS, 198 p. (in Ukrainian)
- Tkachyk, V. & Resler, I. (2002). Communities of the association *Ribonigri-Alnetum* Solinska-Górnicka 1975 of the Great Dniester marshes. *Bulletin of Lviv University. Biological series* 28: 97–104. (in Ukrainian)
- Tsukanova, H.O. (2002). Anthropogenic transformation of the vegetation of the Dnieper Islands within the Kyiv city. *Yu.D. Kleopov and modern botanical science: Thesis of the conference dedicated to the 100<sup>th</sup> anniversary of the Yu.D. Kleopov, Kyiv, 10–13 November, 2002*: 315–318. (in Ukrainian)
- Tsukanova, G.O., Andriienko, T.L. & Priadko, O.I. (2002). Plant cover of the islands of the Dnipro within Kyiv. *Ukrainian Botanical Journal* 59 (2): 135–140. (in Ukrainian)
- Udra, I.F. & Vavrysh, P.E. (1983). New localities of *Allium ursinum* L. in the Kiev Polessie. *Ukrainian Botanical Journal* 40 (4): 61–65. (in Ukrainian)
- Ustyomenko, P.M., Dubyna, D.V. & Felbaba-Klushyna, L.M. (2015). *Vegetation of the Upper Tisa Valley (Transcarpathian region): current state, phytocoenodiversity, anthropogenic transformation, protection*. Uzhhorod: TOV "IVA", 128 p. (in Ukrainian)
- Ustyomenko, P.M., Sheliag-Sosonko, Yu.R. & Vakarenko, L.P. (2007). *Rare phytocoenofond of Ukraine*. Kyiv: Fitosotsiotsentr, 268 p. (in Ukrainian)
- Vasylenko, I.D. (2007). Some peculiarities of hybridization in *Salix* L. genus. *Scientific Bulletin of the Ukrainian National Forestry University* 17 (8): 8–14. (in Ukrainian)
- Vlasenko, N.O. (2015). Soil and geobotanical, typological characteristics of bottomland forest with short-term flooding Poltava-city green belt. *Ecology and Noospherology* 26 (3–4): 106–115. (in Ukrainian)
- Vorobyov, Ye.O., Balashov, L.S. & Solomakha, V.A. (1997). The syntaxonomy of vegetation of the Polesie Natural Reserve. *Ukrainian Phytosociological Collection. Ser. B* 1 (8): 1–128. (in Ukrainian)
- Vorontsov, D. & Milkina, L. (2002). The phytocenotic structure of the *Alnus incana* (L.) Moench forests in the Rybnyk Majdansky river basin (National park "Skolivski Beskydy"). *Proceedings of the State Nature History Museum* 17: 47–54. (in Ukrainian)
- Vorontsov, D.P. (2010). *Syntaxonomical and species diversity of the plant cover of National Nature Park "Skolivski Beskydy" and conservation estimation of the area*. PhD thesis. Kyiv: M.H. Kholodny Institute of Botany. (in Ukrainian)
- Vovk, O., Orlov, O., Prots, B. & Drescher, A. (2004). Preliminary results of the studies of the soil covering of floodplain forests in the Transcarpathia. *Proceedings of the State Nature History Museum* 19: 149–158. (in Ukrainian)
- Vykhor, B. & Prots, B. (2012). Sosnowsky's hogweed (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) in the Transcarpathia: ecology, distribution and the impact on environment. *Studia Biologica* 6 (3): 185–196. (in Ukrainian)
- Vykhor, B. & Prots, B. (2013). Ash-leaved maple (*Acer negundo* L.) in the Transcarpathia: ecology, distribution and impact on environment. *Studia Biologica* 7 (2): 119–130. (in Ukrainian)
- Vykhor, B. & Prots, B. (2014). Impact assessment of invasive plant species on natural and seminatural habitat types of the Transcarpathia. *Studia Biologica* 8 (3–4): 221–232. (in Ukrainian)

- Woźniak, A. & Soroka, M. (2013). Syntaxonomy and synphytozoology categorization of black alder forests of the Western Podilya. *Scientific works of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine* **11**: 69–79 (in Ukrainian)
- Yakushenko, D.M. (2005). *Ecosystems of Zhytomyr Polissya: their classification, spatial differentiation, protection*. PhD thesis. Kyiv: National Taras Shevchenko university of Kyiv. (in Ukrainian)
- Yaschenko, P.T., Andrienko, T.L., Shelyag-Sosonko, Yu. R. & Stoiko, S. M. (1983). Plant cover of the planned Shatsk Natural National Park. *Ukrainian Botanical Journal* **50** (4): 68–72. (in Ukrainian)
- Yuglichek, L.S. (2003). *Vegetation of the eastern part of Male Polissia*. PhD thesis. Kyiv: M.H. Kholodny Institute of Botany. (in Ukrainian)
- Zapałowicz, H. (1906). A critical review of the vegetation of Galicia. *Conspectus florum Galiciae criticus. Tom 1*. Kraków, 296 p. (in Polish)
- Zhmud, O.I. (2000). Syngenetic changes of the Dunaisky biosphere reserve vegetation. *Ukrainian Botanical Journal* **57** (3): 272–277. (in Ukrainian)
- Zhukova, Y.O., Yorkina, N.V., Budakova, V.S., & Kunakh, O.M. (2020). The small-scale variation of herb-layer community structure in a riparian mixed forest. *Biosystems Diversity* **28** (4): 390–398. <https://doi.org/10.15421/012050>
- Zhyhalenko, O.A. (2011). *Flora, vegetation and zoological value of Ichniansky National Park*. PhD thesis. Kyiv: M.H. Kholodny Institute of Botany. (in Ukrainian)

### РЕЗЮМЕ

Борсукевич, Л.М. (2024). Історія вивчення заплавних лісів України: напрямки, проблеми, перспективи. *Чорноморський ботанічний журнал* 20 (3): 327–351. doi: 10.32999/ksu1990-553X/2024-20-3-6

Висвітлюється сучасний стан досліджень заплавної лісової та чагарникової рослинності України. Зроблено огляд найважливіших робіт флористичного та геоботанічного спрямування. Історію проведення досліджень у регіоні розподілено за напрямками. Самі роботи розглянуті в хронологічному порядку. Дається характеристика результатів досліджень і досягнень українських вчених у флористичному, геоботанічному, екологічному і фітосоціологічному напрямках та розглянуті актуальні завдання досліджень на майбутнє. На основі досліджених та згаданих у статті літературних джерел, які надають інформацію щодо флори та рослинності заплавних лісів, можна прослідкувати історію розвитку досліджень від середини XIX сторіччя до тепер. При цьому зазначено, що у XIX – на початку XX століття роботи носили загальний характер. Лише у 30-х роках XX століття більша увага починає приділятися різним типам рослинності, а не рослинності окремих регіонів, як це було раніше. Особливу увагу акцентовано на роботах геоботанічного напрямку, які є основою для вивчення усіх типів рослинності, і заплавної, зокрема. Виявлено, що кількість публікацій, в яких міститься інформація про заплавні ліси України, чимала, однак публікацій, які були б присвячені виключно цьому типу рослинності, обмаль, і з'являються вони, за деякими винятками, лише наприкінці XX століття, оскільки раніше лісовій рослинності заплав приділялось дуже мало уваги, про що неодноразово зазначали різні вчені. На майбутнє необхідно провести синтаксономічну ревізію класів *Alnetea glutinosae* та *Salicetea purpureae*, оскільки кількість асоціацій, яка описана геоботаніками з території України, є непропорційно велика. Важливо дослідити флору заплавних лісів, оскільки до сьогодні немає зведеного списку видів, які трапляються в цьому типі рослинності. Немає розуміння, які адвентивні види і в якій мірі трапляються в цих лісах. Нерозкрита ціла низка питань екологічного напрямку. Було виявлено, що найкраще вивчені заплави великих річок України, таких як Дніпро та Сіверський Донець. Заплави малих річок, особливо Карпат та західних областей України, вивчені дуже мало, тому все ще залишається чимало актуальних завдань із дослідження заплавних лісів на майбутнє.

*Ключові слова:* лісова рослинність, заплави, історія досліджень, фітоценологія, охорона, Україна.

## Новіков А., Барабаш-Красни Б. Сучасна систематика рослин. Базальні покритонасінні: навчальний посібник. – Львів: Державний природознавчий музей НАН України, 2024

Рецензований навчальний посібник є продовженням книги, яка опублікована у 2015 році (Novikoff & Barabasz-Krasny 2015) і яка виявилася першим в Україні загальнодоступним зведенням систематики вищих рослин, де викладені сучасні принципи філогенетичної систематики та подана система вищих спорових і голонасінних рослин. Також в першій книзі розглянуті численні характеристики покритонасінних, які використовуються в аналізі систематичних груп. У посібнику «Сучасна систематика рослин. Базальні покритонасінні», який є продовженням серії, подана характеристика найбільш примітивних таксонів покритонасінних рослин та доповнення до попередньої книги.

На початку посібника, у розділі «Базальні покритонасінні у сучасній філогенетичній системі» автори подають відомості стосовно сучасного підходу до класифікації покритонасінних за Chase *et al.* (2016), що є останньою на сьогодні версією системи, та наводять обсяг і систему базальних покритонасінних від рангу царства до роду зі всіма проміжними рангами. Використання філогенетичного принципу у систематиці забезпечує рецензованому посібнику світовий рівень якості. Власне відокремлення групи базальних покритонасінних (first-branching angiosperms, early angiosperms, basal angiosperms) від справжніх дводольних стало найбільш показовим наслідком переходу від еволюційної систематики рослин ХХ століття до філогенетичної систематики ХХІ століття (Chase *et al.* 1993, Soltis *et al.* 1997).

У розділі «Характеристика родин» за єдиним планом розглядаються усі 26 родин базальних покритонасінних світової флори. Тут для кожної родини, у стислій формі (на 1,5–2 сторінках), окремими пунктами подані відомості про ареал, таксономічний склад, морфологічні й анатомічні ознаки вегетативних органів, суцвіття, квітку, насінину і плід, хромосомні числа, фітохімію, запилення, поширення діаспор та використання людиною представників родини. Оригінальною є наявність таких пунктів, як «Викопні рештки» та «Нотатки», де в останньому пункті наведено історію відкриття таксону або цікаві факти щодо його систематики.

У розділі «Доповнення до термінології» наведені додаткові дані, які не увійшли до першої книги і які використовуються у найбільш ґрунтовних таксономічних та еволюційно-морфологічних дослідженнях покритонасінних, зокрема монографіями сучасних родин та палеоботаніками. Це такі галузі, як анатомія вторинної деревини, цитологічні ознаки ксилеми і флоєми, мікроморфологія листка, особливі структурні і функціональні адаптації насінини і плодолистка. Розглянуто більше ніж вичерпно питання про статеву диференціацію покритонасінних. Необхідно зазначити, що більшість цих енциклопедичних відомостей про структури рослинного організму вперше наводяться українською мовою саме в цьому підручнику, а спеціалістів з деяких з цих галузей в Україні немає взагалі. Запозичені терміни у багатьох випадках розшифровані та наведений їхній переклад англійською мовою, що відповідає сучасній державній стратегії щодо надання статусу англійської мови як мови міжнародного спілкування (Закон України «Про застосування англійської мови в Україні»: <https://www.rada.gov.ua/news/razom/250307.html>) і сприяє підвищенню наукової культури читача.



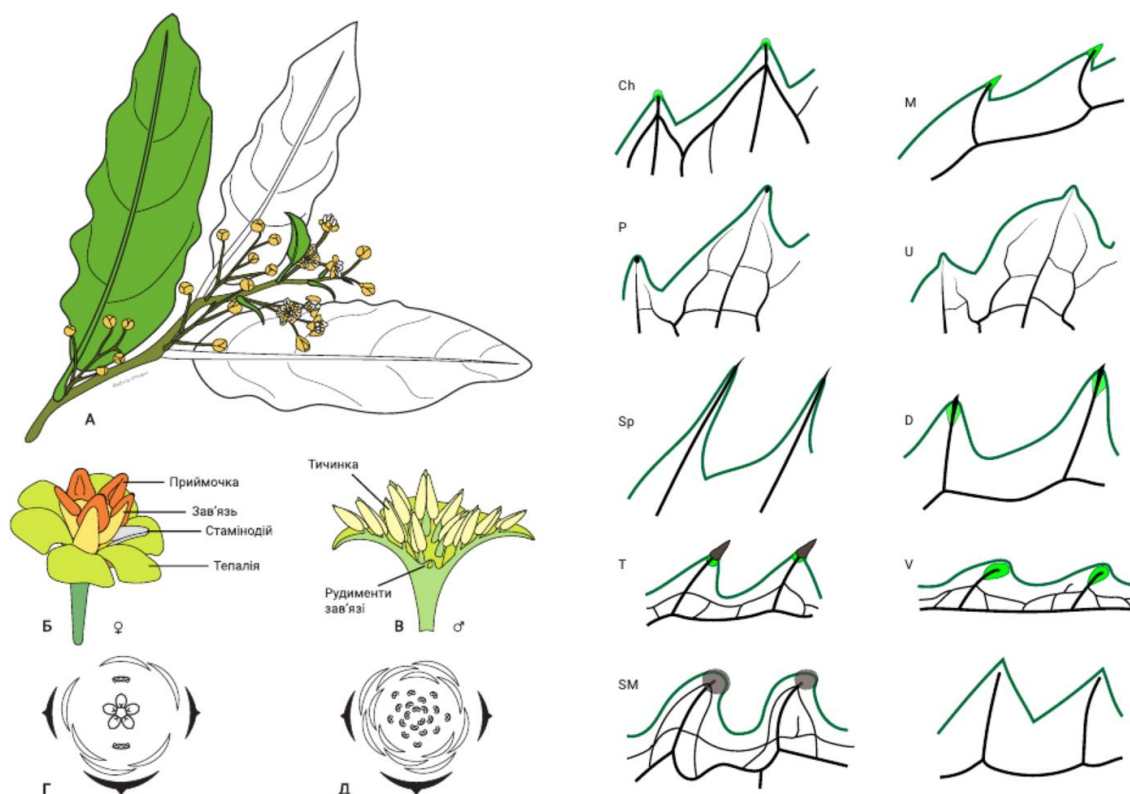


Рис. 3. Amborellaceae. *Amborella trichopoda*: А – фрагмент пагона чоловічої рослини; Б – жіноча квітка; В – переріз через чоловічу квітку; Г – діаграма жіночої квітки; Д – діаграма чоловічої квітки.

Рис. 75. Типи зубців листової пластинки.

а

б

**РИСУНОК.** Оригінальні ілюстрації з підручника *А. Новікова і Б. Барабаши-Красни (2024):* родина *Amborellaceae* (а), типи зубців листової пластинки (б) (наведено з дозволу авторів).

Підручник ілюстрований оригінальними кольоровими рисунками, що змагаються за право бути визнаними як витвори професійного митця (Рисунки), а також високотехнічними діаграмами квіток, кладограмами і якісними картами поширення таксонів. Ілюстрації подані до кожної родини, а також до кожної ознаки з розділу «Доповнення до термінології». Якісне й оригінальне ілюстрування є значною перевагою рецензованого підручника з систематики рослин, порівняно з більшістю аналогічних вітчизняних підручників. Крім того, численні ілюстрації, поряд зі стислим і структурованим викладенням матеріалу, надають цьому посібнику якості високо естетичного і зручного у використанні довідникового видання.

У посібнику використаний науковий принцип цитування літературних джерел, а саме, цитування наводяться в тексті безпосередньо після згадки наукового факту, що не характерно для вітчизняних підручників. Інформація, подана у посібнику, спирається на цитування близько 360 наукових джерел, переважно англомовних. Це, мабуть, перший приклад навчального посібника з ботаніки, в якому автори абсолютно позбавлені використання радянських літературних джерел, а спираються виключно на найвагоміші досягнення світової спільноти, зокрема на монографічні зведення з систематики під редакцією К. Kubitzki (1990–2018) «The families and genera of vascular plants», базу даних P.Stevens «Angiosperm phylogeny website» (2017–2024) (<http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>) та інші авторитетні джерела. Цей посібник – хороший приклад для наступних авторів, який свідчить, що позбутися обмежень радянської спадщини у навчальній і науковій діяльності у такій традиційній галузі, як систематика та морфологія покритонасінних цілком можливо та необхідно.

Слід відмітити високу оригінальність і своєрідність викладення матеріалу авторами, що може вимагати деякої адаптації під час використання посібника в освітньому процесі. Але поряд з тим необхідно наголосити, що більшість поданої тут інформації про таксони та їхні характеристики читач може отримати українською мовою вперше. Це може пояснити потенційні розходження у тлумаченні і правописі деяких термінів на думку різних спеціалістів, що їх використовують в англomовному або перекладеному варіанті.

Навчальний посібник орієнтований не стільки на студента бакалаврату, а скоріше на здобувача вищих ступенів освіти, магістра та доктора філософії, які проводять наукове дослідження в галузі систематики покритонасінних, а також на спеціалістів, які працюють в цій галузі. Це не применшує його вартості для студентів і молодих науковців, оскільки наукова англomовна термінологія та її однозначний переклад українською мовою становить величезну проблему в таких дуже спеціалізованих та вузьких галузях науки, якою є морфологія та систематика квіткових рослин. Як викладач, що забезпечує читання курсу «Ботаніка» у Львівському національному університеті імені Івана Франка, я щиро вітаю створення навчального посібника Новікова А., Барабаш-Красни Б. «Сучасна систематика рослин. Базальні покритонасінні» і рекомендую його до використання студентам і науковцям.

Перший том підручника вийшов у 2015 році, невдовзі після початку російської агресії проти незалежної України. У своїй передмові, 11 лютого 2015 року наш колега і перший автор підручника, Андрій Новіков, написав присвяту тим, хто загинув захищаючи Україну і звернення до юних читачів, хто повинен в майбутньому змінити світ на краще. Шкода, що другий том побачив світ під час ще більшої агресії ворога, який щоденно забирає життя і нищить мирну працю українців. Ми чекатимемо виходу наступних томів, які, у сукупності з першими томами, будуть свідченням незламності духу українців та їхнього невичерпного творчого потенціалу.

## REFERENCES

- 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). The Angiosperm phylogeny group. 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>
- Chase, M.W., 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., Equiarte, 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, 528–580.
- Novikoff, A. & Barabasz-Krasny, B. (2015). Modern plant systematics. General issues. Liga-Press, Lviv. 686 p. (in Ukrainian). [https://www.researchgate.net/publication/277138875\\_Modern\\_plant\\_systematics](https://www.researchgate.net/publication/277138875_Modern_plant_systematics)
- Soltis, D.E., Soltis, P.S., Nickrent, D.L., Johnson, L.A., Hahn, W. J., Hoot, S.B., Sweere, S.M., Kuzoff, R.K., Kron, K.A., Chase, M.W., Swensen, S.M., Zimmer, E.A., Chaw, S.-M., Gillespie, L.J.M., Kress, W.J. & Sytsma, K.J. (1997). Angiosperm Phylogeny Inferred from 18S Ribosomal DNA sequences. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 84(1), 1–49. <https://doi.org/10.2307/2399952>

**Анастасія В. ОДИНЦОВА**

Львівський національний університет  
імені Івана Франка, Львів, Україна  
doi: 10.32999/ksu1990-553X/2024-20-3-7

**НОТАТКИ**

**ISSN 1990–553X**  
e–ISSN 2308–9628

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**ЧОРНОМОРСЬКИЙ БОТАНІЧНИЙ ЖУРНАЛ**

Науковий журнал

Том 20

№ 3

2024

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 30.09.2024.  
Формат 60×84/8. Папір офсетний. Друк цифровий. Гарнітура Times New Roman.  
Умовн. друк. арк. 15,11. 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.